



T.C.

**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**SPORCU SAĞLIĞI ANABİLİM DALI**

**SPORCULARIN DİYETLERİNE BAĞLI KARBON VE  
SU AYAK İZLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dyt. Duygu İPEKÇİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2024 - ANTALYA



T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
SPORCU SAĞLIĞI ANABİLİM DALI

**SPORCULARIN DİYETLERİNE BAĞLI KARBON VE  
SU AYAK İZLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dyt. Duygu İPEKÇİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Neşe TOKTAŞ

2024 – ANTALYA

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;**

Bu alışma jürimiz tarafından Sporcu Sağlığı Anabilim Dalı Sporcu Sağlığı Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. .../...../.....

İmza

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Neşe TOKTAŞ  
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Y.Gül ÖZKAYA  
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Esin KAPLAN  
Burdur Mehmet Akif Üniversitesi

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun ...../...../..... tarih ve ...../..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.  
Enstitü Müdürü

Prof.Dr. Melike CENGİZ

Enstitü Müdürü

## ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Öğrencinin

Adı SOYADI

Dyt. Duygu İPEKÇİ

İmza

Tez Danışmanı

Ad SOYAD

Doç. Dr. Neşe TOKTAŞ

İmza

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmada beni büyük bir özveriyle yönlendiren saygıdeğer tez danıőmanım Doç. Dr. Neşe TOKTAŞ'a özel bir teşekkür borçluyum. Onun mentorluğu, bu tezin yönünü Őekillendirmede ve kalitesini artırmada kilit bir rol oynadı.

Aileme,

Bu akademik servenimdeki her adımda yanımda olduğunuz, destekleriniz ve sabrınızla beni motive ettiğiniz için sizlere iten teşekkür ederim. Sizlerin sevgisi ve desteği olmasaydı, bu baőarıya ulaşmak mümkün olmazdı. Sevgili annem Őule İpekçi, babam Zafer İpekçi ve ağabeyim Aziz Mert İpekçi, her biriniz, bu tez çalışmasının gerçekleŐmesinde benim için en büyük güç kaynağı oldunuz.

Eőim Melih Arı'a,

Sabrı, teőviki ve yeteneklerime duyduğu inanç için içtenlikle minnettarım. Onun sürekli desteği, bu araştırmanın zorlu aŐamalarında beni motive etmenin sürekli bir kaynağı oldu.

Bu süreçte benimle emek harcayarak katkıda bulunan herkese iten teőekkürlerimi sunuyorum. Sizlerin destekleri, bu tezin olgunlaŐmasına büyük katkı sağladı.

## ÖZET

**Amaç:** Sporcuların diyetlerine bağlı karbon ve su ayak izlerini değerlendirmek ve farklı branşlardaki sporcuların değişen beslenme ihtiyaçlarının karbon ve su ayak izlerine olan etkisini incelemektir.

**Yöntem:** Beceriye dayalı sporlar, güç sporları, karışık ve dayanıklılık spor dalları olmak üzere, erkek ve kadın, her bir gruptan 30, toplamda 120 sporcu çalışmaya katılmıştır. Bireylerin besin tüketim kayıtları alınmış, literatürdeki karbon ve su ayak izi faktörleri kullanılarak, sporcuların diyetlerine bağlı karbon ve su ayak izleri değerlendirilmiştir. Ayrıca sporcuların sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyleri ve sürdürülebilir besin tüketim davranış durumları saptanmıştır.

**Bulgular:** Sporcuların sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyleri ve sürdürülebilir besin tüketim davranışları puanı sırasıyla  $72,36 \pm 8,78$  ve  $3,40 \pm 0,92$ 'dir. Spor grupları arasında anket ve ölçek puanları açısından fark yoktur ( $p > 0,05$ ). Antrenman günü karbon ve su ayak izi değerleri sırasıyla  $4,24 \pm 2,51$  CO<sub>2</sub> eq/kg ve  $3,94 \pm 1,79$  m<sup>3</sup>/ton, dinlenme günü ise  $2,43 \pm 1,42$  CO<sub>2</sub> eq/kg ve  $2,44 \pm 1,19$  m<sup>3</sup>/ton'dur. Güç sporcularının ve dayanıklılık sporcularının antrenman günü karbon ve su ayak izi değerleri beceriye dayalı spor dalları sporcularının değerlerinden daha yüksektir. Ayrıca karışık spor dalları sporcularının antrenman günü karbon ve su ayak izi değerleri güç sporları ve dayanıklılık sporları sporcularının değerlerinden daha düşüktür. Beceriye dayalı spor dalları sporcularının dinlenme günü karbon ayak izi değerleri dayanıklılık sporcuları ve güç sporcularının değerlerinden daha düşüktür. Dayanıklılık sporcularının dinlenme günü karbon ayak izi değerleri karışık spor dalları sporcularının değerlerinden daha yüksektir. Spor gruplarına göre dinlenme günü su ayak izi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $p > 0,05$ ).

**Sonuç:** Antrenman günü sporcuların karbon ve su ayak izleri sırası ile  $4,24 \pm 2,51$  CO<sub>2</sub> eq/kg,  $3,94 \pm 1,79$  m<sup>3</sup>/ton, dinlenme günü  $2,43 \pm 1,42$  CO<sub>2</sub> eq/kg,  $2,44 \pm 1,19$  m<sup>3</sup>/ton'dur. Güç ve dayanıklılık sporcularının antrenman günü karbon ve su ayak izi ve dinlenme günü karbon ayak izi değerleri diğer spor dallarından daha yüksektir. Spor gruplarına göre dinlenme günü su ayak izi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.

**Anahtar Kelimeler:** sürdürülebilirlik; sera gazı emisyonu; su ayak izi; sporcu

## ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study is to assess the carbon and water footprints associated with athletes' diets and investigate the influence of changing nutritional needs in different sports disciplines.

**Method:** A total of 120 athletes, comprising 30 individuals from each of the skill-based sports, power sports, mixed sports, and endurance sports categories, participated in the study. Dietary records were collected from the participants, and carbon and water footprints associated with athletes' diets were evaluated using factors from the literature. Additionally, athletes' knowledge levels on sustainable nutrition and their sustainable food consumption behaviors were determined.

**Results:** The knowledge scores for sustainable nutrition and sustainable food consumption behaviors of athletes were  $72.36 \pm 8.78$  and  $3.40 \pm 0.92$ , respectively. There were no significant differences in survey and scale scores among sports groups ( $p > 0.05$ ). On training days, the carbon and water footprint values were  $4.24 \pm 2.51$  CO<sub>2</sub> eq/kg and  $3.94 \pm 1.79$  m<sup>3</sup>/ton, respectively, while on rest days, they were  $2.43 \pm 1.42$  CO<sub>2</sub> eq/kg and  $2.44 \pm 1.19$  m<sup>3</sup>/ton. Power athletes and endurance athletes had higher carbon and water footprint values on training days compared to skill-based sports athletes. Furthermore, on training days, mixed sports athletes had lower carbon and water footprint values compared to power sports and endurance sports athletes. On rest days, skill-based sports athletes had lower carbon footprint values than endurance athletes and power athletes. The water footprint values on rest days did not show a statistically significant difference among sports groups ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** On training days, athletes' carbon and water footprints were  $4.24 \pm 2.51$  CO<sub>2</sub> eq/kg,  $3.94 \pm 1.79$  m<sup>3</sup>/ton, and on rest days, they were  $2.43 \pm 1.42$  CO<sub>2</sub> eq/kg,  $2.44 \pm 1.19$  m<sup>3</sup>/ton, respectively. Power and endurance athletes had higher carbon and water footprint values on training and rest days compared to athletes in other sports disciplines. There was no statistically significant difference in water footprint values on rest days among sports groups.

**Keywords:** sustainability; greenhouse gas emissions; water footprint; athlete

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b>	i
<b>ABSTRACT</b>	ii
<b>İÇİNDEKİLER</b>	iii
<b>TABLolar DİZİNİ</b>	vi
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b>	vii
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR</b>	viii

## 1. GİRİŞ

## 2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sürdürülebilirlik	3
2.1.1. Gıda Sistemleri ve Sürdürülebilirlik	3
2.2. Besinlerin Çevreye Etkileri ve Yaşam Döngüsü Analizi	6
2.2.1. Karbon Ayak İzi	10
2.2.2. Su Ayak İzi	11
2.3. Sportif Performans ve Beslenme	12
2.3.1. Sporcuların Enerji ve Besin Ögesi Gereksinimlerinin Karşılanmasının Önemi	12
2.3.2. Farklı branştaki sporcuların enerji ve besin ögesi gereksinimi	13
2.4. Sporcu Beslenmesinin Çevre Üzerine Etkisi	20
2.5. Bitkisel bazlı beslenmenin sağlığa ve sportif performansa etkisi	21

## 3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu	24
3.1.1. Araştırmaya Alınma Kriterleri	25
3.1.2. Araştırmadan Dışlanma Kriterleri	25
3.2. Araştırma Genel Planı	25
3.3. Veri Toplama Araçları	26

3.3.1. Genel Bilgiler Anketi	26
3.3.2. Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi Düzeyleri Anketi	26
3.3.3. Sürdürülebilir Besin Tüketim Davranış Ölçeği	26
3.3.4. Sporcuların Diyetlerine Bağlı Karbon ve Su Ayak İzlerinin Değerlendirilmesi	27
3.5. İstatistiksel Analiz	28

#### **4. BULGULAR**

4.1. Tanımlayıcı bulgular	29
4.2. Sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi, sürdürülebilir besin tüketim davranışı ve karbon – su ayak izi	31
4.3. Spor gruplarına göre sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi, sürdürülebilir besin tüketim davranışı ve karbon – su ayak izleri	33
4.4. Sporcuların beslenmeye ayırdıkları bütçeye göre karbon ve su ayak izi	39
4.5. Sporcuların antrenman ve dinlenme günleri beslenme durumu	41

#### **5. TARTIŞMA**

5.1. Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi Düzeyleri ve Sürdürülebilir Besin Tüketim Davranışları	48
5.2. Karbon ve Su Ayak İzi	50

#### **6. SONUÇ VE ÖNERİLER**

6.1. Sonuçlar	54
6.2. Öneriler	55

#### **KAYNAKLAR**

## **EKLER**

- EK-1 Genel Bilgiler Anketi
- EK-2 Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi Düzeyleri
- EK-3 Sürdürülebilir Besin Tüketim Davranışı Ölçeği
- EK-4 Besin Tüketim Kaydı
- EK-5 Bazı Besin Bileşenlerine Özgü Karbon Ayak İzi
- EK-6 Bazı Besin Bileşenlerine Özgü Su Ayak İzi

## **ÖZGEÇMİŞ**



## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 2.1.</b>	Günlük 2500 kcal/gün alımı için olası aralıklarla sağlıklı referans diyeti	8
<b>Tablo 2.2.</b>	Omnivor beslenme ve vejetaryen diyet türlerinin sınıflandırılması	22
<b>Tablo 4.1.</b>	Katılımcıların yaş, boy, ağırlık değerleri ve beden kütle indeksi	29
<b>Tablo 4.2.</b>	Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre dağılımı	30
<b>Tablo 4.3.</b>	Sporcuların sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyleri ve sürdürülebilir besin tüketim davranışları, antrenman ve dinlenme günlerine göre karbon-su ayak izi değerleri ve cinsiyet değişkenine bağlı farklılık	31
<b>Tablo 4.4.</b>	Sporcuların yaş ve BKİ ile sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi, sürdürülebilir besin tüketim davranışı, antrenman ve dinlenme günlerine göre karbon ve su ayak izinin korelasyonu	32
<b>Tablo 4.5.</b>	Sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyi puanı ve sürdürülebilir besin tüketim davranışı ölçek puanı ile antrenman ve dinlenme günlerinde tüketilen protein miktarı, karbon ve su ayak izi değerlerinin korelasyonu	33
<b>Tablo 4.6.</b>	Spor gruplarına göre sürdürülebilir beslenme hakkındaki sorulara verilen cevaplar	34
<b>Tablo 4.7.</b>	Spor gruplarına göre sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyi ve sürdürülebilir besin tüketim davranış ölçeği puanı, karbon ve su ayak izi değerleri	39
<b>Tablo 4.8.</b>	Spor gruplarına göre sporcuların beslenmeye ayırdıkları bütçe	40
<b>Tablo 4.9.</b>	Sporcuların beslenmeye ayırdıkları bütçeye göre karbon ve su ayak izi değerleri	41
<b>Tablo 4.10.</b>	Antrenman ve dinlenme günlerinde enerji, makro besin ögesi alımı, cinsiyet değişkenine bağlı farklılık	43
<b>Tablo 4.11.</b>	Spor gruplarına göre antrenman ve dinlenme günlerinde enerji, makro besin ögesi alımı	45

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 2.1.</b>	Besinlerin Yaşam Döngüsü Analizi	6
<b>Şekil 3.1.</b>	Olimpik Spor Disiplinlerinin Basitleştirilmiş Sınıflandırması	24



## SİMGELER ve KISALTMALAR

<b>ACSM</b>	:Amerikan Spor Hekimliği Koleji
<b>AND</b>	:Beslenme ve Diyetetik Akademisi
<b>BKİ</b>	:Beden Kütle İndeksi
<b>BDS</b>	:Beceriye dayalı sporlar
<b>CHO</b>	:Karbonhidrat
<b>DC</b>	:Kanada Diyetisyenleri
<b>DS</b>	:Dayanıklılık sporları
<b>FAO</b>	:Gıda ve Tarım Örgütü
<b>GS</b>	:Güç sporları
<b>IPCC</b>	:İklim Değişikliği Paneli
<b>ISSN</b>	:Uluslararası Spor Beslenmesi Topluluğu
<b>KAI</b>	:Karbon Ayak İzi
<b>KCAL</b>	:Kilokalori
<b>KS</b>	:Karışık spor dalları
<b>MPS</b>	:Kas Protein Sentezi
<b>PRO</b>	:Protein
<b>SAİ</b>	:Su Ayak İzi
<b>SBKBD</b>	:Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi Düzeyleri
<b>SBTDÖ</b>	:Sürdürülebilir Besin Tüketim Davranışı Ölçeği

## 1. GİRİŞ

Nüfus artışı, mevcut kaynakların aşırı kullanımı, iklim değişiklikleri ve beraberindeki küresel ısınma nedeniyle sürdürülebilir beslenme son yıllarda önem verilen konulardan biri haline gelmiştir (Terzi ve Ersoy, 2022). Gelişmiş ülkelerde besin sistemlerinin, sera gazı emisyonunun yaklaşık %30'undan sorumlu olduğu bilinmektedir. Dünya'nın toplam karasal yüzeyinin yaklaşık %40'ı tarımsal uygulamalar için kullanılırken, tatlı su hacminin %70'i yine tarım uygulamaları için kullanılmaktadır (Martini ve ark., 2021). Bununla birlikte iklim değişikliğine etki eden insan kaynaklı nedenlerin üçte birini, bireylerin diyet örüntüleri ve gıda üretiminin oluşturduğu bilinmektedir.

Sporcuların, genel popülasyona göre daha fazla enerji ve besin ögesi ihtiyacı vardır. Yapılan spor branşına göre enerji ve besin ögesi ihtiyaçları değişmektedir (Thomas ve ark., 2016). Sporcuların beslenme örüntüleri ağırlıklı olarak hayvansal besinleri içermekte bu da sera gazı emisyonuna pozitif katkı sağlamaktadır (Meyer ve ark., 2020).

Sporcuların sağlıklarını korumaları ve performans kapasitesini arttırmaları için beslenme rehberlerindeki önerilen alım miktarını tüketmeleri önemlidir (Meyer ve ark., 2020). Ayrıca, spor beslenmesi ile ilgili kılavuzlar, kas protein sentezi (MPS)'ni artırmak ve kas dokularının onarımını desteklemek için esansiyel amino asitler, özellikle lösin içeren yüksek kaliteli protein kaynaklarını önermektedir. Bu nedenle, spor beslenmesinde özellikle egzersiz sonrası hayvansal gıdaya ve özellikle süt proteinine öncelik verilir (Burd ve ark., 2015). Bitkisel protein ile hayvansal proteinin sindirilebilirliğini karşılaştıran çalışmalar ile sadece bitkisel protein veya bitkisel + hayvansal proteinin MPS üzerine etkilerini araştıran çalışmalar bulunmaktadır (Babault ve ark., 2015; Berrazaga ve ark., 2019; Ciuris ve ark., 2019; Phillips, 2016; van Vliet ve ark., 2015). Sporcuların artan gereksinmelerini sürdürülebilir beslenme çerçevesinde araştıran daha fazla çalışmaya ve sporcuların sürdürülebilirlik konusunda daha fazla bilinçlendirilmesine ihtiyaç vardır.

Toplum genelinden fazla enerji ve makro/mikro besin ögesi ihtiyacı olan sporcuların da diyetlerinin sürdürülebilir hale gelmesi gerekmektedir. Diyet sürdürülebilirliği sağlanırken performans kayıplarının da önüne geçilebilmesi için sporcular üzerinde

daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Literatürde sporcuların diyet kaynaklı ekolojik etkilerini araştıran çalışmalar yetersiz bulunmuştur. Bu araştırmanın amacı, sporcuların diyetlerine bağlı karbon ve su ayak izlerini değerlendirmek ve farklı branşlardaki sporcuların değişen beslenme ihtiyaçlarının karbon ve su ayak izlerine olan etkisini incelemektir. Özellikle bazı branşlarda sedanter bireylere göre protein tüketiminin fazla olduğu düşünüldüğünde sporcuların diyete bağlı karbon ve su ayak izi değerlerinin yüksek olması beklenmektedir. Ayrıca sporcuların sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyleri ve sürdürülebilir besin tüketim davranışları da değerlendirilmiştir



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik ilk olarak Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun 1987 yılında yayınladığı Brundtland Raporunda yer almıştır. Rapora göre "Sürdürülebilir kalkınma, bugünün gereksinimlerini gelecek nesillerin gereksinimlerinin karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılar" şeklinde tanımlanmıştır (WCED, 1987).

İnsan kaynaklı sera gazı emisyonları aracılığıyla gerçekleşen küresel ısınma 2017'de sanayi öncesi seviyelerin yaklaşık 1 °C üzerine ulaşmıştır. 2018'de Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), mevcut eğilimlerin bu seviyenin 1,5 °C altında kalması için bir eylem çağrısı yayınlamıştır (Shukla ve ark., 2019). Birleşmiş Milletler yakın zamanda sürdürülebilir kalkınma hedeflerini yayınlamış, bu hedeflerin amacı gezegen sağlığı, insan sağlığı, adalet ve refah için aralarında eşit derecede sinerji bulmak ve kazan-kazan-kazan çözümlerini teşvik etmektir (Meyer, 2020).

Sürdürülebilir gelişmelerin bir parçası olarak sürdürülebilir beslenme, ilk kez Gıda ve Tarım Örgütü ve Uluslararası Biyoçeşitlilik tarafından düzenlenen 2010 Uluslararası Konferansı katılımcıları tarafından tanımlanan on yıllık bir kavramdır (Burlingame, 2012).

#### 2.1.1. Gıda sistemleri ve sürdürülebilirlik

Bireylerin sağlıklı beslenmesi, sağlıklı yaşam biçiminin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi ile hastalıkların önlenmesi toplum sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Küreselleşme sürecinde beklenen yaşam kalitesine ulaşmak için tüm bireylerin ve toplumun beslenme bilincinin artırılması, sağlıklı beslenmenin yaşam biçimine dönüştürülmesi gerekmektedir. Toplumun sağlıklı yaşaması ve ekonomik yönden gelişmesi onu oluşturan bireylerin sağlıklı olmasına bağlıdır. Optimal sağlık ve iyilik halinin temeli yeterli ve dengeli diğer bir deyişle sağlıklı (optimal) beslenmeye dayalıdır (Sağlık Bakanlığı, 2022).

Gıda sistemleri, tarım, ormancılık veya balıkçılıktan kaynaklanan gıda ürünlerinin üretimi, toplanması, işlenmesi, dağıtımı, tüketimi, imha edilmesi; bunların birbirine bağlı katma değer faaliyetlerinde yer alan tüm aktörleri kapsar (FAO, 2018). Bununla birlikte bir toplumun en temel yaşamsal ve ekonomik faaliyetlerinden biri olmanın

ötesinde ekolojik, sosyal, kültürel ve halk sağlığıyla ilgili yönleri içermektedir (Sağlık Bakanlığı, 2022).

Gıda sistemi, alt sistemlerden (ör. tarım sistemi, atık yönetim sistemi, girdi tedarik sistemi vb.) oluşur ve diğer anahtar sistemlerle (ör. enerji sistemi, ticaret sistemi, sağlık sistemi vb.) etkileşim içindedir. Dolayısıyla gıda sistemindeki yapısal bir değişiklik, başka bir sistemdeki değişiklikten kaynaklanabilir (FAO, 2018).

Gelişmiş ülkelerde gıda sistemleri toplam sera gazı emisyonunun yaklaşık %30'undan sorumludur. Dünya'nın toplam karasal yüzeyinin yaklaşık %40'ı tarımsal uygulamalar için kullanılırken, tatlı su hacminin %70'inin yine tarım uygulamaları için kullanıldığı göz önüne alındığında, gıda sistemlerinin çevre üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu gösteren kanıtlar mevcuttur. (FAO, 2017; Whitmee ve ark., 2015). Küresel nüfus artmaya devam ettikçe, diyetin çevre üzerindeki etkisinin de buna bağlı olarak muhtemel bir artış göstereceği tahmin edilmektedir (Behrens ve ark., 2017; Tilman ve Clark, 2014; Whitmee ve ark., 2015). Sürdürülebilir olmayan gıda sistemlerinin gezegenin sağlığı için küresel bir tehdit oluşturduğu bilinmektedir (Willett ve ark., 2019). Temel gıda üretiminin, biyoçeşitlilik kaybının ana nedeni olduğu ve devamlı olarak arazi, toprak ve su üzerinde baskı oluşturduğu düşünülmektedir (Springmann ve ark., 2018).

Dünya Obezite Atlası 2020 yılı verilerine göre dünya üzerinde 2,6 milyardan fazla insan fazla kilolu ya da obezken ( $BKİ \geq 25 \text{kg/m}^2$ ) 2035 yılında bu sayının 4 milyardan fazla insana ulaşacağı tahmin edilmektedir (sayılar 5 yaş altındaki çocukları hariç tutmaktadır). Obezite prevalansının ( $BKİ \geq 30 \text{kg/m}^2$ ) aynı dönemde nüfusun %14'ünden %24'üne çıkması ve 2035 yılına kadar yaklaşık 2 milyar yetişkin, çocuk ve ergeni etkilemesi beklenmektedir. (Lobstein ve ark. 2023). Öte yandan Dünya Sağlık Örgütü 2022 yılı raporlarına göre açlıktan etkilenen insan sayısı pandeminin de etkisiyle 828 milyona yükselmiştir. Beş yaş altındaki çocuklarda 45 milyon çocukta malnütrisyon saptanmıştır. 149 milyon çocuk beslenmelerindeki temel besin maddelerinin kronik eksikliği nedeniyle büyüme ve gelişme geriliği yaşarken, 39 milyon çocuk fazla kiloludur (WHO, 2021).

Dünya üzerinde tarımla yaklaşık 12- 14 milyar insan için yeterli gıda üretilirken dünyanın yaklaşık 8'de 1'inde kronik açlık görülmektedir. Açlığın büyük çoğunluğu

gelişmekte olan ülkelerde yaşanmaktadır. Bu bölgelerde yetersiz beslenme yaygınlığı %14,3 olarak tahmin edilmektedir. Açlığın ve yetersiz beslenmenin temel nedeninin yiyecek bulamamak değil satın alamamak olduğu raporlanmıştır (Zoveda, F ve ark., 2014). Öte yandan Dünyada her yıl insan tüketimi için üretilen gıdanın kabaca üçte biri - yaklaşık 1,3 milyar ton - kaybolduğu veya israf edildiği bilinmektedir (FAO, 2016).

Sürdürülebilir kalkınmanın ancak gıda sistemi sorunlarının disiplinler arası ele alınması, sistem düşüncesini desteklemesi, ekoloji ile insan sağlığı ve refahı arasında bağlantı kurması, aynı zamanda sosyal eşitlik ve ekonomik refahı sağlaması durumunda gerçekleşebileceği kabul edilmiştir (Swinburn, B. A., 2019).

Sürdürülebilir Gıda Sistemi, gelecek nesiller için gıda güvenliği ve beslenme oluşturmaya yönelik ekonomik, sosyal ve çevresel temellerden ödün verilmeyecek şekilde herkes için gıda güvenliği ve beslenme sağlayan bir gıda sistemidir.

Sürdürülebilir bir gıda sistemi, Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin merkezinde yer almaktadır. 2015 yılında kabul edilen Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, 2030 yılına kadar açlığı sona erdirmek, gıda güvenliğini sağlamak ve beslenmeyi iyileştirmek için tarım ve gıda sistemlerinde büyük dönüşümler çağrısında bulunmaktadır (FAO, 2018). FAO, sürdürülebilir beslenmeyi şu şekilde tanımlar: “Doğal ve insan kaynaklarını optimize ederken biyoçeşitlilik ve ekosistemleri koruyan, saygı gösteren, kültürel olarak kabul edilebilir, erişilebilir, ekonomik açıdan adil ve uygun maliyetli; beslenme ihtiyacını karşılayan, güvenli ve sağlıklı.”(FAO, 2010).

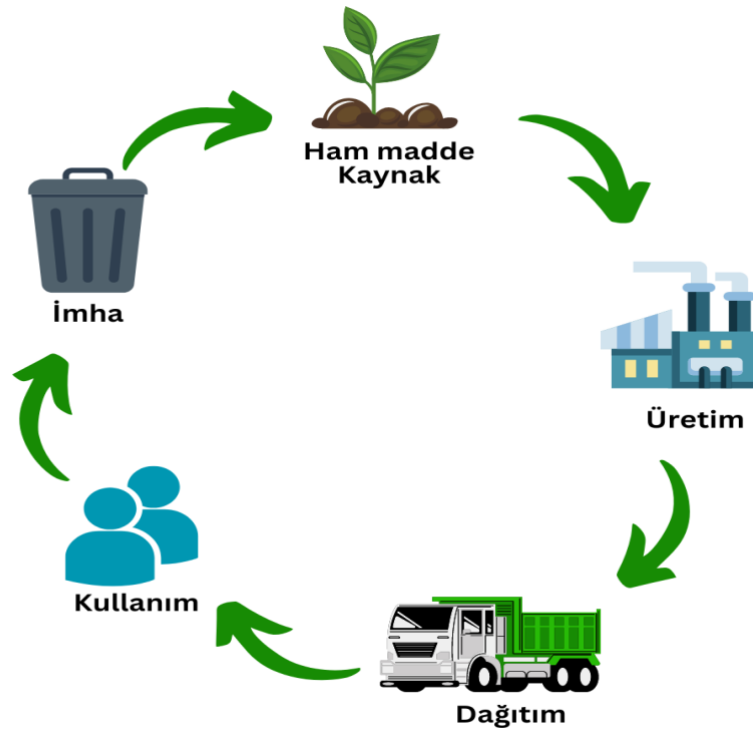
Global olarak, EAT-Lancet Komitesi, dünya nüfusunu sağlıklı bir diyetle besleme ihtiyacını ele alırken sera gazı, fosfor ve azot emisyonları, su kıtlığı, biyoçeşitlilik kaybı ve arazi kullanımı değişikliği açısından gezegenimize verilen zararı minimize eden sürdürülebilir gıda sistemlerini tanımlar. EAT-Lancet referans diyeti, meyve, sebze, tam tahıl, baklagiller, fındık ve doymamış yağların yüksek alımı ile kırmızı et, şeker ve rafine tahılların tüketiminde belirgin bir azalma ile karakterizedir (Cambeses-Franco ve ark., 2022).

Sağlıklı ve sürdürülebilir bir beslenme için arzu edilen temel değişiklikler, kırmızı ve işlenmiş et (-%67/-90), şeker (-%85), süt ürünleri (-%5) ve yumurta (-%40)

tüketiminin azaltılmasını içermelidir. Protein alımı, kuruyemiş ve baklagillerin sağlığa faydalı etkileri göz önünde bulundurularak bu kaynakların tüketilmesi teşvik edilmelidir. Ayrıca, insan sağlığı ve çevre üzerinde daha iyi etkiye sahip ürünlerin bulunurluğunu ve erişilebilirliğini iyileştirmek için beslenme eğitimi programlarının teşvik edilmesi, sürdürülebilir kalkınmanın anahtarı olabilir (Vinci ve ark., 2022).

## 2.2. Besinlerin Çevreye Etkileri ve Yaşam Döngüsü Analizi

Gıda üretimi hem karasal hem deniz ortamını çevresel olarak etkiler. Ekilebilir arazinin 3'te 1'i, küresel su kaynaklarının neredeyse 4'te 3'ü ve enerjinin 5'te 1'i tarım için kullanılmaktadır. Bu nedenle tarım, kaynakların kullanımında önemli bir yer kaplamaktadır (Sahay, 2000). Literatüre göre iklim değişikliği üzerindeki insan etkisinin üçte biri gıda üretim zinciri ve tüketim kalıplarıyla ilgilidir (Dorward, 2012; Esteve-Llorens ve ark., 2019). Yaşam döngüsü analizi (LCA), bir ürünün üretimi, dağıtımı, kullanımı ve imhası sırasında emisyonları ve kaynak kullanımlarını hesaba katarak, ürün sistemlerinin ve hizmetlerinin çevresel etkilerini değerlendirmek için bir araçtır (Hertwich, 2005) (şekil 2.1.). Ayrıca gıda zinciri boyunca gıdaların ve diyetlerin çevresel etkisini değerlendirmek için en sık kullanılan metodolojilerden biridir (Nemecek ve ark., 2016).



**Şekil 2.1.:** Besinlerin Yaşam Döngüsü Analizi

Kaynak: Hertwich, E. G. (2005). *Life cycle approaches to sustainable consumption: a critical review. Environmental science & technology, 39(13), 4673-4684.*

Geçmişte LCA çalışmaları, özellikle kırmızı etin olmak üzere etin, çevre üzerindeki etkisini vurgulayarak, gıdaların tek başına çevresel etkilerini hesaplamıştır (FAO 2013). Son zamanlarda, LCA çalışmaları modellenmiş diyetlere veya tipik bir diyet modeline odaklanmıştır (Batlle-Bayer ve ark., 2019; Castañé ve Antón, 2017; van Dooren ve Aiking, 2016).

Diyet seçimleri insan sağlığını olduğu kadar çevreyi de etkiler. Bitkisel protein üretmek, hayvansal protein üretmekle karşılaştırıldığında genellikle daha az toprak (Baroni ve ark., 2007; Reijnders ve Soret, 2003), su ve enerji (Sabaté ve Soret, 2014) gerektirir ve toplamda daha az sera gazı ile sonuçlanır (Masset ve ark., 2014a; Masset, ve ark., 2014b). Et ve diğer hayvansal ürünler, bitkisel ürünlerden kilogram (kg) ürün başına da daha fazla yaşam döngüsü girdisi gerektirir (Lynch ve ark., 2018). Sonuç olarak, daha bitkisel bazlı bir diyetin uygulanması, genellikle, gıda üretimi ve tüketimi ile ilgili sera gazı ve tarımsal arazi kullanımını sistematik olarak azaltmak için en etkili strateji olarak kabul edilmektedir (Machovina ve ark., 2015).

Bilinen Akdeniz diyeti, çoğunlukla bitkisel bazlı bir diyettir. Meyve, sebze ve kuruyemiş açısından zengin, aynı zamanda yağ kaynağı olarak zeytinyağının ılımlı tüketimini içermekle birlikte et, eklenmiş şeker, doymuş yağ asitleri ve tuzlu atıştırmalıkların az tüketildiği bir diyet tipidir (Castañé ve Antón, 2017; Rosi ve ark. 2017). Batı diyetleri aşırı gıda ve yüksek enerji içeriği ile karakterize edilir. Et, süt ürünleri ve yumurta yüksek alımına dayalıdır ve bu da beslenme önerilerini aşan doymuş yağ alımını içerir dolayısıyla hem insan sağlığı hem de çevre üzerinde istenmeyen etkilere neden olmaktadır (Tukker ve ark., 2011). Belgacem ve arkadaşlarının çalışmalarına göre, Akdeniz tipi bir beslenme modeline doğru bir geçişin, Avrupa tipi bir diyetle karşılaştırıldığında kişi başına günlük 10 m<sup>2</sup> arazi, 240 litre su tasarrufu ve 3 kg sera gazı emisyonunda azalma; Batı tipi bir diyetle karşılaştırıldığında ise kişi başına günlük 18 m<sup>2</sup> arazi, 100 litre su tasarrufu ve günlük 4 kg sera gazı emisyonunda azalma sağlayabileceğini göstermektedir (Belgacem ve ark., 2021; Paris ve ark., 2022)

Sağlıklı beslenme ile ilgili kanıtlara uygun olarak enerji dengesini ve özellikle bitkisel bazlı diyetlere yönelik beslenme değişikliklerini iyileştirmeye odaklanan bir halk sağlığı stratejisi, sürdürülebilir diyetler için uygun bir yaklaşımdır. Sağlıklı beslenmeye ilişkin en son kanıtları yansıtacak şekilde ulusal beslenme kılavuzlarının

güncellenmesi, sağlığın iyileştirilmesi ve çevresel etkilerin azaltılması açısından önemli bir adım olabilir ve daha geniş ve açık sürdürülebilirlik kriterlerini tamamlayabilir (Springmann ve ark., 2018).

EAT-Lancet komitesi sağlıklı beslenme ve sürdürülebilir gıda üretimi için bilimsel hedefler koymayı amaçlamıştır ve bir referans diyet oluşturmuştur, diyet oluşturulurken dünya genelinde kişi başına düşen ortalama enerji alımı 2370 kcal olarak tahmin edilmiştir. ABD'deki yetişkinler üzerinde yapılmış kapsamlı bir analizde, enerji alımı erkeklerde günlük 2800 kcal; kadınlarda 2000-2200 kcal olarak tespit edilmiştir. Enerji alımının, beden kütle indeksi (BKI) düşük olan popülasyonlarda daha düşük, fiziksel aktivitesi daha fazla olan popülasyonlarda ise daha yüksek olması beklenmektedir. Bu nedenle izokalorik diyet senaryoları için temel olarak 2500 kcal kullanılmıştır. Orta-yüksek düzeyde fiziksel aktiviteye sahip 30 yaşındaki 70 kg bir erkek ve 30 yaşındaki 60 kg ağırlığındaki bir kadının ortalama enerji ihtiyacı 2500 kcal olarak değerlendirilmiştir. Tablo 2.1 'de EAT- Lancet' in referans diyetinde besin gruplarının önerilen günlük alım miktarları gösterilmiştir (Willett ve ark., 2019).

**Tablo 2.1.** Günlük 2500 kcal/gün alımı için olası aralıklarla sağlıklı referans diyeti

	Makrobesin alımı (olası aralık), g/gün	Kalori alımı, kcal/gün
<b>Tam tahıllar*</b>		
Pirinç, buğday, mısır ve diğerleri†	232 (%0-60 enerjinin )	811
<b>Yumrular veya nişastalı sebzeler</b>		
Patates	50 (0- 100)	39
<b>Sebzeler</b>		
Bütün sebzeler	300 (200-600)	-
Koyu yeşil yapraklı sebzeler	100	23
Kırmızı turuncu sebzeler	100	30
Diğer sebzeler	100	25
<b>Meyveler</b>		
Tüm meyveler	200 (100- 300)	126
<b>Süt ürünleri</b>		
Tam yağlı süt veya türevi eşdeğeri (örneğin peynir)	250 (0- 500)	153

**Tablo 2.1. devam** Günlük 2500 kcal/gün alımı için olası aralıklarla sağlıklı referans diyeti

	Makrobesin alımı (olası aralık), g/gün	Kalori alımı, kcal/gün
<b>Protein kaynakları</b>		
Sığır eti ve kuzu eti	7 (0- 14)	15
Domuz eti	7 (0- 14)	15
Tavuk ve diğer kümes hayvanları	29 (0- 58)	62
Yumurtalar	13 (0- 25)	19
Balıkş	28 (0- 100)	40
<b>Baklagiller</b>		
Kuru fasulye, mercimek ve bezelye*	50 (0- 100)	172
Soya ürünleri	25 (0- 50)	112
Yer fıstığı	25 (0- 75)	142
Sert kabuklu yemişler	25	149
<b>Eklenmiş yağlar</b>		
Palm yağı	6.8 (0- 6.8)	60
Doymamış yağlar¶	40 (20- 80)	354
Süt ürünleri yağları (sütte bulunur)	0	0
Domuz yağı veya donyağı	5 (0- 5)	36
<b>İlave şekerler</b>		
Tüm tatlandırıcılar	31 (0- 31)	120

Kaynak: Willett et. all 2019. 'Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission on Healthy Diets from Sustainable Food Systems'. *The Lancet* 393(10170):447–92.

Bireylerin sağlıklı bir ağırlığı sürdürmek için optimal enerji alımı, vücut büyüklüğüne ve fiziksel aktivite düzeyine bağlı olarak değişecektir. Gıdaların işlenmesi, yağların kısmi hidrojenasyonu, tahılların rafinasyonu ve tuz ile koruyucu maddelerin eklenmesi gibi faktörler sağlığı önemli ölçüde etkileyebilir, ancak bu tabloda ele alınmamıştır. \*Buğday, pirinç, kuru fasulye ve mercimek, kuru ve çiğ olarak listelenmiştir. † Karışım ve tahıl miktarı izokalorik alımı sürdürmek için değişebilir. ‡Sığır eti ve kuzu eti, domuz eti ile değiştirilebilir ve tam tersi uygulanabilir. Tavuk ve diğer kümes hayvanları, yumurta, balık veya bitkisel protein kaynakları ile değiştirilebilir. Baklagiller, yer fıstığı, kuruyemiş, tohumlar ve soya birbirinin yerine kullanılabilir. §Deniz ürünleri, balık ve kabuklu deniz hayvanlarını (örneğin midye ve karides) içerir, hem avcılıktan hem çiftçilikten kullanılabilir. Deniz ürünleri, hem hayvanları hem de bitkileri içeren oldukça çeşitli bir grup olsa da bu raporun odak noktası yalnızca hayvanlar üzerinedir. ¶ Doymamış yağlar, zeytinyağı, soya fasulyesi yağı, kanola yağı, ayçiçek yağı ve yer fıstığı yağının her birinin yüzde yirmisini içerir. || Bazı kuyruk yağı veya donyağı, domuz yağları, domuz veya sığır tüketildiğinde isteğe bağlı olarak eklenir.

### **2.2.1. Karbon ayak izi**

Karbon ayak izi, doğrudan ve dolaylı olarak bir faaliyetin neden olduğu veya bir ürünün üretiminden tüketime yaşam evreleri boyunca biriken sera gazı emisyonlarının toplam miktarını ölçer (Erdoğan, 2018).

Karbon ayak izi hesaplamasında Kyoto Protokolü tarafından belirlenen karbondioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), azot dioksit (N<sub>2</sub>O), hidroflorokarbonlar (HFC), perflorokarbonlar (PFC) ve kükürtheksaflorid (SF<sub>6</sub>) olmak üzere altı sera gazı analize dahil edilmiştir. Sadece CO<sub>2</sub> dahil edildiğinde birim kg CO<sub>2</sub>'dir; diğer sera gazları dahil edilirse, birim CO<sub>2</sub>-eq/kg'dır ve CO<sub>2</sub> eşdeğerleri olarak ifade edilir (Galli ve ark., 2012).

Sera gazı emisyonları, toplu olarak küresel ısınma potansiyeli olarak da bilinen karbondioksit eşdeğerleri (CO<sub>2</sub>eq) cinsinden ölçülür (Meyer ve Reguant-Closa, 2017). Sera gazı emisyonları atmosferde birikmekte, iklim değişikliklerine ve ekosistemlerin sağlığı üzerinde olası olumsuz geri bildirimlere neden olmaktadır (Galli ve ark., 2012). Karbon dioksit (CO<sub>2</sub>), küresel ısınma potansiyeli 1 olan en belirgin antropojenik sera gazıdır. Azot oksit (N<sub>2</sub>O) ve metan (CH<sub>4</sub>) ise diğer iki önemli sera gazıdır ve sırasıyla CO<sub>2</sub>'nin 300 katı ve 25 katı üzerinden 100 yıllık bir yaşam süresi ile ifade edilir (Kibria ve ark., 2010). Dolayısıyla bu sera gazları küresel ısınmaya önemli ölçüde katkıda bulunur ve bu nedenle azaltılması en az CO<sub>2</sub> kadar önemlidir (Meyer ve Reguant-Closa, 2017).

### **Besinlerin sera gazı emisyonuna etkileri**

Gıda sistemlerinin küresel antropojenik sera gazı emisyonlarının %29'una kadar katkıda bulunduğu tahmin edilmektedir ve tarım, gıda sistemleri içindeki en büyük sera gazı emisyonu katkı sağlayıcısı olan sektörlerden biridir ve hayvancılık, toplam küresel antropojenik sera gazı emisyonlarının yaklaşık %14,5'inden sorumludur. Tarım sektörünün sera gazı emisyonu katkısının artmaya devam etmesi beklenmektedir (Kovacs ve ark., 2021).

Tarımla ilgili sera gazı emisyonlarındaki en büyük pay, doğrudan tarlada CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O ve CH<sub>4</sub> üreterek tarımla ilgili sera gazı emisyonlarından gelmektedir (Meyer ve Reguant-Closa 2017). Azot oksit, toprağa uygulanan gübrelerden kaynaklanmaktadır ve denitrifikasyon sürecinin bir parçası olarak ortaya çıkmaktadır. Tarım, tüm N<sub>2</sub>O'nun %65'ini üretmektedir (Bajželj ve ark., 2014; Miranda ve ark., 2015)

Metan büyük miktarlarda enterik fermantasyondan ve geviş getiren hayvanların gübresinden; daha küçük miktarda pirinç üretiminden kaynaklanmaktadır (Eshel ve ark., 2014; Ripple ve ark., 2014; Vermeulen ve ark., 2012) Doğrudan tarlada meydana gelen emisyonlar, traktörleri ve makineleri çalıştırmak için fosil yakıtlara bağımlılıktan kaynaklanan CO<sub>2</sub> salınımlarını içermektedir (Nemecek ve ark., 2011). Buna ek olarak, mısır ve soya gibi hayvan yemi talebinin yüksek olması nedeniyle tarım kaynaklı hayvancılık (özellikle geviş getiren hayvanlar), gıda kaynaklı sera gazı emisyonlarında ve küresel ısınma potansiyelinde en büyük rolü oynamaktadır (Eshel ve ark., 2014) ve sebze, tahıl ve baklagillerin üretimini aşmaktadır (Auestad ve Fulgoni, 2015). Tarımdan kaynaklanan doğrudan emisyonlar, küresel ısınma potansiyeline en büyük katkıyı sağlasa da ön üretim süreçleri yoğun gübre, pestisit ve herbisit üretimini içerir ve bu da sera gazı emisyonlarına yol açmaktadır (Vermeulen ve ark., 2012). İklim değişikliğinin azaltılması için özellikle doğrudan emisyonlardan kaynaklanan azaltma önemlidir, çünkü tahminler 2030 yılına kadar CH<sub>4</sub> ve N<sub>2</sub>O emisyonlarında %35 ile %60 artış öngörmektedir (Meyer ve Reguant-Closa, 2017).

### **2.2.2. Su ayak izi**

Her tür gıdayı üretmek için kullanılan su miktarı Su Ayak İzi (SAİ) ile ölçülebilir. SAİ, bireylerin diyetlerini oluşturan gıdalar gibi bir ögenin üretiminde kullanılan tatlı su hacmi olarak tanımlanır (Hoekstra ve Chapagain, 2007). Bu endeksin su kullanımının türüne bağlı olarak üç bileşeni (yeşil, mavi ve gri) vardır: tarımda kullanılan yağmur suyu için yeşil SAİ; tarıma yönelik sulama suyunun yanı sıra hayvancılık içme ve kullanma suyuna yönelik mavi SAİ; ve tarım kimyasallarının seyreltilmesi ve yiyecekleri pişirmek ve yıkamak için gereken su dahil olmak üzere kirletici maddeleri asimile etmek için gereken su için gri SAİ (Egan, 2011; Lares-Michel ve ark., 2021)

### **Besinlerin su ayak izine etkileri**

Su, insanlar için hayati bir öneme sahiptir. Çünkü tarım ürünlerinin ve tahılların, endüstriyel malzemelerin üretiminde ve günlük kullanım malzemelerinde kullanılır. Dünyadaki mevcut suyun yalnızca %2,5'i tatlı sudur. Dahası, dünyadaki mevcut tatlı suyun %68,7'si buz ve kar halinde; %29,9'u yeraltı suyunda ve %0,26'sı göl, nehir ve barajlarda bulunur (Okutan ve Akkoyunlu 2021; Shiklomanov 2000). Tatlı suyun %70'inin tarım, %22'sinin sanayi, %8'inin ise evsel amaçlar için kullanıldığı tahmin edilmektedir (Vettori ve ark., 2021).

Diyet tercihleri, SAİ'nin önemli bir kısmını oluşturur. Örneğin Hoekstra ve Mekonnen'a (2011) göre, endüstriyel bir sığır eti üretim sisteminde, yaklaşık 200 kg kemiksiz sığır eti üretmek hayvanın kesilmesinden önce ortalama üç yıl sürer. Hayvan yaklaşık 1300 kg tahıl (buğday, yulaf, arpa, mısır, kuru bezelye, soya fasulyesi unu ve diğer küçük tahıllar), 7200 kg yem (ot, kuru saman, silaj ve diğer yemler), içme suyu için 24 metreküp ve hizmet için 7 metreküp su tüketir. Bu, bir kilogram kemiksiz sığır eti üretmek için 6,5 kg tahıl, 36 kg yem ve 155 litre su (sadece içme ve hizmet için) kullanıldığı anlamına gelir. Bu miktarda yem üretmek ortalama olarak yaklaşık 15300 litre su gerektirir. Bu nedenle, 1 kg sığır etinin SAİ toplamda 15500 litre suyu kapsar. 1 kg sığır eti tüketmek SAİ'yi 15500 litre artırır. Sığır eti ve tahılların SAİ, üretim bölgesine, yem bileşimine ve yem malzemelerinin kaynağına bağlı olarak önemli ölçüde değişkenlik göstermektedir (Okutan ve Akkoyunlu, 2021).

Dünya'daki su sonsuz değil, sınırlı ve tükenmek üzere; mevcut veriler endişe verici bir şekilde büyüyen su kıtlığını gösteriyor. Bugün bile gezegenin bazı bölgelerinde yaklaşık sekiz yüz bin kişi yeterli ve güvenli suya erişimden yoksun, yaklaşık üç milyar insan ise yeterli sanitasyon olanaklarından yararlanamıyor (Vettori ve ark., 2021). Dünya nüfusunun artışı, enerji ve su talebini artırarak doğal kaynaklara da baskı yapmaktadır (Okutan ve Akkoyunlu, 2021).

### **2.3.1. Sporcuların Enerji ve Besin Ögesi Gereksinimlerinin Karşılanmasının Önemi**

Sporda amaç her zaman diğerlerinden üstün olmak ve rakipleri geride bırakmak olmuştur, bu açıkça 'daha yüksek, daha hızlı, daha ileri' sözüyle temsil edilir (Katharina C, 2020). Sporda başarının merkezi bileşeni, gücün, dayanıklılığın, kas kütlelerinin ve sağlığın korunmasına veya iyileştirilmesine katkı sağlamak amacıyla yeterli enerji alımı ile başlar. Makro besin öğelerini (karbonhidratlar, proteinler ve yağlar) yeterli miktarda ve oranda içeren iyi tasarlanmış bir diyet programı, sporcuların en iyi performans seviyesine erişimini destekleyecektir (Rodriguez ve ark., 2009). Harcanan enerjiye göre yetersiz enerji alımı, atletik performansı azaltabilir ve hatta antrenmanın faydalarını tersine çevirebilir. Sınırlı enerji alımı, vücut yağlarının ve yağsız dokularının yakıt amaçlı kullanılmasına neden olur. Aynı zamanda yetersiz kan glukoz seviyeleri, yorgunluğa ve algılanan egzersiz yükünün artmasına neden olarak performansı düşürebilir. Bu durum zamanla güç ve dayanıklılık performansını önemli

ölçüde azaltabilir, ayrıca, bağışıklık sistemi, endokrin ve kas- iskelet fonksiyonunu tehlikeye atabilir (Kerksick ve Kulovitz, 2013).

Sporcular için beslenme önerileri genel popülasyona kıyasla, antrenmana uyum sağlamak, performans kapasitesini iyileştirelebilmek ve optimal sağlık için enerji, makro ve mikro besin ögesi bakımından daha yüksektir (Thomas ve ark., 2016) . Değişen antrenman yüklerine dayalı olarak enerji, karbonhidrat (CHO) ve yağ alımlarını artırmak için özel yönergeler mevcuttur. Sporcuların ortalama bir kişi için önerilenden %150-250 daha yüksek oranda protein alması gerekir, yani günlük 1,2 ile 2 g/kg/gün arasında tüketim önerilir (Reguant-closa ve ark., 2020).

Ayrıca, sporcu beslenme kılavuzlarında, MPS'yi artırmak ve kas dokularının onarımını desteklemek için başta lösin olmak üzere esansiyel amino asitler içeren yüksek kaliteli protein kaynakları önerilmektedir. Bu nedenle, sporcu beslenme uygulamalarında, özellikle egzersiz sonrası başta süt proteini olmak üzere hayvansal proteine öncelik vermektedir (Burd ve ark., 2015). Bununla birlikte, kas iyileşmesi için hayvansal protein kaynaklarına ihtiyaç duyulduğu (Loucks ve ark., 2011) ve et biyoaktif moleküllerinin atletik performans ve sporcuların genel sağlık durumu üzerinde olumlu etkiler gösteren fonksiyonel özelliklere sahip olduğu (Raysmith ve Drew, 2016) sporcular arasında yaygın bir inançtır. Ancak enterik fermantasyondan kaynaklanan metan nedeniyle, geniş getiren hayvanların et ve süt ürünleri de dahil olmak üzere, porsiyon başına kilogram, kilokalori ve porsiyon başına en yüksek sera gazı emisyonlarına sahip olduğu bilinmektedir. (Logue ve ark., 2020).

### **2.3.2 Farklı branştaki sporcuların enerji ve besin ögesi gereksinimi**

#### **Beceriye dayalı spor dalları sporcularının enerji ve besin ögesi gereksinimi**

Başarının çoğunlukla sporcunun teknik veya bedensel becerisine dayalı olduğu, yalnızca hafif kardiyovasküler gereksinime sahip olan ve yalnızca hafif veya hatta hiç olmayan kardiyak adaptasyonlarla karakterize edilen spor disiplinleridir (Pelliccia ve ark., 2018). Golf, okçuluk, atıcılık, masa tenisi gibi topa vurma ve atma becerilerinin geliştirildiği branşlardır. Beceriye dayalı sporlarda, becerilere, fiziksel uygunluğun geliştirilmesinden daha fazla önem verilmektedir (Zoffer, 2022).

Beceriye dayalı sporlar için çalışmalar artsa da performans artırmaya yönelik beslenme önerileri sınırlıdır (Berlin ve ark., 2023; Huang ve ark., 2023; Zoffer, 2022).

Golf ve masa tenisi branşları için Amerikan Spor Hekimliği Kurumu (ACSM)'nun sporcular için beslenme yönergeleri takip edilmektedir (Zoffer, 2022).

**Karbonhidrat:** Kuvvet egzersizi yapılan günde 5-7 g/kg/ gün alınması önerilirken aerobik egzersiz yapılan günde CHO ihtiyacı 6-10 g/kg/gün 'e yükselmektedir (Thomas ve ark., 2016; Huang ve ark., 2023; Zoffer, 2022). Günlük toplam CHO alımının 30-45 g/ kg yağsız kütle/ gün olması önerilmektedir. Kadın sporcular göreceli enerji eksikliği (RED-S)' den korunmak için en az 30 g/kg yağsız kütle/gün CHO almalıdır (Zoffer, 2022). Beceriye dayalı sporlar büyük ölçüde bilişsel işleve, zihinsel uyanıklığa ve reaksiyon hızına dayanması nedeniyle sporcular kan şekeri düzeylerini koruyabilmek için öğün saatlerini doğru planlamalı ve CHO türlerini de dikkate almalıdır. Sporcuların devamlı yakıt salınımı için yarışmadan önce düşük- orta glisemik indeksli besinleri tüketmeleri faydalı olabilir (Huang ve ark., 2023).

**Protein:** Metabolik adaptasyon, kas onarımı, yeniden yapılanma ve protein dönüşümü için ACSM günlük 1,2-2,0 g/kg protein alımını önermektedir ( Thomas ve ark., 2016). Sporcuların günlük yaptığı antrenman türüne göre bu ihtiyaç 1,4-2,0 g/kg'a da yükselebilmektedir (Berlin ve ark., 2023) . Protein alımı, maksimum emilim için güne yayılmalıdır (Phillips ve ark., 2007) ve protein kaynakları dallı zincirli amino asitleri içermelidir (Zoffer, 2022) Genel günlük enerji alımı, MPS'yi desteklemek için önerilen düzeyde olmalıdır (Phillips ve ark., 2007).

**Yağ:** Bir sporcu diyetinin önemli bir bileşeni olarak enerji sağlar, esansiyel yağ asitlerini içerir ve yağda çözünen vitaminlerin vücuda girmesi için bir aracı görevi görür. Dünya Sağlık Örgütü, toplam enerji alımının %30'unun yağlardan, bunun da %10'unun doymuş yağlardan gelmesi şeklinde sınırlandırılması gerektiğini önermektedir (WHO, 2021). Sporcuların yağ alımı, genel sağlık yönergelerine uygun olmalı ve antrenman seviyesine ve vücut kompozisyonu hedeflerine göre bireyselleştirilmelidir (Thomas ve ark., 2016). Masa tenisi sporcularının toplam enerji alımlarının devamlı olarak %20'sinin altında yağ tüketmeleri önerilmez, çünkü bu durum esansiyel yağda çözünen vitaminlerin ve yağ asitlerinin emilimini azaltabilir (Huang ve ark., 2023).

**Sıvı:** Vücut kütlelerinin yüzde iki- üçünü aşan vücut su eksikliğinin, egzersiz kapasitesini %30'a kadar azaltabileceği laboratuvar ortamında gösterilmiştir. Aynı düzeyde dehidrasyon, sporcuların spora özgü becerileri uygulama yeteneğini de

olumsuz yönde etkileyebilir(Huang ve ark., 2023). ACSM (2007) tarafından rapor edilen lokomotor hızlar, 5-6 km/saat hızla seyahat etmenin saatte 400 mL ter kaybına neden olabileceğini öne sürmektedir ki bu da golf sahasındaki ihtiyaçlarla benzerlik göstermektedir. Sporcular için dehidrasyonun riskini ve etkilerini azaltmak, bilişsel fonksiyonun bozulmamasını sağlamak için sıvı kaybını vücut kütlelerinin %1'inden fazla olmayacak şekilde en aza indirmek için bir sıvı alım planı geliştirilmesi önemlidir (Sawka ve ark., 2007). Yarışma günlerinde, sporcuların birden fazla egzersiz ve/veya maçta yarışmak zorunda olduğu günlerde, molalarda ve maç sonrasında karbonhidrat–elektrolit içecekleri tüketmek, daha etkili rehidrasyon ve yakıt yenileme için önerilir. Kısa süreli veya düşük yoğunluklu maçlar veya antrenmanlar için su veya elektrolitli su yeterli olmalıdır (Huang ve ark., 2023). Egzersiz sonrası iyileşme sürecinde, sporcular, aynı gün içinde başka bir maçları varsa, 2-4 saat içinde tahmini ter kaybının (vücut ağırlığındaki değişikliklerle ölçülen) üzerinde (%125'inde) sıvı tüketmeyi amaçlamalıdır (Burke, 2015).

### **Güç sporcularının enerji ve besin ögesi gereksinimi**

Güç ve kuvvet sporcularını bireysel ve takım sporları olmak üzere çeşitli branşlarda yarışmaları nedeniyle grup olarak tanımlamak zordur. Güç ve kuvvet sporcuları, birkaç saniyeden kısa, birkaç dakikadan uzun ve/veya doğası gereği aralıklı olabilen spor faaliyetlerinde yarışmaktadır. Bazı sporcular günde bir kez, bazıları ise gün boyu birden fazla yarış, egzersiz veya maça katılabilirler (Maughan, 2013) (Karabudak ve Turnagöl, 2018). Halter, sprint koşusu, güreş, boks gibi sporlar bu kategori altında sıralanabilir (Pelliccia ve ark., 2018).

**Karbonhidrat:** Dayanıklılık antrenmanlarına kıyasla daha az olsa da birçok çalışma, direnç egzersizinin kas glikojen konsantrasyonunu önemli ölçüde azaltabildiğini göstermiştir (Kerksick ve ark., 2017).Yetersiz CHO, kuvvet antrenmanını olumsuz etkileyebilir ve antrenmandan önce yeterli CHO almak glikojen depolarının boşalmasını azaltabilir (Helms ve ark., 2014), ve dolayısıyla performansı artırabilir. Direnç antrenmanının ana yakıt kaynağı olarak glikojen olsa da, kuvvet sporcularının toplam enerji harcaması, karma spor ve dayanıklılık sporcularınıninkinden daha düşüktür. Bu nedenle, bazı çalışmalar vücut geliştirme de dahil olmak üzere kuvvet sporları için CHO alımlarının, antrenmanın evresine bağlı olarak 4-7 g/kg arasında olmasını önermektedir (Slater ve Phillips, 2013).

**Protein:** Son 30 yılı kapsayan araştırmalar, yoğun antrenman yapan sporcuların, protein dengesini korumak için diyetlerinde günlük önerilen miktarın yaklaşık iki katı kadar protein (1,4-1,8 g/kg/gün) almanın fayda sağlayabileceğini göstermiştir (Jger ve ark., 2017). ACSM günlük 1,2-2,0 g/kg protein alımını önermektedir. Yetersiz miktarda protein tüketilirse, sporcuda negatif nitrojen dengesi gelişecek ve bu denge korunacaktır; bu da protein katabolizmasının ve yavaş iyileşmenin göstergesidir. Zamanla bu durum kas erimesine, yaralanmalara, hastalıklara ve antrenman intoleransına yol açabilir (Kerksick ve ark., 2018). alışmalara göre, direnç antrenmanına verilen tepkiler, tek bir egzersiz seansına yanıt olarak en az 24 saat boyunca MPS'nin arttığını göstermektedir, bu süre zarfında diyet protein alımına karşı artmış hassasiyet bulunmaktadır (Thomas ve ark., 2016). Her üç- dört saatte bir yüksek kaliteli bir kaynaktan 20-40 g protein (0.25-0.40 g/kg vücut ağırlığı) almanın, diğer beslenme düzenleriyle karşılaştırıldığında MPS hızlarını en olumlu şekilde etkilediği belirtilmekte, daha iyi vücut kompozisyonu ve performans sonuçları ile ilişkilendirilmektedir (Kerksick ve ark., 2017). Akut protein dozları, esansiyel amino asitlerin dengeli bir dizisinin yanı sıra 700-3000 mg lösin ve/veya daha yüksek oranlı lösin içermelidir (Jger ve ark., 2017).

**Yağ:** Sporcular için yapılan beslenme nerileri, sağlığı teşvik etmek amacıyla sporcu olmayanlar için yapılan beslenme önerilerine benzer veya biraz daha fazladır. Enerji dengesinin korunması, intramusküler triaçilgliserol depolarının yenilenmesi ve esansiyel yağ asitlerinin yeterli tüketimi, sporcular için önemlidir (Venkatraman, ve ark., 2000). Diyet ile alınan yağın anabolik hormon konsantrasyonlarını etkilediğine dair kanıtlar bulunmaktadır. Vücut geliştirmeye çalışan sporcular kas kütlelerini sürdürmek için yağ tüketimine dikkat etmelidir (Helms ve ark., 2014). Sporcunun antrenman durumuna veya hedeflerine bağlı olarak, günlük alım için önerilen yağ miktarı değişebilir (Kerksick ve ark., 2018). Günlük alınan enerjinin %15- 30 'unu oluşturması önerilmektedir (Helms ve ark., 2014).

**Sıvı:** G sporları yalnızca birkaç dakika sürdüğü için yarışma esnasında yakıt (CHO) ve sıvı alımı olanağı yoktur. Sporcular, hidrasyon düzeyleri yetersiz bulduğunda müsabakadan 1-2 saat önce 400-600 ml spor içeceği ve/veya elektrolitli su içmeyi hedeflemelidir Ancak genel hazırlık aşamasındaki bazı antrenmanların uzunluğunun

2 saate yaklaşılabileceği göz önüne alındığında, antrenman esnasında CHO ve sıvı alımı için fırsat oldukça fazladır (Stellingwerff ve ark., 2011).

### **Karışık (mix) spor dalları sporcularının enerji ve besin ögesi gereksinimi**

Takım sporlarındaki oyunun ortak modeli, oyuncuların daha düşük yoğunlukta aktiviteyle kesilen, tekrarlanan kısa süreli yüksek yoğunluklu egzersizler gerçekleştirdiği 'dur ve git' şeklinde bir oyundur. Sprintler genellikle 2-4 saniye sürer ve sprintler arasındaki toparlanma süresi değişkendir (Williams ve Rollo, 2015).

**Karbonhidrat:** Takım sporları için CHO alımı önerileri 6-10 g/kg aralığındadır, ancak sezon öncesi veya 4 saatten uzun süren çok yoğun antrenmanlar sırasında bu miktar 12 g/kg'a kadar artırılabilir (Williams ve Rollo, 2015) Aralıklı ve yüksek yoğunluklu eforları içeren takım sporlarında karbonhidratı azaltmak fosfojen enerji yolu aracılığıyla enerji elde etmeyi azaltabileceği için sporcuların performansını kötü etkileyebilir. Bu yol normal bir şekilde çalışabilmek için glikoza ihtiyaç duyar, böylece hızlı ve patlayıcı kuvvete ihtiyaç duyan sporlarda performansta düşüşe neden olabilir (Stojanović ve ark., 2018).

**Protein:** Çoğu takım sporu karşılaşması, koşma, sprint atma, sıçrama, hızlanma, yavaşlama, yönde değişiklik ve top sürme fırlatma gibi çeşitli sporlara özgü başlıca yüksek yoğunluklu hareket kalıplarını içeren 150 ile 400 arasında hareketi içermektedir. Bu eylemler, egzersize bağlı kas hasarı, bozulmuş akut inflamatuvar yanıt ve 24-72 saate kadar performansta bozulma ile ilişkili önemli bir eksantrik bileşene sahiptir (Draganidis ve ark., 2017). Bu kas hasarını onarmak için, kas protein sentezi süreci (kas kasılabilir miyofibrillerde amino asit sentezi) önemlidir. Bu süreci başlatmak için, yüksek biyolojik kaliteli protein alımı gereklidir, aynı zamanda emilim ve taşınmaları iyileştirebilmek için öğün başına düşen protein miktarını ve karbonhidratlar gibi diğer besinlerle birlikte alınan zamanlamayı ve eşzamanlı alımı dikkate almak da önemlidir (Heaton ve ark., 2017) Günlük 1,2- 2 g/kg protein tüketimi önerilmektedir (Castillo ve ark., 2022).

**Yağ:** Yağ alımı önerileri sporcu popülasyonu için belirlenmemiştir, bu nedenle yetişkin popülasyonu için kalori alımının toplamına göre yüzde olarak önerilenler referans olarak kullanılmaktadır. Yağ, patlayıcı eforların geliştirilmesinde bir substrat

olarak hareket edemediğinden yüksek yoğunluklu aralıklı sporlarda önemli bir enerji kaynağı olarak değerlendirilmemektedir (Castillo ve ark., 2022).

**Sıvı:** Egzersiz öncesi ve esnasında sıvı tüketiminin amacı öncelikle hidrasyonu ve ısı regülasyonunu sürdürerek sportif performansını desteklemektir. Sıvı ihtiyacı, egzersizin türüne, süresine, ortam sıcaklığına ve sporcuların özelliklerine bağlı olarak (ter kaybı gibi) oldukça değişkendir (0,5-2,0 L/saat). Dehidrasyonu önlemek için sporcunun egzersizden yaklaşık dört saat önce vücut ağırlığının kilogramı başına 5-7 mL su tüketmesi önerilmektedir (Chowdhury ve ark., 2020).

### **Dayanıklılık sporcularının enerji ve besin ögesi gereksinimi**

Dayanıklılık egzersizleri, vücudun uzun süreli fiziksel aktivite sırasında besin maddelerini kullanma yeteneğinden önemli ölçüde etkilenir. Konum, sıcaklık, rakım, nem gibi birçok çevresel faktör dayanıklılığı etkilerken, dayanıklılık hedeflerine ulaşmak için beslenme ve hidrasyon önemlidir ve bunun için planlama ve pratiğe ihtiyaç vardır, dayanıklılık egzersizinde enerji açığı gözlenmektedir (Crystallography 2016) . Bu nedenle, dayanıklılık antrenmanı öncesinde, sırasında ve sonrasında yeterli enerji alımı son derece önemlidir. Yetersiz kalori alımı, performansı önemli ölçüde etkileyebilir yorgunluk, ağrı ve efor sarf etmeye yol açabilir. Ayrıca, toparlanma hızı tehlikeye girebilir, bu durum da performansı etkileyebilir ve aşırı antrenman ve hastalık riskini artırabilir (Costa ve ark., 2013; Ravindra ve ark., 2022)

**Karbonhidrat:**Beslenme ve Diyetetik Akademisi (AND), Kanada Diyetisyenleri (DC) ve ACSM ortak raporu orta şiddetli egzersiz için (1 sa/gün) günlük 5-7 g/kg; yüksek şiddetli egzersiz için (1-3 sa/gün) günlük 6-10 g/kg ve çok yüksek şiddetli egzersiz için (4-5 sa/gün orta veya yüksek şiddetli) günlük 8-12 g/kg CHO alımını önerir. Karbonhidrat (kan glukozu ve kas glikojeni olarak) yağa göre daha fazla ATP üretme avantajına sahiptir (Spriet, 2014), ancak karaciğer ve kas CHO depolarının tükenmesi, yorgunluk, azalmış çalışma kapasitesi ve konsantrasyon bozukluğu ile ilişkilidir (Getzin ve ark., 2017; Jäger ve ark., 2017). Bu nedenle, yarış/egzersiz öncesinde ve sırasında CHO alım stratejileri geliştirilmiştir (Vitale ve Getzin, 2019). Müsabaka öncesi ("Yükleme") önerileri, egzersizin süresine göre değişir, 6 g/kg/gün (<90 dakika egzersiz) ile 10-12 g/kg/gün (>90 dakika egzersiz) ve egzersizden 1-4 saat önce 1-4 g/kg son "tamamlama"yı içerir. Müsabaka sırasında ("Yakıt") gereksinimleri,

<2.5 saat egzersiz için 30-60 g/saat, >2.5 saat egzersiz için 60-70 g/saat ve tolere edilebilirse >2.5 saat egzersiz için 90 g/saat kadar değişebilir (Vitale ve Getzin, 2019).

Dayanıklılık egzersizinin ardından karbonhidratın yenilenmesi, özellikle iki egzersiz arasındaki toparlanma süresinin sınırlı olduğu durumlarda (<4 saat) kritik öneme sahiptir. Daha sonraki egzersiz performansını optimize etmek amacıyla kas glikojeninin yenilenmesini ve depolanmasını maksimuma çıkarmak için 1–1,2 g/kg CHO sağlanması ve bu durumlarda glisemik indeksi (GI) yüksek (>70) besinler tercih edilmesi tavsiye edilir (Naderi ve ark., 2023).

**Protein:** Dayanıklılık egzersizleri, yeni proteinlerin sentezi, hasar görmüş kas liflerinin onarımı ve ayrıca aktivite sırasında enerji substratı kaynağı olarak kullanılmasından etkilenir (Moore ve ark., 2014). Bu nedenle, dayanıklılığı geliştirmek için proteine olan talep, onarım için genel nüfusa gereken miktarın çok üzerindedir. Vücuttaki doğal proteinlerin, dayanıklılık egzersizleri esnasında harcanan toplam enerjinin %10'una kadar katkı sunduğu tespit edilmiştir (Tarnopolsky, 2004). Katkı oranı, süre, yoğunluk, vücuttaki glikojen/glukoz seviyesi gibi çeşitli faktörlerden etkilenir (Ravindra ve ark., 2022).

Geleneksel olarak dayanıklılık sporcuları, karbonhidratlara kıyasla proteine daha az öncelik verirler. Bununla birlikte, ister dayanıklılık ister direnç antrenmanı yapmış olsun, yeterli protein alımı ve alım zamanlaması her sporcu için kritik öneme sahiptir. Sporcular, antrenman adaptasyonlarını sağlamak ve performansı artırmak için mevcut Önerilen Günlük Alım Oranı (RDA) olan 0,8 g/kg/gün'den daha yüksek protein alımına ihtiyaç duyarlar (Phillips, 2012) AND, DC ve ACSM, sporcular için protein alımını genellikle 1,2-2,0 g/kg/gün aralığında önermektedir (Thomas ve ark., 2016), Uluslararası Spor Beslenmesi Topluluğu (ISSN) ise 1,4-2,0 g/kg/gün önermektedir (Jäger ve ark., 2017). Bireysel ihtiyaçlara göre kuvvet ve güç sporcularının genellikle daha yüksek aralıkta tüketmeleri önerilirken, dayanıklılık sporcularına daha düşük aralık önerilmektedir (Vitale ve Getzin, 2019).

**Yağ:** Karbonhidrat ile karşılaştırıldığında, dayanıklılık sporcuları için uygun yağ alımı daha az dikkate alınsa da önemli bir yakıt kaynağıdır (glikojen oksidasyonu, tükenmeden önce sadece ~2500 kilokalori (kcal) enerji sağlarken yağın oksidasyonu, zayıf bir yetişkinde bile en az 70000-75000 kcal enerji sağlar (Vitale ve Getzin, 2019).

Dayanıklılık sporcuları, CHO temelli bir diyeti tercih edebilirken, bazı ultra-dayanıklılık sporcuları son zamanlarda yüksek yağ ve düşük karbonhidratlı bir diyetle, ketoadaptasyon konusuna ilgi duymaya başlamışlardır, (Volek ve ark., 2015). Dayanıklılık sporcularının yeterli yağ alımını sağlamak için halk sağlığı yönergelerini takip etmeleri ve yalnızca gastrointestinal konfor endişeleri varsa yarış öncesi CHO yükleme veya yarış öncesi yağ alımını sınırlamayı düşünmeleri teşvik edilmektedir (Jäger ve ark., 2017).

**Sıvı:**Dayanıklılık antrenmanının temel bir bileşenidir. Susuzluktan kaynaklanan vücut ağırlığında küçük (2%) bir azalma, azalmış performans, azalmış ısı toleransı, metabolik düzensizlik, artmış kardiyovasküler yük gibi olumsuz etkilerle pozitif olarak ilişkilendirilmiştir (Goulet, 2013). Bir egzersiz için hidrasyon ihtiyacı, egzersiz öncesinde ve sonrasında vücut ağırlığının kaybına, egzersizin yoğunluğuna, süresine ve çevresel faktörlere dayalı olarak antrenman esnasında tahmin edilebilir (ACSM, 2007). Hidrasyonu sürdürmek için önerilen en iyi yol, yüksek çevresel sıcaklıklarda egzersiz yaparken bile gıda ve sıvılardan alınan sodyum takviyesi kullanmadan 'susuzluğa göre içmek' olarak tavsiye edilir (Hoffman ve Stuempfle, 2014). Ayrıca, hidrasyon dengesini (öhidrasyon) sürdürmek için CHO takviyeli içecek formunda egzersizden 2-4 saat önce vücut ağırlığının 5-10 ml/kg tüketilmesi önerilir. Bu, egzersizden önce fazla sıvının idrar yoluyla atılması için yeterli zaman sağlayacaktır (Thomas ve ark., 2016).

#### **2.4. Sporcu beslenmesinin çevresel etkilerinin değerlendirilmesi**

Sporcular ve aktif bireyler için antrenman hacmi ve yoğunluğundaki değişime göre beslenme alışkanlıklarını ayarlayamaya yardımcı olması için tasarlanmış bir eğitim aracı olan “Sporcunun Tabağı (Athlete’s Plate)” nın hafif, orta ve ağır antrenmanlara özgü planlanmış içeriklerinin karbon ayak izi hesaplanmıştır. Antrenman yüküne göre tabak başı sırasıyla 5,3±1,9; 6,0±1,1 ve 8,0±1,9 CO<sub>2</sub> eq/kg bulunmuştur. Yapılmış çalışmalarda EAT- Lancet komitesinin referans diyete göre bir kişinin günlük karbon ayak izi en fazla 2,73 CO<sub>2</sub>eq/kg en düşük 1,36 CO<sub>2</sub>eq/kg; günlük SAİ (mavi + yeşil) 2414 L– 3057 L arası hesaplanmıştır. Karbon ve su ayak izinin hesaplanması ülkelerdeki üretim yöntemine ve hesaplama metotlarına göre sınırlılıklar ve farklılıklar gösterdiği unutulmamalıdır (Cambeses-Franco ve ark., 2022).

Farklı branşlardan 11-19 yaş arası 91 adölesan sporcu ile yapılmış bir çalışmada, erkek sporcuların kadın sporculara göre daha yüksek karbon ayak izi (sırasıyla 5,291.2 CO<sub>2</sub> eq/g ve 3,804.5 CO<sub>2</sub> eq/g) ve su ayak izine (sırasıyla 6562,4 L ve 4394 L), yaşı büyük olan sporcuların da (15-19 yaş) küçüklere göre (11-14 yaş) daha yüksek karbon ve su ayak izine sahip olduğu belirtilmiştir (sırasıyla 5,722,2 CO<sub>2</sub> eq/g ve 4,131.4 CO<sub>2</sub> eq/g; 5887,2 L ve 4835,9 L). Bu durumun yaşla beraber artan enerji ihtiyacından kaynaklandığı düşünülmüştür. Çalışmadaki farklı branşlar (artistik yüzme, sutopu yüzme, judo) arasında artistik yüzme sporcularının daha düşük karbon ve su ayak izine sahip olduğu görülmüştür; bu sporcular aynı zamanda daha düşük enerji alımına sahip olmakla birlikte çalışma grubunun tamamını kadın sporcular oluşturmaktadır. Bu nedenle, bu branşın daha düşük çevresel etkisinin cinsiyetle ve daha düşük enerji alımıyla ilişkili olma durumu yüksektir (Franca ve ark., 2022).

Sürdürülebilir “ Sporcu Tabağı“ için öneriler; (1) enerji, CHO ve yağ alımını antrenman yüküne göre önerilere uygun olarak ayarlamak, (2) protein alımını önerilen seviyeye düşürmek, (3) hayvansal protein kaynaklarının bir kısmını bitkisel proteinle değiştirmek, (4) hayvansal protein fraksiyonu içinde geviş getiren hayvan eti ve peynir yerine süt, yumurta ve kümes hayvanlarına öncelik vermek, (5) taze, mevsimsel, bölgesel ve işlenmemiş yiyecekleri kullanmak, (6) donmuş ve konserve ürünleri sınırlandırmak ve protein fazlasına neden olan protein tozlarını gözden geçirmek, (7) tabak oluştururken gıdaların çevresel etkileri hakkında eğitim almak, (8) bireysel ve kültürel tercihleri göz önünde bulunduraktır (Reguant-closa ve ark., 2020).

Sporcular genel olarak toplum için rol modelleridir ve genellikle iyi sportmenlik değerleriyle temsil edilirler. Sporcular aynı zamanda spor yoluyla öğrendiklerini paylaşan harika sözcülerdir (örneğin, zaman yönetimi, sıkı çalışma disiplini, ritüellerin önemi, başarısızlık veya yaralanmaların anlamını kavramak). Henüz aktifleşmemiş olsalar da, sporcular gezegen sağlığının güçlü bir sesi haline gelebilir ve sporda başarının bir kısmının sağlam bir gıda sistemine bağlı olduğunu fark etmeye başlayabilirler (Meyer ve Reguant-Closa, 2017).

## **2.5. Bitkisel bazlı beslenmenin sağlığa ve sportif performansa etkisi**

Bitkisel bazlı beslenme, özellikle vejetaryenlik ve veganlık, batı dünyasında giderek daha fazla popülerlik kazanmaktadır (Medawar ve ark., 2019).Vejetaryenizm, bitkisel bazlı beslenmeye verilen genel bir isimdir. Vejetaryen diyetleri genellikle tahıllar,

baklagiller, kabuklu yemişler, tohumlar, sebzeler ve meyveler gibi bitkisel gıdalar oluşturur. Etlı gıdalar (sığır eti, domuz eti, kümes hayvanları, yabani av hayvanları ve balık), süt ürünleri (süt ve süt ürünleri), yumurta gibi hayvansal ürünler ve kazein veya peynir altı suyu içeren işlenmiş gıdalar vejetaryen diyet tipinde sınırlandırılır veya tamamen çıkarılır. (Cullum-Dugan ve Pawlak, 2015). Vejetaryen diyetler, hayvansal gıdaları çıkarma seviyelerine göre karakterize edilir (Nebl ve ark., 2019). Vejetaryen diyetlerin türleri Tablo 2.2.'de özetlenmiştir (İpekçi ve Toktaş, 2021).

**Tablo 2.2. :** Omnivor beslenme ve vejetaryen diyet türlerinin sınıflandırılması

Diyet Tipi	Tanım	Kırmızı et	Kümes hayvanı	Balık	Süt ürünleri	Yumurta
Omnivor	Kırmızı et, kümes hayvanları, balık, süt ürünleri ve yumurta tüketir.	√	√	√	√	√
Pesko-lakto-ovo-vejetaryen	Balık, süt ürünleri ve yumurta tüketirken kırmızı et ve kümes hayvanlarını tüketmez	X	X	√	√	√
Lakto-ovo-vejetaryen	Süt ürünleri ve yumurtayı tüketirken kırmızı et, kümes hayvanları ve balık tüketmez	X	X	X	√	√
Lakto-vejetaryen	Süt ürünleri tüketirken kırmızı et, kümes hayvanları, balık ve yumurta tüketmez	X	X	X	√	X
Ovo-vejetaryen	Yumurta tüketirken kırmızı et, kümes hayvanları, balık, süt ürünleri tüketmez	X	X	X	X	√
Pesko-vejetaryen	Balık tüketirken kırmızı et, kümes hayvanları, yumurta ve süt ürünleri tüketmez	X	X	√	X	X
Vegan	Kırmızı et, kümes hayvanları, balık, süt ürünleri ve yumurta tüketmez	X	X	X	X	X

Kaynak: İpekçi, D., & Toktaş, N. (2021). Vegan Sporcularda Beslenme ve Sportif Performans. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 19(4), 20-42.

Bitkisel bazlı beslenme, omnivor beslenmeye kıyasla daha yüksek oranda meyve, sebze, tahıl ve kuruyemiş içerdüğinden, daha fazla lif, doymamış yağ asitleri ile daha

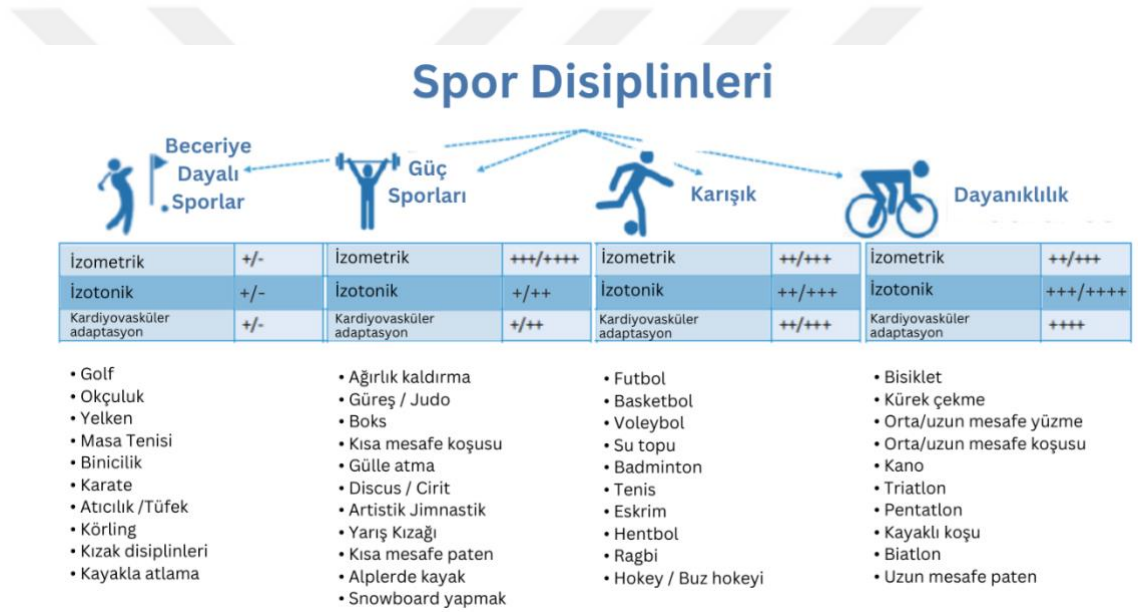
az toplam ve doymuş yağ asitleri alınır. Böylelikle, LDL seviyesi daha düşük dolayısıyla kardiyovasküler hastalık riski daha az görülebilir (Vanacore ve ark., 2018). Vejetaryen beslenmenin sağlığa olan etkilerinin incelendiği bir meta analizde vejetaryen diyet ile daha düşük BKİ (-1,49), serum total kolesterol (-28,16 mg/dL), LDL kolesterol (-21,27 mg/dL), HDL kolesterol (-2,72 mg/dL), serum trigliseritler (-11.39 mg/dL), kan glukoz seviyeleri (-5,08 mg/dL) anlamlı şekilde ilintili bulunmuştur (Dinu ve ark. 2017). Bitkisel bazlı beslenmenin, kronik hastalıklara yakalanma riskini düşürdüğü birçok çalışma ile gösterilmiştir (Lynch ve ark., 2018). Vejetaryen beslenmenin sağlık üzerine etkilerini araştıran bir derleme çalışma, vejetaryenlerin aşırı kilo ve obezite, kardiyovasküler hastalık (CVD), hipertansiyon, tip 2 diyabet, bazı kanser türleri, safra taşları, böbrek taşları, kabızlık ve divertiküler hastalık dahil olmak üzere bir dizi sağlık sorununa daha düşük oranlarda sahip olduğunu bildirmiştir (Marsh ve ark., 2012).

Vegan beslenmenin atletik performansa etkisi ile ilgili yapılan bir derlemede (İpekçi ve Toktaş, 2021), vegan beslenmenin özellikle kadın sporcularda maksimum oksijen kullanım kapasitesini olumlu yönde etkilediği, fakat yapılan çalışmalarda vegan beslenmenin, dayanıklılık ve kuvvet performansını artırıcı ya da azaltıcı bir etkisi olmadığı, bitkisel beslenme ile sportif performansı değerlendiren çalışmaların sınırlı olduğu ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu belirtilmiştir.

### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Grubu

Spor dalları genel olarak dayanıklılık sporları, dayanıklılık+teknik sporlar, güç-kuvvet ve sprint sporları, güç-kuvvet ve sprint + teknik sporlar ve teknik sporlar olarak beş grup altında toplanabilir (Karabudak ve Turnagöl, 2018). Amaca göre farklı sınıflandırmalar da yapılabilir. Bu çalışmada, bu çalışmanın amacına da uygun olması nedeniyle egzersizin izometrik ve izotonik bileşenlerine ve sonuçta ortaya çıkan kardiyovasküler adaptasyona göre en yaygın Olimpik spor disiplinlerinin basitleştirilmiş sınıflandırması kullanılmıştır (Şekil 3.1.) (Pelliccia ve ark., 2018).



Şekil 3.1. Olimpik Spor Disiplinlerinin Basitleştirilmiş Sınıflandırması

**Kaynak:** Pelliccia, A., Caselli, S., Sharma, S., Basso, C., Bax, J. J., Corrado, D. et al (2018). European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) joint position statement: recommendations for the indication and interpretation of cardiovascular imaging in the evaluation of the athlete's heart. *European heart journal*, 39(21), 1949-1969.

G\* Power 3.1.9.7 paket programı kullanılarak güç analizi yapılmış, 0,05 yanılğı düzeyi, 0,90 güven aralığında örneklem sayısı 280 olarak belirlenmiştir. Fakat anket ve ölçek sorularını, eksiksiz olarak besin tüketim kayıtlarını, beceriye dayalı sporlar (15 erkek+15 kadın), güç sporları (17 erkek+13 kadın), karışık (mixed) spor dalları (14 erkek+16 kadın), dayanıklılık sporları (15 erkek+15 kadın) olmak üzere, her bir gruptan 30, toplamda 120 sporcu tamamlamıştır. Çalışma Mart 2023 – Haziran 2023

tarihleri arasında, farklı branşlarda elit sporcular ile yapılmıştır. Çalışma için Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmış (Karar No:KAEEK 133 /08.02.2023), katılımcılar asgari bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu onaylamışlardır.

### **3.1.1. Araştırmaya Alınma Kriterleri**

- Gönüllü olmak,
- Herhangi bir sağlık problemi olmamak,
- Elit sporcu olmak (en az iki yıl lisansa sahip, ulusal ya da uluslararası müsabakalara katılmakta olan birey)

### **3.1.2. Araştırmadan Dışlanma Kriterleri**

- Çalışmaya katılmak istememek
- Vegan, vejeteryen olmak,
- Farklı bir diyet modeli uygulamak (ketojenik diyet, alkali diyet vs gibi),
- Ağırlık kaybetme veya ağırlık kazanma döneminde olup diyet uygulamak,
- Sakatlanmış olmak, şu anda düzenli antrenman yapmamak
- Sezon dışı dönemde olmak, şu anda düzenli antrenman yapmamak
- Anket sorularına eksik cevap vermek

### **3.2. Araştırma Genel Planı**

Sporcuların diyetlerine bağlı karbon ve su ayak izlerini değerlendirmek ve farklı branşlardaki sporcuların değişen beslenme ihtiyaçlarının karbon ve su ayak izlerine olan etkisini incelemek amacı ile yapılan çalışmada, birinci aşamada; araştırmaya alınma kriterlerini yerine getiren sporculara ulaşabilmek için bu kriterleri içeren sorulardan oluşan bir genel bilgiler anketi yapılmıştır. Çalışmaya sağlıklı, düzenli olarak antrenmanlarına devam eden, en az iki yıl lisansa sahip, ulusal ya da uluslararası müsabakalara katılmakta olan, vegan, vejeteryen olmayan, farklı bir diyet modeli uygulamayan (ketojenik diyet, alkali diyet, aralıklı açlık vs gibi), ağırlık kaybetme, ağırlık kazanma dönemlerinde olmayan sporcular katılmıştır.

Sporculara sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyleri anketi, sürdürülebilir besin tüketim davranışı ölçeği uygulanmış, sporculardan iki günlük besin tüketim kaydı alınarak (bir gün antrenman yapılan gün, diğeri dinlenme günü) karbon ve su ayak izi hesaplamaları yapılmıştır. Gerekli izinler alındıktan sonra, sporculara telefon

görüşmeleri ile ulaşılmış, anketler ve ölçek online platform aracılığıyla doldurtulmuştur.

### **3.3. Veri Toplama Araçları**

#### **3.3.1. Genel Bilgiler Anketi**

Bireylerin demografik özelliklerinin (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, çalışma durumu) yer aldığı ve araştırmaya alınma ve araştırmadan dışlanma kriterlerini yerine getiren sporculara ulaşabilmek için bu kriterleri içeren sorulardan oluşan araştırmacı tarafından hazırlanmış bir anket uygulanmıştır (EK 1).

#### **3.3.2. Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi Düzeyleri Anketi**

Bireylerin sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeylerini saptamak için Uluslararası literatürden (Alsaffar, A. 2016; Auestad & Fulgoni, 2015; FAO, 2012; Johnston ve ark., 2014; Willett ve ark. 2019) ve Türkiye’de yapılmış tezlerden yararlanılarak (Atar, 2021; Akay, 2020; Engin ve Sevim, 2022; Gülsöz, 2017; Ünal Özen, 2019) oluşturulan bir anket uygulanmıştır (EK 2).

21 sorudan oluşan 5’li likert tipi (kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum) olan ankette sporcuların bu sorular için kendilerine en uygun olan cevabı vermeleri istenmiş, sürdürülebilir beslenme bilgisine en uygun olmayan ölçütten (kesinlikle katılmıyorum) en uygun ölçüte (tamamen katılıyorum) doğru sırasıyla 1,2,3,4,5 puan verilmiştir. 18,19 ve 20. sorular ters puanlandırılmıştır. Bu bölümden alınabilecek en yüksek puan 105’tir (Engin ve Sevim, 2022).

#### **3.3.3. Sürdürülebilir Besin Tüketim Davranış Ölçeği**

Bireylerin sürdürülebilir besin tüketim davranış durumunu saptamak için, bir yüksek lisans tezinde, sürdürülebilir besin tüketim davranış ölçeğinin (SBTDÖ) ülkemiz için yapı geçerliliği sağlanmış olan Türkçe versiyonu yazarlardan izin alınarak kullanılmıştır (Özen, 2022) (EK 3 ).

7’li likert tipte olan ölçek 2 boyut, 11 sorudan oluşmaktadır. İlk boyutta katılımcıların alışveriş alışkanlıklarını sorgulayan 5 soru; ikinci boyutta katılımcıların yemek pişirme davranışlarını ve beslenme tercihlerini sorgulayan 6 soru bulunmaktadır. Her sorunun cevabı 0-6 puan arasında değerlendirilmektedir. 0- Hiçbir zaman 6- her gün olmak üzere, sporcuların sorular için kendilerine en uygun olan cevabı vermeleri istenmiştir.

Puanlama yapılırken 11 soruya verilen cevabın ortalama puanı hesaplanmıştır (Özen, 2022).

### **3.3.4. Sporcuların Diyetlerine Bağlı Karbon ve Su Ayak İzlerinin Değerlendirilmesi**

Sporcuların diyetlerine bağlı karbon ve su ayak izlerinin değerlendirilebilmesi için öncelikli olarak bireylerin besin tüketim kayıtları alınmıştır. Besin alımının (tüketim durumunun) saptanmasında kullanılan yöntemlerden bir tanesi 24 saatlik hatırlama, bir tanesi de besin kayıt yöntemidir. 24 saatlik hatırlama yönteminde bireye son 24 saat içinde tükettiği tüm besinler ve içecekler sorulmakta ve kaydedilmektedir. Besin kayıt yönteminde ise bireyden belirli bir süre (bir gün veya daha fazla gün) için tükettiği besinleri kaydetmesi istenir. Sıklıkla birbirini izleyen üç gün (iki gün hafta içi, bir gün hafta sonu) süre ile kayıt tutulur (Pekcan, 2008).

Sporcuların antrenman yaptıkları gün besin tüketimleri değişebileceği için tek günlük besin tüketimi alınması uygun olmayacaktır. 3 günlük besin tüketim kaydı alabilmek daha önceki tecrübelerle dayanarak, sporcu grupta zorlayıcı olabilmektedir. O yüzden bir gün antrenman yapılan bir gün, diğeri dinlenme günü/antrenman yapılmayan bir gün olacak şekilde besin tüketim kaydı alınmıştır (EK 4). Enerji ve makro besin öğeleri alım düzeyleri Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı (BEBİS) 7.1 tam versiyonu kullanılarak analiz edilmiştir.

### **Karbon Ayak İzinin Hesaplanması**

Karbon ayak izinin hesaplanmasında Türkiye'ye özgü veriler olmaması nedeniyle literatürdeki karbon ayak izi faktörleri kullanılmıştır (Clune ve ark., 2017; Heller ve Keoleian, 2015).

Sera gazı emisyonunun hesaplanmasında kullanılan bazı besin bileşenleri ve karbon ayak izi faktörleri ekte verilmiştir (EK 5).

### **Su Ayak İzinin Hesaplanması**

Su ayak izinin hesaplanmasında Türkiye'ye özgü veriler olmaması nedeniyle, literatürden elde edilen ve çalışmalarda kullanılan su ayak izi faktörleri kullanılmıştır (Mekonnen ve Hoekstra 2011, 2012).

Su ayak izi hesaplanmasında kullanılan bazı besin bileşenleri ve su ayak izi faktörleri ekte verilmiştir (EK 6).

### 3.5. İstatiksel Analiz

Tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum, %25-%75 percentile (Q1-Q3) değerleri ile sunulmuştur. Normallik varsayımı Shapiro Wilk Testi ile kontrol edilmiştir. İki grubun sayısal verileri arasındaki farkın analizinde veriler normal dağılıma uyduğu durumda Independent Samples t test (Bağımsız İki Örneklem t Testi), uymadığı durumda Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. İki'den fazla grubun ( $k > 2$ ) sayısal değerleri arasındaki farkın analizinde verilerin dağılımı normal dağılıma uymadığında Kruskal Wallis H Testi, Anlamlı çıkan sonuçlarda ikili karşılaştırmalar için Bonferroni-Dunn prosedürü uygulanmıştır. Tüm grupların ( $k > 2$ ) sayısal değerleri normal dağılıma uyduğu durumda ve Levene testi değerlendirildiğinde varyans homojenliği sağlandığında Tek Yönlü ANOVA kullanılmıştır. ANOVA sonrası anlamlı çıkan sonuçlarda ikili karşılaştırmalarda Tukey Testi kullanılmıştır. Kategorik veriler arasındaki ilişkilerde, beklenen değeri 5'ten küçük hücre oranı %20'den düşük olduğu için Pearson Chi-Square Testi kullanılmıştır. İki'den fazla grupta anlamlı çıkan oran karşılaştırmaları için Bonferroni prosedürü ile ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Farklı harfler fark olduğunu ifade edecek şekilde sunulmuştur. Sayısal veriler arasındaki ilişkiler, veriler normal dağılıma uymadığı için Spearman Korelasyon Testi ile değerlendirilmiştir. p değerinin ,05'ten küçük olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Analizler SPSS 23.0 paket programı ile yapılmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Çalışmaya 59 kadın 61 erkek olmak üzere, beceriye dayalı sporlar (1. grup-15 erkek+15 kadın), güç sporları (2. grup-17 erkek+13 kadın), karışık (mixed) spor dalları (3. grup-14 erkek+16 kadın), dayanıklılık sporlarından (4. grup-15 erkek+15 kadın) toplamda 120 sporcu katılmıştır. Katılımcıların yaş, boy, ağırlık ve BKİ değerleri Tablo 4.1.'de verilmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalamaları  $23,9\pm 6,25$  yıl, boy ortalamaları  $172,78\pm 9,85$  cm, ağırlık ortalamaları  $66,62\pm 15,75$  kg, BKİ ortalamaları  $22,15\pm 4,06$  kg/m<sup>2</sup>'dir.

**Tablo 4.1.** Katılımcıların yaş, boy, ağırlık değerleri ve beden kütle indeksi

Genel özellikler	Kadın (n=59)		Erkek (n=61)		Toplam (n=120)	
	Min.-Mak.	Ort. $\pm$ SS	Min.-Mak.	Ort. $\pm$ SS	Min.-Mak.	Ort. $\pm$ SS
Yaş (yıl)	18,41-44,24	23,77 $\pm$ 6,11	18,02-50,99	24,02 $\pm$ 6,44	18,02-50,99	23,9 $\pm$ 6,25
Boy (cm)	150,00-190,00	165,95 $\pm$ 6,97	167,00-197,00	179,39 $\pm$ 7,41	150,00-197,00	172,78 $\pm$ 9,85
Ağırlık (kg)	43,00-94,00	58,00 $\pm$ 11,38	53,00-135,00	74,95 $\pm$ 14,94	43,00-135,00	66,62 $\pm$ 15,75
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	16,36-36,72	21,02 $\pm$ 3,82	17,28-37,40	23,24 $\pm$ 4,02	16,36-37,40	22,15 $\pm$ 4,06

Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre dağılımı Tablo 4.2.'de gösterilmiştir. Katılımcıların %62,5'i lise ve dengi, %32,5'i üniversite, %4,2'si yüksek lisans eğitim durumuna sahiptir. Sporcuların %89,2'si bekarken, %10,8'i evlidir. Çalışmaya katılan bireylerin %61,7'si çalışmamakta, %38,2'si çalışmaktadır. Sporcular ekonomik durumlarını değerlendirirken, %4,2'si ekonomik durumunu "çok iyi", %30,8'i "iyi", %54,2'si "orta", %10'u "kötü" ve %0,8'i "çok kötü" olarak değerlendirmiştir. Sporcular gelir durumları ile ilgili; %27,5'i "gelirim giderimden yüksek", %40'ı "gelirim ve giderim eşit", %32,5'i "giderim gelirimden yüksek" olarak belirtmiştir. Bireylerin %49,2'si aylık 2000 TL'den az, %30'u 2001- 4000 TL arası ve %20,8'i aylık 4000 TL'den fazla beslenmeye bütçe ayırmaktadır. Sporcuların %59,2'si aile ile, %11,7'si arkadaşı ile, %6,7'si yalnız, %7,5'i yurttan veya misafirhanede kalmaktadır ve %15'i de kaldığı yeri diğer (sporcu kampı, milli kamp vb.) olarak belirtmiştir.

**Tablo 4.2.** Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre dağılımı

	Kadın (n=59)		Erkek (n=61)		Toplam (n=120)	
	n	%	n	%	n	%
<b>Eğitim durumu</b>						
Okuryazar	0	0,0	1	1,6	1	0,8
İlk ve orta öğretim	0	0,0	0	0	0	0,0
Lise ve dengi	40	67,8	35	57,4	75	62,5
Üniversite	15	25,4	24	39,3	39	32,5
Lisansüstü	4	6,8	1	1,6	5	4,2
<b>Medeni durum</b>						
Evli	7	11,9	6	9,8	13	10,8
Bekar	52	88,1	55	90,2	107	89,2
<b>Çalışma durumu</b>						
Çalışıyor	21	35,6	25	41,0	46	38,3
Çalışmıyor	38	64,4	36	49,0	74	61,7
<b>Ekonomik durum</b>						
Çok iyi	3	5,1	2	3,3	5	4,2
İyi	17	28,8	20	32,8	37	30,8
Orta	33	55,9	32	52,5	65	54,2
Kötü	6	10,2	6	9,8	12	10,0
Çok kötü	0	0,0	1	1,6	1	0,8
<b>Gelir durumu</b>						
Gelirim giderimden yüksek	16	27,1	17	27,9	33	27,5
Gelir ve giderim eşit	23	39,0	25	41,0	48	40,0
Giderim gelirimden yüksek	20	33,9	19	31,1	39	32,5
<b>Beslenmeye ayrılan bütçe</b>						
< 2000 TL	35	59,3	24	39,3	33	27,5
2001- 4000 TL	16	27,1	20	32,8	48	40,0
> 4001 TL	8	13,6	17	27,9	39	32,5
<b>Yaşam Biçimi</b>						
Aile	37	62,7	34	55,7	71	59,2
Arkadaş	6	10,2	8	13,1	14	11,7
Yalnız	4	6,8	4	6,6	8	6,7
Yurt/misafirhane	4	6,8	5	8,2	9	7,5
Diğer	8	13,6	10	16,4	18	15,0

#### 4.2. Sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi, sürdürülebilir besin tüketim davranışı ve karbon – su ayak izi

Sporcuların cinsiyete göre sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi puanı, sürdürülebilir besin tüketim davranışı ölçeği puanı, antrenman ve dinlenme günlerine göre karbon ve su ayak izi değerleri Tablo 4.3'te verilmiştir.

Kadın ve erkek sporcular arasında sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi puanı ve sürdürülebilir besin tüketim davranışı ölçek puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (sırasıyla  $p = 0,118$ ;  $p = 0,116$ ). Kadın sporcuların antrenman günlerinde ortalama karbon ayak izi  $3,57 \pm 1,91$  CO<sub>2</sub> eq/kg, ortalama su ayak izi  $3,28 \pm 1,25$  m<sup>3</sup>/ton bulunmuştur. Erkek sporcuların ortalama karbon ayak izi  $4,88 \pm 2,84$  CO<sub>2</sub> eq/kg, ortalama su ayak izi  $4,59 \pm 2,00$  m<sup>3</sup>/ton'dur. Aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla  $p = 0,006$ ;  $p = 0,000$ ). Sporcuların dinlenme günlerinde ortalama karbon ve su ayak izi sırasıyla kadınlarda  $1,97 \pm 1,11$  CO<sub>2</sub> eq/kg;  $1,90 \pm 0,70$  m<sup>3</sup>/ton; erkeklerde  $2,87 \pm 1,55$  CO<sub>2</sub> eq/kg;  $2,97 \pm 1,34$  m<sup>3</sup>/ton'dur ve aralarında fark istatistiksel olarak anlamlıdır (sırasıyla  $p = 0,000$ ;  $p = 0,000$ ). Kadınların hem antrenman hem de dinlenme günlerinde karbon ve su ayak izi değerleri erkeklerin değerlerinden daha düşüktür.

**Tablo 4.3.** Sporcuların sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyleri ve sürdürülebilir besin tüketim davranışları, antrenman ve dinlenme günlerine göre karbon-su ayak izi değerleri ve cinsiyet değişkenine bağlı farklılık

	Kadın (n=59)	Erkek (n=61)		Toplam (n=120)
	Ort. ±SS	Ort. ±SS		Ort. ±SS
SBKBD	73,49±8,26	71,26±9,19	Z=-1,561 p=0,118	72,36±8,78
SBTDÖ	3,27±0,87	3,53±0,96	t=-1,584 p=0,116	3,40 ±0,92
KAİ, (CO <sub>2</sub> eq/kg) (antrenman günü)	3,57±1,91	4,88±2,84	Z=-2,722 p=0,006**	4,24 ±2,51
SAİ (m <sup>3</sup> /ton) (antrenman günü)	3,28±1,25	4,59±2,00	Z=-3,898 p=0,000**	3,94 ±1,79
KAİ, (CO <sub>2</sub> eq/kg) (dinlenme günü)	1,97±1,11	2,87±1,55	Z=-3,483 p=0,000**	2,43 ±1,42
SAİ (m <sup>3</sup> /ton) (dinlenme günü)	1,90±0,70	2,97±1,34	Z=-4,979 p=0,000**	2,44 ±1,19

\*\*  $p < 0,01$ , Z "Mann-Whitney U test" istatistik değeri. t "Independent Samples Test" istatistik değeri. SBKBD: Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi Düzeyleri, SBTDÖ: Sürdürülebilir Besin Tüketim Davranışı Ölçeği, KAİ: Karbon Ayak İzi, SAİ: Su Ayak İzi

Sporcuların yaş ve BKİ ile sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi, sürdürülebilir besin tüketim davranışı ölçek puanı, antrenman ve dinlenme günlerine göre karbon ve su

ayak izi değerlerinin korelasyonu Tablo 4.4'te verilmiştir. Yaş ile sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi arasında pozitif yönlü, anlamlı, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r=0,210$ ;  $p=0,022$ ). BKİ ile sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi ve dinlenme günü KAİ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmazken, SBTD puanı, antrenman günü karbon ayak izi ve su ayak izi, dinlenme günü su ayak izi arasında pozitif yönlü, anlamlı, zayıf bir korelasyon bulunmuştur (sırasıyla  $r=0,211$ ,  $p=0,021$ ;  $r=0,260$ ,  $p=0,004$ ;  $r=0,289$ ,  $p=0,001$ ;  $r=0,249$ ,  $p=0,006$ ).

**Tablo 4.4.** Sporcuların yaş ve BKİ ile sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi, sürdürülebilir besin tüketim davranışı, antrenman ve dinlenme günlerine göre karbon ve su ayak izinin korelasyonu

	Yaş		BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	
	r	p	r	p
<b>SBKBD</b>	0,210	0,022*	0,030	0,747
<b>SBTD</b>	0,082	0,375	0,211	0,021*
<b>KAİ, (CO<sub>2</sub> eq/kg) (antrenman günü)</b>	0,083	0,370	0,260	0,004**
<b>SAİ (m<sup>3</sup>/ton) (antrenman günü)</b>	0,057	0,534	0,289	0,001**
<b>KAİ, (CO<sub>2</sub> eq/kg) (dinlenme günü)</b>	-0,057	0,537	0,146	0,112
<b>SAİ (m<sup>3</sup>/ton) (dinlenme günü)</b>	-0,115	0,211	0,249	0,006**

\*  $p<0,05$ , \*\*  $p<0,01$ , SBKBD: Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi Düzeyleri, SBTD: Sürdürülebilir Besin Tüketim Davranışı leği, KAİ: Karbon Ayak İzi, SAİ: Su Ayak İzi

Sporcuların sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyi ve sürdürülebilir besin tüketim davranışı leği puanı ile antrenman ve dinlenme günlerinde tüketilen protein miktarı, karbon ve su ayak izi değerlerinin korelasyonu Tablo 4.5.'te verilmiştir. SBKBD ile dinlenme günü su ayak izi arasında negatif yönlü, anlamlı, zayıf bir korelasyon ( $r=-0,183$ ,  $p=0,046$ ), SBTD ile antrenman günü su ayak izi arasında pozitif yönlü, anlamlı, zayıf bir korelasyon ( $r=0,199$ ,  $p=0,029$ ) bulunmaktadır. SBKBD ve SBTD ile diğer değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

**Tablo 4.5.** Sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyi puanı ve sürdürülebilir besin tüketim davranışı ölçek puanı ile antrenman ve dinlenme günlerinde tüketilen protein miktarı, karbon ve su ayak izi değerlerinin korelasyonu

	SBKBD		SBTDÖ	
	r	p	r	p
<b>g/kg protein (antrenman günü)</b>	-0,151	0,100	-0,028	0,760
<b>KAI, (CO<sub>2</sub> eq/kg) (antrenman günü)</b>	-0,076	0,412	0,171	0,061
<b>SAİ (m<sup>3</sup>/ton) (antrenman günü)</b>	-0,118	0,199	0,199	0,029*
<b>g/kg protein (dinlenme günü)</b>	-0,056	0,547	0,005	0,954
<b>KAI, (CO<sub>2</sub> eq/kg) (dinlenme günü)</b>	-0,156	0,089	0,091	0,321
<b>SAİ (m<sup>3</sup>/ton) (dinlenme günü)</b>	-0,183	0,046*	0,108	0,240

\* p<0,05, SBKBD: Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi Düzeyleri, SBTDÖ: Sürdürülebilir Besin Tüketim Davranışı Ölçeği, KAI: Karbon Ayak İzi, SAİ: Su Ayak İzi

### 4.3. Spor gruplarına göre sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi, sürdürülebilir besin tüketim davranışı ve karbon – su ayak izleri

Spor gruplarına göre sporcuların sürdürülebilir beslenmeye dair genel soruların sorulduğu ankete verdikleri cevaplar Tablo 4.6.'da verilmiştir. Daha önce “sürdürülebilirlik kavramı”nı ve “sürdürülebilir beslenme kavramı”nı en çok duyan spor grubu %76,7; %50,0 oranları ile dayanıklılık spor dallarındaki sporcular olarak tespit edilmiştir. Sürdürülebilir beslenme kavramını duyan sporcuların %38,5'i sosyal medyadan, %28,2'si doktor, diyetisyen, sağlık çalışanları vb.'den duyduğunu ifade etmiştir. Sadece dayanıklılık sporları grubunda bir kişi sürdürülebilir beslenme ile ilgili eğitim aldığını belirtmiştir.

Besinlerin sera gazı artışına neden olduğunu düşünüyor musunuz sorusunu “evet” olarak cevaplayan sporcuların sayısı gruplara göre sırasıyla 7 (%23,3), 6 (%20), 5 (%16,7) ve 13 (%43,3) iken “fikrim yok” diyen sporcu sayısı sırasıyla 16 (%53,3), 19 (%63,3), 15 (%50) ve 13 (%43,3)'tür. Evet olarak cevaplayan sporcuların çoğunluğu sera gazı salınımına meyve- sebzelerin daha az etki ettiğini belirtmiştir (gruplara göre sırasıyla, %57,1, %50, %60, %38). Sera gazı salınımına daha fazla etki eden besin grubu olarak beceriye dayalı spor dallarındaki sporcuların çoğunluğu (%71,4) et ve et ürünleri, güç spor dallarındaki sporcuların çoğunluğu (%40) yüksek oranda yağ ve şeker içeren besinler, karışık spor dallarındaki sporcuların çoğunluğu (%40) et ve et ürünleri ve (%40) yüksek oranda yağ ve şeker içeren besinler, dayanıklılık dallarındaki sporcuların çoğunluğu (%30,8) meyve – sebzeler grubu olarak ifade etmiştir.

Besinlerin su kaynaklarını etkilediğini düşünüyor musunuz sorusunu “evet” olarak cevaplayan sporcuların sayısı gruplara göre sırasıyla 20 (%66,7), 17 (%56,7), 16 (%53,3) ve 19 (%63,3) ‘dur. Su kaynaklarına daha az etki eden besin grubu olarak, beceriye dayalı spor dallarındaki, güç spor dallarındaki ve karışık spor dallarındaki sporcular et ve et ürünleri olarak ifade etmişken (gruplara göre sırasıyla %30, %41,2, %25) dayanıklılık spor dallarındaki sporcuların çoğunluğu (%31) meyve- sebzeler olarak ifade etmiştir. Su kaynaklarına daha fazla etki eden besin grubu olarak, beceriye dayalı spor dallarındaki, güç spor dallarındaki ve karışık spor dallarındaki sporcular meyve- sebzeler grubu olarak ifade etmişken (gruplara göre sırasıyla %35, %35,3, %37,5) dayanıklılık spor dallarındaki sporcuların çoğunluğu (%26,3) tahıl ürünleri olarak ifade etmiştir.

**Tablo 4.6.** Spor gruplarına göre sürdürülebilir beslenme hakkındaki sorulara verilen cevaplar

	Grup 1-BDS (n=30)		Grup 2-GS (n=30)		Grup 3-KS (n=30)		Grup 4-DS (n=30)		Toplam (n=120)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Daha önce “Sürdürülebilirlik” kavramını duydunuz mu?</b>										
Evet	20	66,7	20	66,7	19	63,3	23	76,7	82	68,3
Hayır	10	33,3	10	33,3	11	36,7	7	23,3	38	31,7
<b>Daha önce “sürdürülebilir beslenme” kavramını duydunuz mu ?</b>										
Evet	20	66,7	23	76,7	23	76,7	15	50,0	81	67,5
Hayır	10	33,3	7	23,3	7	23,3	15	50,0	39	32,5
<b>Sürdürülebilir beslenme kavramını daha önce nereden duydunuz ?</b>										
Bilimsel yayınlardan	0	0	0	0	1	14,3	2	13,3	3	7,7
Televizyon ve radyo	1	10	0	0	0	0	0	0	1	2,6
Sosyal medya	3	30	3	42,9	5	71,4	4	26,7	15	38,5
Gazete, dergi vb. popüler yayınlardan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Doktor, diyetisyen vb. sağlık profesyonellerinden	3	30	1	14,3	0	0	7	46,7	11	28,2
Diğer	3	30	3	42,9	1	14,3	2	13,3	9	23,1

BDS: Beceriye dayalı sporlar; GS:Güç sporları; KS: Karışık spor dalları; DS: Dayanıklılık sporları

**Tablo 4.6. devam** Spor gruplarına göre sürdürülebilir beslenme hakkındaki sorulara verilen cevaplar

	Grup 1-BDS (n=30)		Grup 2-GS (n=30)		Grup 3-KS (n=30)		Grup 4-DS (n=30)		Toplam (n=120)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyinizi hangisi tanımlar?</b>										
Çok iyi biliyorum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İyi biliyorum	0	0	1	14,3	3	42,9	6	40,0	10	25,6
Ne biliyorum ne bilmiyorum	4	40	2	28,6	2	28,6	5	33,3	13	33,3
Pek bilmiyorum	6	60	2	28,6	1	14,3	4	26,7	13	33,3
Hiçbir bilgim yok	0	0	2	28,6	1	14,3	0	0	3	7,7
<b>Sürdürülebilir beslenme ile ilgili bir eğitim aldınız mı?</b>										
Evet	0	0	0	0	0	0	1	3,3	1	0,8
Hayır	30	100	30	100	30	100	29	96,7	119	99,2
<b>Besinlerin sera gazı artışına neden olduğunu düşünüyor musunuz?</b>										
Evet	7	23,3	6	20,0	5	16,7	13	43,3	31	25,8
Hayır	7	23,3	5	16,7	10	33,3	4	13,3	26	21,7
Fikirim yok	16	53,3	19	63,3	15	50,0	13	43,3	63	51,5
<b>Hangi besin grubunun sera gazı salınımına etkisinin daha az olduğunu düşünüyorsunuz?</b>										
Et ve et ürünleri	1	14,3	1	16,7	0	0	2	15,4	4	12,9
Süt ve süt ürünleri	0	0	0	0	1	20,0	1	7,7	2	6,5
Meyve ve sebzeler	4	57,1	3	50,0	3	60,0	5	38,5	15	48,4
Tahıl ürünleri	1	14,3	0	0	0	0	3	23,1	4	12,9
Yüksek oranda yağ ve şeker içeren besinler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fikrim yok	1	14,3	2	33,3	1	20,0	2	15,4	6	19,4
<b>Hangi besin grubunun sera gazı salınımına etkisinin daha fazla olduğunu düşünüyorsunuz?</b>										
Et ve et ürünleri	5	71,4	1	16,7	2	40,0	3	23,1	11	35,5
Süt ve süt ürünleri	1	14,3	0	0	0	0	0	0	1	3,2
Meyve ve sebzeler	1	14,3	1	16,7	1	20,0	4	30,8	7	22,6
Tahıl ürünleri	0	0	1	16,7	0	0	2	15,4	3	9,7
Yüksek oranda yağ ve şeker içeren besinler	0	0	2	33,3	2	40,0	2	15,4	6	19,4
Fikrim yok	0	0	1	16,7	0	0	2	15,4	3	9,7

BDS: Beceriye dayalı sporlar; GS:Güç sporları; KS: Karışık spor dalları; DS: Dayanıklılık sporları

**Tablo 4.6. devam** Spor gruplarına göre sürdürülebilir beslenme hakkındaki sorulara verilen cevaplar

	Grup 1-BDS (n=30)		Grup 2-GS (n=30)		Grup 3-KS (n=30)		Grup 4-DS (n=30)		Toplam (n=120)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Besinlerin su kaynaklarını etkilediğini düşünüyor musunuz?</b>										
Evet	20	66,7	17	56,7	16	53,3	19	63,3	72	60,0
Hayır	5	16,7	6	20,0	2	6,7	6	20,0	19	15,8
Fikrim yok	5	16,7	7	23,3	12	40,0	5	16,7	29	24,2
<b>Hangi besin grubunun su kaynaklarına etkisinin daha az olduğunu düşünüyorsunuz?</b>										
Et ve et ürünleri	6	30,0	7	41,2	4	25,0	5	26,3	22	30,6
Süt ve süt ürünleri	0	0	2	11,8	3	18,8	3	15,8	8	11,1
Meyve ve sebzeler	4	20,0	1	5,9	3	18,8	6	31,6	14	19,4
Tahıl ürünleri	3	15,0	1	5,9	1	6,3	1	5,3	6	8,3
Yüksek oranda yağ ve şeker içeren besinler	2	10,0	1	5,9	2	12,5	2	10,5	7	9,7
Fikrim yok	5	25,0	5	29,4	3	18,8	2	10,5	15	20,8
<b>Hangi besin grubunun su kaynaklarına etkisinin daha fazla olduğunu düşünüyorsunuz?</b>										
Et ve et ürünleri	3	15	2	11,8	3	18,8	2	10,5	10	13,9
Süt ve süt ürünleri	1	5	0	0	2	12,5	4	21,1	7	9,7
Meyve ve sebzeler	7	35	6	35,3	6	37,5	2	10,5	21	29,2
Tahıl ürünleri	0	0	1	5,9	1	6,3	5	26,3	7	9,7
Yüksek oranda yağ ve şeker içeren besinler	5	25	4	23,5	3	18,8	4	21,1	16	22,2
Fikrim yok	4	20	4	23,5	1	6,3	2	10,5	11	15,3

BDS: Beceriye dayalı sporlar; GS:Güç sporları; KS: Karışık spor dalları; DS: Dayanıklılık sporları

Spor gruplarına göre sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyi anketinin ve sürdürülebilir besin tüketim davranış ölçeğinin puanları ve karbon-su ayak izi değerleri tablo 4.7.'de verilmiştir.

SBKBD anketinde alınabilecek en yüksek puan 105'tir. Beceriye dayalı spor dallarındaki sporcular  $74,03 \pm 5,89$ , güç spor dallarındaki sporcular  $69,7 \pm 6,97$ , karışık (mix) spor dallarındaki sporcular  $73,73 \pm 10,45$  ve dayanıklılık spor dallarındaki sporcular  $71,97 \pm 10,57$  puan almıştır. Beceriye dayalı spor dallarındaki sporcular en yüksek puanı almış olsa da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $p = 0,058$ ).

Sürdürülebilir besin tüketim davranış ölçeğinin puanları gruplara göre sırasıyla ortalama  $3,37\pm 1,05$ ;  $3,44\pm 0,87$ ;  $3,34\pm 0,78$  ve  $3,46\pm 1,02$ 'dir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $p = 0,749$ ).

Antrenman günü karbon ayak izi değerleri sırasıyla; beceriye dayalı spor dallarındaki sporcularda  $3,27\pm 1,50$  CO<sub>2</sub> eq/kg, güç spor dallarındaki sporcularda  $5,66\pm 3,39$  CO<sub>2</sub> eq/kg, karışık spor dallarındaki sporcularda  $3,39\pm 2,10$  CO<sub>2</sub> eq/kg ve dayanıklılık spor dallarındaki sporcularda  $4,63\pm 1,91$  CO<sub>2</sub> eq/kg'dır. Spor gruplarına göre antrenman günü karbon ayak izi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ( $p=0,002$ ). Farkın hangi ölçümlerden kaynaklandığını bulmak için yapılan alt analizlere göre; birinci grup ile ikinci grup arasında ( $p=0,004$ ), birinci grup ile dördüncü grup arasında ( $p=0,016$ ); ikinci grup ile üçüncü grup arasında ( $p=0,003$ ) ve üçüncü grup ile dördüncü grup arasında ( $p=0,013$ ) fark vardır. Güç sporcularının ve dayanıklılık sporcularının antrenman günü karbon ayak izi değerleri beceriye dayalı spor dalları sporcularının değerlerinden daha yüksektir. Ayrıca karışık spor dalları sporcularının antrenman günü karbon ayak izi değerleri güç sporları ve dayanıklılık sporları sporcularının değerlerinden daha düşüktür.

Antrenman günü su ayak izi değerleri sırasıyla; beceriye dayalı spor dallarındaki sporcularda  $3,40\pm 1,20$  m<sup>3</sup>/ton, güç spor dallarındaki sporcularda  $5,05\pm 2,44$  m<sup>3</sup>/ton, karışık spor dallarındaki sporcularda  $3,16\pm 1,33$  m<sup>3</sup>/ton ve dayanıklılık spor dallarındaki sporcularda  $4,16\pm 1,32$  m<sup>3</sup>/ton'dur. Spor gruplarına göre antrenman günü su ayak izi değerleri arasında istatistiksel olarak fark vardır ( $p=0,001$ ). Farkın hangi ölçümlerden kaynaklandığını bulmak için yapılan alt analizlere göre; birinci grup ile ikinci grup arasında ( $p=0,006$ ), birinci grup ile dördüncü grup arasında ( $p=0,042$ ); ikinci grup ile üçüncü grup arasında ( $p=0,001$ ) ve üçüncü grup ile dördüncü grup arasında ( $p=0,006$ ) fark vardır. Güç sporcularının ve dayanıklılık sporcularının antrenman günü su ayak izi değerleri beceriye dayalı spor dalları sporcularının değerlerinden daha yüksektir. Ayrıca karışık spor dalları sporcularının antrenman günü su ayak izi değerleri güç sporları ve dayanıklılık sporları sporcularının değerlerinden daha düşüktür.

Dinlenme günü karbon ayak izi değerleri sırasıyla; beceriye dayalı spor dallarındaki sporcularda  $1,85\pm 0,88$  CO<sub>2</sub> eq/kg, güç spor dallarındaki sporcularda  $2,52\pm 1,22$  CO<sub>2</sub> eq/kg, karışık spor dallarındaki sporcularda  $2,22\pm 1,40$  CO<sub>2</sub> eq/kg ve dayanıklılık spor

dallarındaki sporcularda  $3,12 \pm 1,77$  CO<sub>2</sub> eq/kg'dır. Spor gruplarına göre dinlenme günü karbon ayak izi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ( $p=0,013$ ). Farkın hangi ölçümlerden kaynaklandığını bulmak için yapılan alt analizlere göre; birinci grup ile ikinci grup arasında ( $p=0,040$ ), birinci grup ile dördüncü grup arasında ( $p=0,002$ ) ve üçüncü grup ile dördüncü grup arasında ( $p=0,028$ ) fark vardır. Beceriye dayalı spor dalları sporcularının dinlenme günü karbon ayak izi değerleri dayanıklılık sporcuları ve güç sporcularının değerlerinden daha düşüktür. Dayanıklılık sporcularının dinlenme günü karbon ayak izi değerleri karışık spor dalları sporcularının değerlerinden daha yüksektir. Spor gruplarına göre dinlenme günü su ayak izi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $p= 0,062$ ).



**Tablo 4.7.** Spor gruplarına göre sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyi ve sürdürülebilir besin tüketim davranış ölçeği puanı, karbon ve su ayak izi değerleri

	Grup 1-BDS (n=30)	Grup 2-GS (n=30)	Grup 3-KS (n=30)	Grup 4-DS (n=30)	
	Ort. ±SS	Ort. ±SS	Ort. ±SS	Ort. ±SS	
<b>SBKBD</b>	74,03±5,89	69,70±6,97	73,73±10,45	71,97±10,57	$\chi^2=7,465$ sd=3 p=0,058
<b>SBTDÖ</b>	3,37±1,05	3,44±0,87	3,34±0,78	3,46±1,02	$\chi^2=1,218$ sd=3 p=0,749
<b>KAİ, (CO<sub>2</sub> eq/kg) (antrenman günü)</b>	3,27±1,50 <sup>a</sup>	5,66±3,39 <sup>b</sup>	3,39±2,10 <sup>c</sup>	4,63±1,91 <sup>d</sup>	$\chi^2=14,623$ sd=3 p=0,002** [a-b,d] [c-b,d]
<b>SAİ (m<sup>3</sup>/ton) (antrenman günü)</b>	3,40±1,20 <sup>e</sup>	5,05±2,44 <sup>f</sup>	3,16±1,33 <sup>e</sup>	4,16±1,32 <sup>h</sup>	$\chi^2=15,937$ sd=3 p=0,001** [e-f,h] [g-f,h]
<b>KAİ, (CO<sub>2</sub> eq/kg) (dinlenme günü)</b>	1,85±0,88 <sup>i</sup>	2,52±1,22 <sup>k</sup>	2,22±1,40 <sup>l</sup>	3,12±1,77 <sup>m</sup>	$\chi^2=10,746$ sd=3 p=0,013* [j-k,m] [l-m]
<b>SAİ (m<sup>3</sup>/ton) (dinlenme günü)</b>	2,08±0,86	2,95±1,67	2,20±0,89	2,55±1,02	$\chi^2=7,333$ sd=3 p=0,062

$\chi^2$  Kruskal-Wallis H istatistik değeri; \*\* p<0,01, \* p<0,05, SBKBD: Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi Düzeyleri, SBTDÖ: Sürdürülebilir Besin Tüketim Davranışı Ölçeği, KAİ: Karbon Ayak İzi, SAİ: Su Ayak İzi; BDS: Beceriye dayalı sporlar; GS: Güç sporları; KS: Karışık spor dalları; DS: Dayanıklılık sporları  
[a-b,d]: a ile b, a ile d arasında fark vardır.  
[c-b,d]: c ile b, c ile d arasında fark vardır.  
[e-f,h]: e ile f, e ile h arasında fark vardır.  
[g-f,h]: g ile f, g ile h arasında fark vardır.  
[j-k,m]: j ile k, j ile m arasında fark vardır.  
[l-m]: l ile m arasında fark vardır.

#### 4.4. Sporcuların beslenmeye ayırdıkları bütçeye göre karbon ve su ayak izi

Spor gruplarına göre sporcuların beslenmeye ayırdıkları bütçe Tablo 4.8.'de verilmiştir. Beceriye dayalı spor dallarındaki sporcuların %50'si 2000 TL 'den daha az, %26,7'si 2001-4000 TL ve %23,3'ü 4000 TL olacak şekilde beslenmeye bütçe ayırmaktadır. Güç sporları sporcularının %30 'u < 2000 TL, %40'ı 2001- 4000 TL ve %30'u > 4000 TL; karışık (mix) spor dallarındaki sporcuların %53,3'ü < 2000 TL, %26,7'si 2001- 4000 TL ve %20'si > 4000 TL; dayanıklılık spor dallarındaki sporcuların %63'ü < 2000 TL, %26,7'si 2001- 4000 TL ve %10'u > 4000 TL olarak

bütçe ayırmaktadır. Spor dallarına göre sporcuların beslenmeye ayırdıkları bütçe arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $p=0,245$ ).

**Tablo 4.8.** Spor gruplarına göre sporcuların beslenmeye ayırdıkları bütçe

	<b>Grup 1-BDS (n=30)</b>	<b>Grup 2- GS (n=30)</b>	<b>Grup 3-KS (n=30)</b>	<b>Grup 4-DS (n=30)</b>	<b>p</b>
< 2000 TL	15(%50)	9(%30)	16(%53,3)	19(%63,3)	0,245
2001- 4000 TL	8(%26,7)	12(%40)	8(%26,7)	8(%26,7)	
> 4000 TL	7(%23,3)	9(%30)	6(%20,0)	3(%10,0)	

BDS: Beceriye dayalı sporlar; GS:Güç sporları; KS: Karışık spor dalları; DS: Dayanıklılık sporları

Sporcuların beslenmeye ayırdıkları bütçeye göre karbon ve su ayak izi değerleri tablo 4.9'da verilmiştir.

Sporcuların antrenman günü KAİ değerleri <2000 TL olanlarda  $3,26\pm 0,87$  CO<sub>2</sub> eq/kg 2001-4000 TL grubunda  $5,02\pm 2,54$  CO<sub>2</sub> eq/kg, >4000 TL grubunda  $5,17\pm 0,86$  CO<sub>2</sub> eq/kg'dır. Antrenman günü KAİ değeri gruplar arasında farklıdır ( $p=0,001$ ). Farkın hangi ölçümlerden kaynaklandığını bulmak için yapılan alt analizlere göre; <2000 TL grubu ile 2001-4000 TL grubunda ( $p=0,001$ ); <2000 TL grubu ile >4000 TL grubunda fark vardır ( $p=0,009$ ). <2000 TL grubunun antrenman günü KAİ değeri 2001-4000 TL grubundan daha düşüktür, <2000 TL grubunun antrenman günü KAİ değeri >4000 TL grubundan daha düşüktür. 2001-4000 TL grubu ile >4000 TL grubu arasında fark yoktur ( $p>0,05$ ).

Sporcuların antrenman günü SAİ değerleri <2000 TL olanlarda  $3,37\pm 1,82$  m<sup>3</sup>/ton, 2001-4000 TL grubunda  $4,37\pm 1,88$  m<sup>3</sup>/ton, >4000 TL grubunda  $4,52\pm 3,19$  m<sup>3</sup>/ton'dur. Antrenman günü SAİ değeri gruplar arasında farklıdır ( $p=0,007$ ). Farkın hangi ölçümlerden kaynaklandığını bulmak için yapılan alt analizlere göre; <2000 TL grubu ile 2001-4000 TL grubunda ( $p=0,009$ ); <2000 TL grubu ile >4000 TL grubunda fark vardır ( $p=0,01$ ). <2000 TL grubunun antrenman günü SAİ değeri 2001-4000 TL grubundan daha düşüktür, <2000 TL grubunun antrenman günü SAİ değeri >4000 TL grubundan daha düşüktür. 2001-4000 TL grubu ile >4000 TL grubu arasında fark yoktur ( $p>0,05$ ).

Beslenmeye ayrılan bütçeye göre dinlenme günü KAİ değeri arasında anlamlı bir fark bulunmazken, dinlenme günü SAİ değeri gruplar arasında farklıdır ( $p=0,043$ ). <2000

TL grubu ile 2001-4000 TL grubunda ( $p=0,036$ ); <2000 TL grubu ile >4000 TL grubunda fark vardır ( $p=0,046$ ). <2000 TL grubunun dinlenme günü SAİ değeri 2001-4000 TL grubundan daha düşüktür, <2000 TL grubunun dinlenme günü SAİ değeri >4000 TL grubundan daha düşüktür. 2001-4000 TL grubu ile >4000 TL grubu arasında fark yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.9.** Sporcuların beslenmeye ayırdıkları bütçeye göre karbon ve su ayak izi değerleri

	< 2000 TL	2001- 4000 TL	> 4000 TL	
<b>KAİ, (CO<sub>2</sub> eq/kg)</b> <b>(antrenman günü)</b>	3,26±0,87 <sup>a</sup>	5,02±2,54 <sup>b</sup>	5,17±0,86 <sup>c</sup>	$\chi^2=13,213$ sd=2 p=0,001** [a-b,c]
<b>SAİ (m<sup>3</sup>/ton)</b> <b>(antrenman günü)</b>	3,37±1,82 <sup>d</sup>	4,37±1,88 <sup>e</sup>	4,52±3,19 <sup>f</sup>	$\chi^2=10,066$ sd=2 p=0,007** [d-e,f]
<b>KAİ, (CO<sub>2</sub> eq/kg)</b> <b>(dinlenme günü)</b>	3,44±1,50	2,63±1,39	2,63±1,29	$\chi^2=4,805$ sd=2 p=0,091
<b>SAİ (m<sup>3</sup>/ton)</b> <b>(dinlenme günü)</b>	2,22±1,47 <sup>g</sup>	2,78±1,51 <sup>h</sup>	2,63±1,07 <sup>ı</sup>	$\chi^2=6,299$ sd=2 p=0,043* [g-h,ı]

$\chi^2$  Kruskal-Wallis H istatistik değeri \*  $p<0,05$  ; \*\*  $p<0,01$   
[a-b,c] : a ile b, a ile c arasında fark vardır  
[d-e,f] : d ile e, d ile f arasında fark vardır  
[g-h,ı] : g ile h, g ile ı arasında fark vardır

#### 4.5. Sporcuların antrenman ve dinlenme günleri beslenme durumu

Sporcuların cinsiyetlerine göre antrenman ve dinlenme günlerinde almış oldukları ortalama enerji ve makro besin ögeleri tablo 4.10.'da verilmiştir. Kadın sporcular antrenman günlerinde 2045,32±629,63 kcal alırken, erkek sporcular 2721,98±66552 kcal almıştır. Dinlenme günlerinde ise kadın sporcular 1575,38±491,07 kcal, erkek sporcular 2068,64±555,21 kcal almıştır. Kadınlar ve erkekler arasında hem antrenman hem de dinlenme günü alınan enerji arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ( $p=0,000$ ;  $p=0,000$ ). Erkeklerin besinlerle enerji alımı kadınlardan daha fazladır.

Kadın sporcuların antrenman günlerinde aldıkları enerjinin %41,22'si karbonhidrattan, %21,31'i proteinden ve %37,47'si yağdan gelmiştir. Erkek sporcuların ise besinlerle aldıkları enerjinin %42,64'ü karbonhidrattan, %21,70'i proteinden ve %35,66'sı yağdandır. İki grubun makro besin ögesi alımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (sırasıyla  $p=0,313$ ;  $p=0,400$ ;  $p=0,122$ ). Kadın sporcuların dinlenme günlerinde aldıkları enerjinin %42,20'si karbonhidrattan, %19,64'ü proteinden ve %38,12'sinin yağdan geldiği saptanmıştır. Erkek sporcularda ise enerjinin %42,5'i karbonhidrattan, %20,59'u proteinden ve %36,9'u yağdan gelmiştir. İki grubun makro besin ögesi alımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (sırasıyla  $p=0,863$ ;  $p=0,209$ ;  $p=0,445$ ).

Kadın sporcular antrenman günlerinde  $1,8\pm0,51$  g/kg/gün, erkek sporcular  $1,94\pm0,57$  g/kg/gün protein almıştır. Dinlenme günlerinde, kadın sporcular  $1,33\pm0,53$  g/kg/gün, erkek sporcular ise  $1,39\pm0,44$  g/kg/gün protein almıştır. Kadın ve erkek sporcular arasında kilogram başına alınan protein miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (sırasıyla  $p=0,265$ ;  $p=0,472$ ).

Kadın sporcular antrenman günlerinde  $3,72\pm1,57$  g/kg/gün, erkek sporcular  $3,91\pm1,27$  g/kg/gün karbonhidrat almıştır. Dinlenme günlerinde, kadın sporcular  $2,90\pm1,13$  g/kg/gün, erkek sporcular ise  $2,90\pm1,09$  g/kg/gün karbonhidrat almıştır. Kadın ve erkek sporcular arasında kilogram başına alınan karbonhidrat miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (sırasıyla  $p=0,325$ ;  $p=0,751$ ). Antrenman gününde tüketilen karbonhidrat (g) miktarı açısından da kadın sporcularda ( $208,12\pm80,27$ ) ve erkek sporcularda ( $283,95\pm82,22$ ) fark yoktur ( $p=0,753$ ). Dinlenme günü tüketilen karbonhidrat (g) miktarı ile ilgili olarak; erkek sporcular ( $210,85\pm73,12$ ) kadın sporculara ( $161,70\pm56,55$ ) göre daha fazla karbonhidrat (g) tüketmiştir. Hem antrenman hem de dinlenme gününde erkek sporcuların tükettiği protein (g) ve yağ (g) miktarları kadınlardan daha yüksektir.

**Tablo 4.10.** Antrenman ve dinlenme günlerinde enerji, makro besin ögesi alımı, cinsiyet değişkenine bağlı farklılık

	Kadın (n=59)	Erkek (n=61)		Toplam (n=120)
ANTRENMAN GÜNÜ	Ort. ±SS	Ort. ±SS		Ort. ±SS
Enerji (kcal)	2045,32±629,63	2721,98±665,52	Z= -5,074 p= 0,000**	2389,29±729,34
Karbonhidrat (g)	208,12±80,27	283,95±82,22	t= -5,110 p= 0,753	246,67±89,44
Karbonhidrat (g/kg)	3,72 ±1,57	3,91±1,27	Z=-0,984 p= 0,325	3,82±1,42
Karbonhidrat (%)	41,22 ±8,30	42,64 ±7,87	Z=-1,009 p= 0,313	41,94±8,08
Protein (g)	101,98 ±27,95	143,45 ±41,96	Z= -5,648 p= 0,000**	123,06±41,25
Protein (g/kg)	1,8 ±0,51	1,94 ± 0,57	Z= -1,115 p= 0,265	1,87±0,54
Protein (%)	21,31 ±5,80	21,70 ±4,77	Z= -0,842 p= 0,400	21,51±5,28
Yağ (g)	87,30 ±34,21	111,03 ±41,47	Z= -3,213 p= 0,001**	99,36±39,74
Yağ (%)	37,47 ±6,81	35,66±7,18	Z= -1,547 p= 0,122	36,55±7,03
<b>DİNLENME GÜNÜ</b>				
Enerji (kcal)	1575,38±491,07	2068,64 ±555,21	Z= -4,732 p= 0,000**	1826,12±578,17
Karbonhidrat (g)	161,70 ±56,55	210,85±73,12	Z= -3,806 p= 0,000**	186,68±69,74
Karbonhidrat (g/kg)	2,90 ±1,13	2,90 ±1,09	Z= -0,318 p= 0,751	2,90±1,11
Karbonhidrat (%)	42,20±8,96	42,51 ±10,30	t= -0,173 p = 0,863	42,36±9,62
Protein (g)	74,05± 26,06	102,48± 32,72	t= -5,254 p = 0,000*	88,50±32,78
Protein (g/kg)	1,33 ±0,53	1,39 ±0,44	t= -0,722 p= 0,472	1,36±0,49
Protein (%)	19,64±5,31	20,59 ±5,25	Z= -1,256 p= 0,209	20,13±5,28
Yağ (g)	68,6 ±30,0	87,6 ±38,5	Z= -3,110 p= 0,002**	78,3±35,7
Yağ (%)	38,12±7,84	36,90 ±9,44	t= 0,767 p = 0,445	37,50±8,68

\*\* p<0,01; Z “Mann-Whitney U test” istatistik değeri. t Independent samples T testi (t-tablo değeri)

Spor gruplarına göre sporcuların antrenman ve dinlenme günlerinde almış oldukları ortalama enerji ve makro besin öğeleri tablo 4.11.'de verilmiştir. Dört spor grubu sporcularının antrenman günü besinlerle tükettikleri enerji ve karbonhidrat (g) miktarı ve dinlenme günü besinlerle tükettikleri karbonhidrat (g), karbonhidrat (g/kg), protein (g), protein (g/kg), değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $p>0,05$ ). Spor grupları arasında antrenman günü besinlerle alınan karbonhidrat (g/kg), enerjinin karbonhidratlardan gelen yüzdesi, protein (g), protein (g/kg), proteinden gelen yüzde, yağ (g) miktarı ve yağdan gelen enerji yüzdesi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (sırasıyla;  $p=0,004$ ,  $p=0,001$ ,  $p=0,003$ ,  $p=0,035$ ,  $p=0,001$ ,  $p=0,001$ ,  $p=0,026$ ). Farkın hangi ölçümlerden kaynaklandığını bulmak için yapılan alt analizlere göre; Dayanıklılık sporcularının antrenman günü tükettiği karbonhidrat (g/kg) miktarı ( $4,7 \pm 1,7$ ) beceriye dayalı spor dalları sporcularına ( $3,6 \pm 1,28$ ), güç sporcularına ( $3,39 \pm 1,0$ ) ve karışık spor dalları sporcularına ( $3,6 \pm 1,3$ ) göre daha yüksektir.

Beceriye dayalı spor dalları sporcularının karbonhidrattan gelen yüzde değeri ( $45,3 \pm 7,85$ ) güç sporcularının değerinden ( $37,6 \pm 6,0$ ) daha yüksektir. Ayrıca, güç sporcularının karbonhidrattan gelen yüzde değeri ( $37,6 \pm 6,0$ ), karışık spor dalları sporcularına ( $41,5 \pm 9,5$ ) ve dayanıklılık sporcularına ( $43,4 \pm 6,9$ ) göre daha düşüktür.

Antrenman günü protein (g) ve protein (g/kg) miktarı ile ilgili olarak; beceriye dayalı spor dallarındaki sporcuların değeri ( $114,3 \pm 36,53$ ;  $1,66 \pm 0,43$ ), güç spor dallarından ( $146,3 \pm 50,4$ ;  $2,1 \pm 0,7$ ) daha düşüktür.

Proteinden gelen yüzde değeri ile ilgili olarak; dayanıklılık sporcularının değeri ( $18,6 \pm 4,5$ ), beceriye dayalı spor dalları sporcularının ( $21,3 \pm 4,74$ ), güç sporcularının ( $23,1 \pm 3,6$ ) ve karışık spor dalları sporcularının ( $23,0 \pm 6,8$ ) değerlerinden daha düşüktür.

Yağdan gelen yüzde değeri ile ilgili olarak; güç sporcularının değerleri ( $39,3 \pm 5,9$ ), beceriye dayalı spor dalları sporcularından ( $33,4 \pm 7,48$ ) daha yüksektir. Ayrıca, karışık spor dalları sporcularının değerleri ( $35,5 \pm 6,9$ ), güç sporcularının değerlerinden ( $39,3 \pm 5,9$ ) düşüktür. Güç sporcularının tükettikleri yağ (g) miktarı ( $119,5 \pm 52,7$ ) beceriye dayalı spor dalları sporcularının ( $83,1 \pm 31,40$ ) ve karışık spor dalları sporcularının ( $88,1 \pm 29,6$ ) değerlerinden daha yüksektir.

Spor grupları arasında dinlenme günü besinlerle alınan enerji, enerjinin karbonhidratlardan gelen yüzdesi ve yağdan gelen yüzdesi, yağ (g) miktarı arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (sırasıyla;  $p=0,039$ ,  $p=0,008$ ,  $p=0,000$   $p=0,000$ ).

Karışık spor dalları sporcularının dinlenme günü besinlerle aldıkları enerji (1681,2±603,2) güç (1953,4±664,6) ve dayanıklılık (1939,4±451,0) sporcularına göre daha düşüktür.

Dinlenme günü karbonhidrattan gelen enerji yüzdesi güç sporcularında (37,8 ±9,3) beceriye dayalı spor dalları sporcuları (45,2 ±9,03) ve karışık spor dalları sporcularına (44,9 ±10,7) göre daha düşüktür.

Dinlenme günü enerjinin yağdan gelen yüzdesi beceriye dayalı spor dalları sporcularında (34,2 ±8,33) güç (42,4 ±8,2) ve dayanıklılık sporcularına (39,8 ±6,5) göre daha düşüktür. Güç sporcularının değerleri (42,4 ±8,2) karışık spor dallarının değerlerine (33,6 ±8,5) göre daha yüksektir. Dayanıklılık sporcularının değerleri de (39,8 ±6,5) karışık spor dalları sporcularına (33,6 ±8,5) göre daha yüksektir. Yağ (g) miktarı ile ilgili olarak; beceriye dayalı spor dalları sporcularının (67,5 ±30,7) ve karışık spor dalları sporcularının değerleri (62,4 ±25,3), güç sporcuları (96,3 ±47,6) ve dayanıklılık sporcularının (86.8±24.5) değerlerine göre daha düşüktür.

**Tablo 4.11.** Spor gruplarına göre antrenman ve dinlenme günlerinde enerji, makro besin ögesi alımı

	Grup 1-BDS (n=30)	Grup 2-GS (n=30)	Grup 3-KS (n=30)	Grup 4-DS (n=30)	
ANTRENMAN GÜNÜ	Ort. ±SS	Ort. ±SS	Ort. ±SS	Ort. ±SS	
<b>Enerji (kcal)</b>	2245,1±740,98	2604,5 ±882,6	2190,2±561,6	2517,4 ±641,9	F=2,397 sd=3 p=0,072
<b>Karbonhidrat (g)</b>	253,0 ±109,65	238,8 ±76,1	223,7 ±73,9	271,1 ±91	$\chi^2=4,320$ sd=3 p=0,229
<b>Karbonhidrat (g/kg)</b>	3,6 ±1,28 <sup>a</sup>	3,39 ±1,0 <sup>b</sup>	3,6 ±1,3 <sup>c</sup>	4,7 ±1.7 <sup>d</sup>	$\chi^2=13,567$ sd=3 p=0,004** [d-a,b,c]
<b>Karbonhidrat (%)</b>	45,3±7,85 <sup>e</sup>	37,6±6,0 <sup>f</sup>	41,5±9,5 <sup>g</sup>	43,4±6,9 <sup>h</sup>	$\chi^2=17,535$ sd=3 p=0,001** [f-e,g,h]

**Tablo 4.11. devamı** Spor gruplarına göre antrenman ve dinlenme günlerinde enerji, makro besin ögesi alımı

	Grup 1-BDS (n=30)	Grup 2-GS (n=30)	Grup 3-KS (n=30)	Grup 4-DS (n=30)	
<b>ANTRENMAN GÜNÜ</b>	<b>Ort. ±SS</b>	<b>Ort. ±SS</b>	<b>Ort. ±SS</b>	<b>Ort. ±SS</b>	
<b>Protein (g)</b>	114,3 ±36,53 <sup>i</sup>	146,3 ±50,4 <sup>i</sup>	119,9 ±36,7 <sup>j</sup>	111,7 ±31,3 <sup>k</sup>	F=4,881 sd=3 p=0,003** [i-1]
<b>Protein (g/kg)</b>	1,66±0,43 <sup>l</sup>	2,1 ±0,7 <sup>m</sup>	1,9 ±0,6 <sup>n</sup>	1,9 ±0,4 <sup>o</sup>	F=2,968 sd=3 p=0,035* [l-m]
<b>Protein (%)</b>	21,3±4,74 <sup>o</sup>	23,1±3,6 <sup>p</sup>	23,0±6,8 <sup>r</sup>	18,6±4,5 <sup>s</sup>	$\chi^2=17,463$ sd=3 p=0,001** [s-ö,p,r]
<b>Yağ (g)</b>	83,1 ±31,40 <sup>s</sup>	119,5 ±52,7 <sup>t</sup>	88,1 ±29,6 <sup>u</sup>	106,7 ±3,0 <sup>ü</sup>	F=6,061 sd=3 p=0,001** [t-ş,u]
<b>Yağ (%)</b>	33,4±7,48 <sup>v</sup>	39,3±5,9 <sup>y</sup>	35,5±6,9 <sup>z</sup>	37,9±6,6 <sup>w</sup>	$\chi^2=9,223$ sd=3 p=0,026* [y-v,z]
<b>DİNLENME GÜNÜ</b>					
<b>Enerji (kkal)</b>	1730,7±549,10 <sup>1</sup>	1953,4±664,6 <sup>2</sup>	1681,2±603,2 <sup>3</sup>	1939,4±451,0 <sup>4</sup>	$\chi^2=8,358$ sd=3 p=0,039* [3-2,4]
<b>Karbonhidrat (g)</b>	189,9 ±70,16	174,6 ±52,7	185,9 ±92,9	196,4 ±58,1	$\chi^2=2,511$ sd=3 p=0,473
<b>Karbonhidrat (g/kg)</b>	2,8 ±0,89	2,5 ±0,9	2,9 ±1,4	3,4 ±1,1	$\chi^2=12,961$ sd=3 p=0,006
<b>Karbonhidrat (%)</b>	45,2 ±9,03 <sup>5</sup>	37,8 ±9,3 <sup>6</sup>	44,9 ±10,7 <sup>7</sup>	41,3 ±7,8 <sup>8</sup>	F=4,112 sd=3 p=0,008** [6-5,7]
<b>Protein (g)</b>	85,2 ±29,69	93,2 ±38,6	87,1 ±34,0	88,6 ±29,1	$\chi^2=0,820$ sd=3 p=0,845
<b>Protein (g/kg)</b>	1,2 ±0,41	1,3 ±0,5	1,4 ±0,6	1,5 ±0,5	$\chi^2=6,731$ sd=3 p=0,081

**Tablo 4.11. devamı** Spor gruplarına göre antrenman ve dinlenme günlerinde enerji, makro besin ögesi alımı

	<b>Grup 1-BDS</b> (n=30)	<b>Grup 2-GS</b> (n=30)	<b>Grup 3-KS</b> (n=30)	<b>Grup 4-DS</b> (n=30)	
<b>Protein (%)</b>	20,7 ±6,15	19,6 ±4,6	21,4 ±5,7	18,8 ±4,4	$\chi^2=2,522$ sd=3 p=0,471
<b>Yağ (g)</b>	67,5 ±30,7 <sup>9</sup>	96,3 ±47,6 <sup>10</sup>	62,4 ±25,3 <sup>11</sup>	86,8±24,5 <sup>12</sup>	$\chi^2=18,998$ sd=3 p=0,000** [9-10,12] [11-10,12]
<b>Yağ (%)</b>	34,2 ±8,33 <sup>13</sup>	42,4 ±8,2 <sup>14</sup>	33,6 ±8,5 <sup>15</sup>	39,8 ±6,5 <sup>16</sup>	F= 8,767 sd=3 p=0,000** [13-14,16] [15-14,16]

$\chi^2$  Kruskal-Wallis H istatistik değeri, F“ANOVA” test istatistik değeri. p < 0,05 anlamlı değer olarak alınmıştır. \* p<0,05 ; \*\* p<0,01

BDS: Beceriye dayalı sporlar; GS:Güç sporları; KS: Karışık spor dalları; DS: Dayanıklılık sporları

[d-a,b,c] : d ile a, d ile b, d ile c arasında fark vardır.

[f-e,g,h] : f ile e, f ile g, f ile h arasında fark vardır.

[i-ı] : i ile ı arasında fark vardır.

[l-m] : l ile m arasında fark vardır.

[s-ö,p,r] : s ile ö, s ile p, s ile r arasında fark vardır

[t-ş,u] : t ile u, t ile ş arasında fark vardır.

[y-v,z] : y ile v, y ile z arasında fark vardır.

[3-2,4] : 3 ile 2, 3 ile 4 arasında fark vardır.

[6-5,7] : 3 ile 2, 3 ile 4 arasında fark vardır.

[9-10,12] : 9 ile 10, 9 ile 12 arasında fark vardır.

[11-10,12] : 11 ile 10, 11 ile 12 arasında fark vardır.

[13-14,16] : 13 ile 14, 13 ile 16 arasında fark vardır.

[15-14,16] : 15 ile 14, 15 ile 16 arasında fark vardır.

## 5. TARTIŞMA

Sürdürülebilir beslenme son yıllarda önem verilen konulardan biridir ve gelişmiş ülkelerde besin sistemlerinin de sera gazı emisyonundan sorumlu olduğu bilinmektedir. Sporcuların, genel popülasyona göre daha fazla enerji ve besin ögesi ihtiyacı vardır. Spor branşlarına göre enerji ve besin ögesi ihtiyaçları değişmektedir (Thomas ve ark. 2016). Sporcuların beslenme örüntüleri ağırlıklı olarak hayvansal besinleri içermekte bu da sera gazı emisyonuna pozitif katkı sağlamaktadır (Meyer ve ark., 2020). Sporcuların diyetlerine bağlı karbon ve su ayak izlerini değerlendirmek ve farklı branşlardaki sporcuların değişen beslenme ihtiyaçlarının karbon ve su ayak izlerine olan etkisini incelemek amacıyla yapılan çalışmaya toplam 120 sporcu katılmış, ayrıca sporcuların sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyleri ve sürdürülebilir besin tüketim davranışları da değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçları “sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyleri ve sürdürülebilir besin tüketim davranışları” ve “karbon ve su ayak izi” başlıkları altında tartışılmıştır.

### 5.1. Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi Düzeyleri ve Sürdürülebilir Besin Tüketim Davranışları

Sporcuların sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyleri puanı kadınlarda  $73,49 \pm 8,26$ , erkeklerde  $71,26 \pm 9,19$  toplam da  $72,36 \pm 8,78$  puandır. Bu anketten alınabilecek en yüksek puan 105'tir. Genel bilgiler anketine göre sporcuların %67,5'i daha önce “sürdürülebilir beslenme” kavramını duymamış olmasına rağmen, sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyi anketinden yüz puan üzerinden bir değerlendirme yapıldığında, yaklaşık 69 puan almışlardır, bilgi düzeyleri orta düzeyde iyi olarak değerlendirilebilir. Kadın ve erkek sporcular arasında sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi puanı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Spor gruplarına göre ise; beceriye dayalı spor dallarındaki sporcular  $74,03 \pm 5,89$ , güç spor dallarındaki sporcular  $69,7 \pm 6,97$ , karışık (mix) spor dallarındaki sporcular  $73,73 \pm 10,45$  ve dayanıklılık spor dallarındaki sporcular  $71,97 \pm 10,57$  puan almıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.

Lisans öğrencilerinin sürdürülebilir beslenme hakkındaki davranışlarının ve bilgi düzeylerinin değerlendirildiği, 268 kadın 87 erkek toplam 355 öğrencinin katıldığı bir çalışmada, öğrencilerin sürdürülebilir beslenme bilgi puanı ortalaması  $82,58 \pm 8,59$

olarak raporlanmıştır (Engin & Sevim, 2022). Öğrencilerin puanları bizim çalışmamızdaki sporcuların puanlarından yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada sürdürülebilir beslenme bilgi puanı için, çalışmamıza benzer şekilde cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bu konu ile ilgili az çalışma bulunmakta ve çalışmalarda farklı anketler kullanılarak puanlandırma ve değerlendirme yapılmaktadır.

Sürdürülebilir besin tüketim davranışı ölçek puanı kadınlarda  $3,27 \pm 0,87$ , erkeklerde  $3,53 \pm 0,96$  ve toplamda  $3,40 \pm 0,92$ 'dir. Kadın ve erkek sporcuların sürdürülebilir besin tüketim davranışı ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Beceriye dayalı spor dallarındaki sporcular  $3,37 \pm 1,05$ , güç spor dallarındaki sporcular  $3,44 \pm 0,87$  karışık spor dallarındaki sporcular  $3,34 \pm 0,78$  ve dayanıklılık spor dallarındaki sporcular  $3,46 \pm 1,02$  puan almıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Sürdürülebilir besin tüketim davranış ölçeğinin ülkemiz için yapı geçerliliğini sağlayan çalışmaya 95 erkek, 177 kadın olmak üzere 272 birey katılmıştır (Özen, 2022). Katılımcıların sürdürülebilir besin tüketim davranışı ölçek puanı ortalamaları  $3,03 \pm 1,15$  olarak saptanmıştır. Bizim çalışmamızdaki sporculardan daha düşük bir puandır. Bunun nedeni sporcuların beslenmelerine genel popülasyondan daha fazla dikkat etmesi olabilir. Bu çalışmada kadınların sürdürülebilir besin tüketim davranışı ölçek puanlarının ortalaması, erkeklerden  $0,29$  puan daha yüksek çıkmıştır ve bu değer anlamlı bulunmuştur. Ancak bizim çalışmamızda cinsiyetler arasında fark bulunmamıştır.

Bizim çalışmamızda yaş ile sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi arasında pozitif yönlü, anlamlı, zayıf bir korelasyon bulunmuştur. Yapılmış çalışmalar genç popülasyonun çevre duyarlılığının daha fazla olduğunu gösterse de (Zimmer ve ark.,; Straughan ve Roberts, 1999), Türkiye'de 415 kişi ile yapılan yirmi yaş ve üzeri bireylerin sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeylerinin ve uygulamalarının değerlendirildiği çalışmada, yaş ile birlikte beslenme bilgi düzeyinin de arttığı tespit edilmiştir (Gülsöz 2017). Bu bulgular çalışmamıza paralellik göstermektedir.

BKİ ile sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmazken, BKİ ile sürdürülebilir besin tüketim davranışı ölçek puanı arasında pozitif yönlü, anlamlı, zayıf bir korelasyon bulunmuştur. Bizim çalışmamıza paralel

olarak diyetisyen ve diyetisyen adaylarında ve yirmi yaş ve üzeri bireylerde yapılan iki çalışmada BKİ ile sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Ünal Özen 2019; Gülsöz 2017).

Başka bir çalışmada bizim çalışmamızdan farklı olarak BKİ ile sürdürülebilir besin tüketim davranışı ölçek puanı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Özen, 2022). Sporcunun kas kütesinin fazla olmasından dolayı BKİ değerleri yüksek çıkabilmektedir ve sporcularda BKİ kullanılmamaktadır. Dolayısıyla farklı sonucun nedeni bu olabilir.

## 5.2. Karbon ve Su Ayak İzi

Kadın sporcuların antrenman günlerinde ortalama karbon ayak izi  $3,57 \pm 1,91$  CO<sub>2</sub> eq/kg, su ayak izi  $3,28 \pm 1,25$  m<sup>3</sup>/ton; erkek sporcuların ise  $4,88 \pm 2,84$  CO<sub>2</sub> eq/kg, ve  $4,59 \pm 2,00$  m<sup>3</sup>/ton'dur. Toplamda ise karbon ve su ayak izleri sırası ile  $4,24 \pm 2,51$  CO<sub>2</sub> eq/kg,  $3,94 \pm 1,79$  m<sup>3</sup>/ton'dur. Dinlenme günlerinde; karbon ve su ayak izi sırasıyla kadınlarda  $1,97 \pm 1,11$  CO<sub>2</sub> eq/kg,  $1,90 \pm 0,70$  m<sup>3</sup>/ton; erkeklerde  $2,87 \pm 1,55$  CO<sub>2</sub> eq/kg,  $2,97 \pm 1,34$  m<sup>3</sup>/ton ve toplamda  $2,43 \pm 1,42$  CO<sub>2</sub> eq/kg,  $2,44 \pm 1,19$  m<sup>3</sup>/ton'dur. Kadınların hem antrenman hem de dinlenme günlerinde karbon ve su ayak izi değerleri erkeklerin değerlerinden daha düşüktür.

Bizim literatür taramamıza göre Türkiye'de diyeteye bağlı karbon ve su ayak izini değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Farklı popülasyonların çevresel etkilerini karşılaştırmak oldukça zordur. Çünkü coğrafi alanlardaki farklılıklar, veri kaynakları ve beslenme değerlendirme stratejileri nedeniyle literatürde bulunan veriler çalışmalara göre değişmektedir (Nemecek ve ark., 2016). EAT- Lancet komitesinin önerdiği referans diyetin günlük karbon ayak izi değeri en fazla  $2,73$  CO<sub>2</sub>eq/kg, en düşük  $1,36$  CO<sub>2</sub>eq/kg; günlük su ayak izi (mavi + yeşil)  $2414$  L ( $2,414$  m<sup>3</sup>/ton) –  $3057$  L ( $3,057$  m<sup>3</sup>/ton) dir. Bizim çalışmamızda sporcuların antrenman günü karbon ve su ayak izi değerleri belirtilen aralıkların üzerindeyken, dinlenme günü belirtilen aralıktadır. Katılımcıların özel diyetini dikkate almadan yapılmış, İtalyan INRAN-SCAI kohortunda ( $2313$  kişi,  $18-65$  yaş arası)  $3$  günlük bir beslenme kaydıyla günlük karbon ayak izi  $3,44$  CO<sub>2</sub> eq/kg olarak hesaplanmışken (Leclercq ve ark., 2009), İngiltere-NDNS kohortu için ( $19-94$  yaş arası  $1491$  kişi)  $4$  günlük bir beslenme kaydı ile günlük  $3,24$  CO<sub>2</sub> eq/kg (Horgan ve ark., 2016); INCA2 Fransız kohortunda ( $2624$  yetişkin)  $7$  günlük bir beslenme kaydı ile kadınlar ve erkekler için sırasıyla günlük

3,55 ve 4,69 CO<sub>2</sub> eq/kg olarak hesaplanmıştır (Masset ve ark., 2014). %100 bitkisel diyet, fleksterian, akdeniz diyeti, sporcular için diyet ve batı tipi diyetin su ayak izini karşılaştıran bir çalışma günlük su ayak izi değerlerini sırasıyla 2089 L (2,089 m<sup>3</sup>/ton); 2335 L (2,334 m<sup>3</sup>/ton); 2400 L (2,4 m<sup>3</sup>/ton); 3241 L(3,241m<sup>3</sup>/ton) ve 3780 L (3,780 m<sup>3</sup>/ton) bulmuştur. En yüksek su ayak izinin batı tipi diyetin ardından sporcular için olduğu görülmüştür (Vettori ve ark., 2021). Sporcuların, genel popülasyona göre daha fazla enerji ve besin ögesi ihtiyacı vardır. Spor branşlarına göre enerji ve besin ögesi ihtiyacı değişmekle birlikte (Thomas ve ark. 2016), sporcuların beslenme örüntülerini ağırlıklı olarak hayvansal besinler oluşturmakta bu da sera gazı emisyonuna pozitif katkı sağlamaktadır (Meyer ve ark., 2020). Sporcuların karbon ve su ayak izi değerlerinin çalışmalardaki normal popülasyonlardan yüksek olması beklenirken, bizim çalışmamızda antrenman günlerinde karbon ayak izi diğer çalışmalarla benzer veya daha yüksek, dinlenme günü için daha düşüktür. Su ayak izi ile ilgili sporcularda yapılan çalışma verileri ile kıyaslandığında; bizim çalışmamızda su ayak izi antrenman günü daha yüksek, dinlenme günü için daha düşük bulunmuştur. Ülkelerin karbon ve su ayak izini değerlendirmede kullandıkları stratejiler farklılık gösterebilmektedir.

Literatürde sporcuların karbon ve su ayak izini inceleyen sınırlı sayıda çalışma vardır. Farklı branşlardan 11-19 yaş arası 91 adölesan sporcu ile yapılmış bir çalışmada, erkek sporcuların kadın sporculara göre daha yüksek karbon ayak izi (sırasıyla 5291,2 CO<sub>2</sub> eq/g (5,291 CO<sub>2</sub> eq/kg) ve 3804,5 CO<sub>2</sub> eq/g (3,8045 CO<sub>2</sub> eq/kg)) ve su ayak izine (sırasıyla 6562,4 L (6,562 m<sup>3</sup>/ton) ve 4394,0 L (4,394 m<sup>3</sup>/ton)), yaşı büyük olan sporcuların da (15-19 yaş) küçüklere göre (11-14 yaş) daha yüksek karbon ve su ayak izine sahip olduğu belirtilmiştir (sırasıyla 5722,2 CO<sub>2</sub> eq/g (5,722 CO<sub>2</sub> eq/kg) ve 4131,4 CO<sub>2</sub> eq/g (4,131 CO<sub>2</sub> eq/kg); 5887,2 L (5,887 m<sup>3</sup>/ton) ve 4835,9 L(4,835 m<sup>3</sup>/ton)) (Franca ve ark. 2022). Bizim çalışmamıza benzer şekilde kadınların değerleri erkeklerin değerlerinden düşük bulunmuştur. Bu çalışmadan farklı olarak, bizim çalışmamızda yaş ile karbon ve su ayak izi değerleri arasında bir ilişki bulunmamıştır. Adölesanlarda yapılan bu çalışmada sporcuların karbon ve su ayak izi değerleri bizim çalışmamızdaki hem antrenman hem de dinlenme günü karbon ve su ayak izi değerlerinden yüksektir.

Sporcular ve aktif bireyler için antrenman hacmi ve yoğunluğundaki değişime göre beslenme alışkanlıklarını ayarlayamaya yardımcı olması için tasarlanmış bir eğitim

aracı olan “Sporcunun Tabacağı (Athlete’s Plate)“ nın hafif, orta ve ağır antrenmanlara özgü planlanmış içeriklerinin karbon ayak izi değerleri, tabak başı sırasıyla  $5,3\pm 1,9$ ,  $6,0\pm 1,1$  ve  $8,0\pm 1,9$  CO<sub>2</sub> eq/kg bulunmuştur (Reguant-closa ve ark. 2020). Bu değerler bizim çalışma sonuçlarımızdaki değerlerden daha yüksektir.

Spor gruplarına göre karbon ve su ayak izi değerleri ile ilgili olarak; güç sporcularının ( $5,66\pm 3,39$  CO<sub>2</sub> eq/kg;  $5,05\pm 2,44$  m<sup>3</sup>/ton ) ve dayanıklılık sporcularının ( $4,63\pm 1,91$  CO<sub>2</sub> eq/kg;  $4,16\pm 1,32$  m<sup>3</sup>/ton) antrenman günü karbon ve su ayak izi değerleri beceriye dayalı spor dalları sporcularının ( $3,27\pm 1,5$  CO<sub>2</sub> eq/kg;  $3,40\pm 1,20$  m<sup>3</sup>/ton ) değerlerinden daha yüksektir. Ayrıca karışık spor dalları sporcularının ( $3,39\pm 2,10$  CO<sub>2</sub> eq/ kg;  $3,16\pm 1,33$  m<sup>3</sup>/ton ) antrenman günü karbon ve su ayak izi değerleri güç sporları ( $5,66\pm 3,39$  CO<sub>2</sub> eq/kg;  $5,05\pm 2,44$  m<sup>3</sup>/ton) ve dayanıklılık sporları ( $4,63\pm 1,91$  CO<sub>2</sub> eq/kg;  $4,16\pm 1,32$  m<sup>3</sup>/ton) sporcularının değerlerinden daha düşüktür. Dinlenme günü ile ilgili olarak; beceriye dayalı spor dalları sporcularının ( $1,85\pm 0,88$  CO<sub>2</sub> eq/kg;  $2,08\pm 0,86$  m<sup>3</sup>/ton) dinlenme günü karbon ayak izi değerleri dayanıklılık sporcuları ( $3,12\pm 1,77$  CO<sub>2</sub> eq/kg;  $2,55\pm 1,02$  m<sup>3</sup>/ton) ve güç sporcularının ( $2,52\pm 1,22$  CO<sub>2</sub> eq/kg;  $2,95\pm 1,67$  m<sup>3</sup>/ton) değerlerinden daha düşüktür. Dayanıklılık sporcularının dinlenme günü karbon ayak izi değerleri ( $3,12\pm 1,77$  CO<sub>2</sub> eq/kg) karışık spor dalları sporcularının ( $2,22\pm 1,40$  CO<sub>2</sub> eq/kg) değerlerinden daha yüksektir. Spor gruplarına göre dinlenme günü su ayak izi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.

Adölesanlarda yapılmış bir çalışmada farklı branşlar (artistik yüzme, sutopu yüzme, judo) arasında artistik yüzme sporcularının daha düşük karbon ve su ayak izine sahip olduğu görülmüştür. Bu sporcular aynı zamanda daha düşük enerji alımına sahip olmakla birlikte çalışma grubunun tamamını kadın sporcular oluşturmaktadır. Bu branşın daha düşük çevresel etkisi cinsiyetle ve daha düşük enerji alımıyla ilişkili olabilir (Franca ve ark. 2022).

Bizim çalışmamızda antrenman günü besinlerle alınan enerji miktarı ile ilgili olarak spor grupları arasında anlamlı fark yoktur. Tüketilen karbonhidrat (g) miktarı da spor grupları arasında farklı değildir. Antrenman günü besinlerle alınan toplam protein miktarı (g) için sadece beceriye dayalı spor dalları sporcuları ile güç sporcuları arasında anlamlı fark olsa da en fazla protein beklenildiği gibi güç sporcuları tarafından tüketilmiştir. Güç sporcuları ile dayanıklılık sporcularının tükettikleri yağ miktarı benzer olmasına rağmen, güç sporcuları beceriye dayalı spor dalları

sporcularına ve karışık spor dalı sporcularına göre daha fazla yağ tüketmiştir. Sonuç olarak antrenman günü güç ve dayanıklılık sporcularının karbon ve su ayak izi değerlerinin diğer branşlara göre daha yüksek olmasının nedeni tüketilen proteinin daha çok hayvansal kaynaklı besinlerden, özellikle kırmızı etten gelmiş olması olabilir. Alınan proteinin ağırlıklı olarak hayvansal kaynaklardan olması nedeniyle tüketilen yağ miktarının fazla olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada tüketilen enerji ve makro besin öğelerinin hangi besin grubundan alındığı incelenmemiştir.

Beceriye dayalı spor dalları sporcularının dinlenme günü besinlerle aldıkları enerji miktarı diğer spor dalları sporcuları ile benzerdir. Fakat karışık spor dalları sporcuları güç ve dayanıklılık sporcularına göre daha düşük enerji almıştır. Besinlerle alınan karbonhidrat ve protein miktarı açısından spor dalları arasında fark yoktur. Tüketilen yağ miktarı (g) için beceriye dayalı spor dalları ve karışık spor dalları sporcuları arasında fark yokken, güç ve dayanıklılık sporcuları daha fazla yağ tüketmiştir. Enerji ve protein tüketiminden bağımsız olarak dinlenme günü güç ve dayanıklılık sporcularının karbon ve su ayak izi değerleri diğer branşlardan daha yüksektir. Burada da tüketilen proteinin daha çok hayvansal kaynaklı besinlerden, özellikle kırmızı etten gelmiş olması yorumu yapılabilir.

Bu çalışmada bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. Güç analizi ile hesaplanan sporcu sayısına ulaşılammıştır. Bu çalışmada sadece sporcular tarafından tüketilen besinlerin karbon ve su ayak izi hesaplamaları yapılmış, sporcular tarafından kullanılan besin desteklerinin karbon ve su ayak izi değerleri, yararlanılan literatürde olmamasından dolayı hesaplamalara dahil edilmemiştir. Bir gün antrenman bir gün dinlenme günü olmak üzere sadece iki günlük besin tüketim kaydı alınabilmiştir. Besin tüketim kayıtlarının analizleri sırasında besinlere ya da besin gruplarına göre ayrıca değerlendirilme yapılmamıştır. Her besinin karbon ve su ayak izi faktörüne erişilemediği için hesaplama yapılırken meyve ve sebze gruplarındaki besinler birbiri yerine kullanılarak hesaplamalar tamamlanmıştır

## SONUÇLAR ve ÖNERİLER

### 6.1. Sonuçlar

Sporcuların %67,5'i sürdürülebilir beslenme kavramını duymamıştır. Buna rağmen, sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyi anketinden yüz puan üzerinden bir değerlendirme yapıldığında, yaklaşık 69 puan almışlardır, bilgi düzeyleri orta düzeyde iyi olarak değerlendirilebilir. Kadın ve erkek sporcular arasında ve spor dalları arasında sürdürülebilir beslenme bilgi düzeyi puanı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Sürdürülebilir besin tüketim davranışı ölçek puanı kadınlarda  $3,27 \pm 0,87$ , erkeklerde  $3,53 \pm 0,96$  ve toplamda  $3,40 \pm 0,92$ 'dir. Kadın ve erkek sporcuların sürdürülebilir besin tüketim davranışı ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Spor dalları arasında da farklılık bulunmamıştır.

Kadın sporcuların antrenman günlerinde ortalama karbon ayak izi  $3,57 \pm 1,91$  CO<sub>2</sub> eq/kg, su ayak izi  $3,28 \pm 1,25$  m<sup>3</sup>/ton; erkek sporcuların ise  $4,88 \pm 2,84$  CO<sub>2</sub> eq/kg, ve  $4,59 \pm 2,00$  m<sup>3</sup>/ton'dur. Toplamda ise karbon ve su ayak izleri sırası ile  $4,24 \pm 2,51$  CO<sub>2</sub> eq/kg,  $3,94 \pm 1,79$  m<sup>3</sup>/ton'dur. Dinlenme günlerinde; karbon ve su ayak izi sırasıyla kadınlarda  $1,97 \pm 1,11$  CO<sub>2</sub> eq/kg,  $1,90 \pm 0,70$  m<sup>3</sup>/ton; erkeklerde  $2,87 \pm 1,55$  CO<sub>2</sub> eq/kg,  $2,97 \pm 1,34$  m<sup>3</sup>/ton ve toplamda  $2,43 \pm 1,42$  CO<sub>2</sub> eq/kg,  $2,44 \pm 1,19$  m<sup>3</sup>/ton'dur. Kadınların hem antrenman hem de dinlenme günlerinde karbon ve su ayak izi değerleri erkeklerin değerlerinden daha düşüktür. Güç ve dayanıklılık sporcularının antrenman günü karbon ve su ayak izi ve dinlenme günü karbon ayak izi değerleri diğer spor dallarından daha yüksektir. Spor gruplarına göre dinlenme günü su ayak izi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.

Karbon ve su ayak izi değerleri ile ilgili karşılaştırma yapmanın oldukça zor olduğu ve bu konuda yapılmış çalışma sayısının az olduğu göz önünde bulundurularak;

EAT- Lancet komitesinin önerdiği referans diyetin günlük karbon ayak izi değerlerine göre bizim çalışmamızda sporcuların antrenman günü karbon ve su ayak izi değerleri belirtilen aralıkların üzerindeyken, dinlenme günü belirtilen aralıktadır.

Sporcu olmayan bireylerle yapılmış çalışmalara göre; bizim çalışmamızda antrenman günlerinde karbon ayak izi diğer çalışmalarla benzer veya daha yüksek, dinlenme günü için daha düşüktür.

Su ayak izi ile ilgili sporcularda yapılan çalışma verileri ile kıyaslandığında; bizim çalışmamızda su ayak izi antrenman günü daha yüksek, dinlenme günü daha düşük bulunmuştur.

Adölesan sporcularda yapılmış bir çalışmadaki karbon ve su ayak izi değerleri, bizim çalışmamızdaki hem antrenman hem de dinlenme günü karbon ve su ayak izi değerlerinden daha yüksektir.

Sporcunun Tabağı (Athlete's Plate)“nın hafif, orta ve ağır antrenmanlara özgü planlanmış içeriklerinin karbon ayak izi değerleri bizim çalışma sonuçlarımızdaki değerlerden daha yüksektir.

## **6.2. Öneriler:**

Artan nüfusa yetişmeye çalışan gıda üretimi, dünyanın kaynaklarını zorlamaktadır. Dünya kaynakları üzerinde besin üretiminin önemli bir etkisi vardır. Gelecek dünya için kaynakların sistemli kullanılması gerekir. Protein ihtiyaçları için tercih edilen hayvansal kaynakların karbon ve su ayak izi değerlerinin daha yüksek olduğu bilinmektedir.

Spor beslenmesi tavsiyelerinin ve klavuzlarının çok azı sürdürülebilirliği içerir. Sürdürülebilir spor beslenmesi için hayvansal kaynaklı gıdaları azaltmak, hayvansal kaynaklı protein takviyelerini sınırlandırmak, işlenmiş, dondurulmuş ve konserve gıdaları azaltmak (özellikle kırmızı ve işlenmiş et), gıda israfını azaltmak ve gereksiz paketlemeden kaçınmak önerilirken, diyetin çevresel etkisini azaltabilmek için bitkisel bazlı gıdaları artırmak, mümkün olduğunca tam tahılları diyeteye eklemek, gıda okuryazarlığını artırmak ve yerel olarak yetiştirilen mevsimlik taze gıdalara öncelik vermek, satın almayı, pişirmeyi, saklamayı, gıda güvenliğini öğrenmek önerilmektedir.

Spor beslenmesinde sürdürülebilirliği sağlayabilmek için;

Spor diyetisyenleri, sporcular, antrenörler ve sporcu ailelerinin sürdürülebilir beslenme konusunda bilgi sahibi olması, günlük ve haftalık beslenme programlarında

bitkisel beslenmeye yer vermesi, diyetin çevresel etkilerini azaltacak stratejiler ile ilgili eğitimi olması gerekmektedir.

Bitkisel beslenme odaklı stratejiler konusunda önemli bir araştırma boşluğu bulunmaktadır. Sürdürülebilir diyetlerin sporcuların sağlık ve performansı üzerine etkileri ile ilgili daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

Gelecek çalışmalar için, daha fazla sayıda sporcuya ulaşılması, iki günden fazla besin tüketim kaydı alınması, besin tüketim kayıtlarını değerlendirirken besinlere ve besin gruplarına göre de ayrıca değerlendirme yapılması önerilir.



## KAYNAKLAR

- Afshin, A., Sur, P. J., Fay, K. A., Cornaby, L., Ferrara, G., Salama, J. S., ... & Murray, C. J. (2019). Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 393(10184), 1958-1972.
- Akay, G. (2020). Sürdürülebilir beslenme ve çevre ilişkisi hakkında sağlık alanında öğrenim gören üniversite öğrencilerinin bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Alsaffar, A. A. (2016). Sustainable diets: The interaction between food industry, nutrition, health and the environment. *Food science and technology international*, 22(2), 102-111.
- Atar, A. (2021). *Kurumsal şirket çalışanlarının sürdürülebilir beslenme hakkındaki bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi* (Master's thesis, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü)
- Auestad, N., & Fulgoni, V. L., 3rd (2015). What current literature tells us about sustainable diets: emerging research linking dietary patterns, environmental sustainability, and economics. *Advances in nutrition (Bethesda, Md.)*, 6(1), 19–36. <https://doi.org/10.3945/an.114.005694>
- Babault, N., Païzis, C., Deley, G., Guérin-Deremaux, L., Saniez, M. H., Lefranc-Millot, C., & Allaert, F. A. (2015). Pea proteins oral supplementation promotes muscle thickness gains during resistance training: a double-blind, randomized, Placebo-controlled clinical trial vs. Whey protein. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 12(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s12970-014-0064-5>
- Bajželj, B., Richards, K. S., Allwood, J. M., Smith, P., Dennis, J. S., Curmi, E., & Gilligan, C. A. (2014). Importance of food-demand management for climate mitigation. *Nature Climate Change*, 4(10), 924-929.
- Baroni, L., L. Cenci, M. Tettamanti, and M. Berati. 2007. 'Evaluating the Environmental Impact of Various Dietary Patterns Combined with Different Food Production Systems'. *European Journal of Clinical Nutrition* 61(2):279–86.
- Battle-Bayer, L., Bala, A., García-Herrero, I., Lemaire, E., Song, G., Aldaco, R., & Fullana-i-Palmer, P. (2019). The Spanish Dietary Guidelines: A potential tool to reduce greenhouse gas emissions of current dietary patterns. *Journal of Cleaner Production*, 213, 588-598.
- Behrens, P., Kieft-de Jong, J. C., Bosker, T., Rodrigues, J. F., De Koning, A., & Tukker, A. (2017). Evaluating the environmental impacts of dietary recommendations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(51), 13412-13417.
- Belgacem, W., Mattas, K., Arampatzis, G., & Baourakis, G. (2021). Changing dietary behavior for better biodiversity preservation: a preliminary study. *Nutrients*, 13(6), 2076.
- Belshaw, H. 1947. *The Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Vol. 1.
- Berlin, N., Cooke, M. B., & Belski, R. (2023). Nutritional Considerations for Elite Golf: A Narrative Review. *Nutrients*, 15(19), 4116.
- Berrazaga, I., Micard, V., Gueugneau, M., & Walrand, S. (2019). The role of the anabolic properties of plant-versus animal-based protein sources in supporting muscle mass maintenance: a critical review. *Nutrients*, 11(8), 1825.
- Burd, N. A., Gorissen, S. H., Van Vliet, S., Snijders, T., & Van Loon, L. J. (2015). Differences in postprandial protein handling after beef compared with milk ingestion during postexercise recovery: a randomized controlled trial. *The American journal of clinical nutrition*, 102(4), 828-836.
- Burke, L. (2015). Nutrition for recovery after training and competition. McGraw-Hill Education.

Burlingame B, Dernini S. Sustainable diets and biodiversity. FAO, 2012.

Cambeses-Franco, C., Feijoo, G., Moreira, M. T., & González-García, S. (2022). Co-benefits of the EAT-Lancet diet for environmental protection in the framework of the Spanish dietary pattern. *Science of the Total Environment*, 836, 155683.

Castañé, S., & Antón, A. (2017). Assessment of the nutritional quality and environmental impact of two food diets: A Mediterranean and a vegan diet. *Journal of cleaner production*, 167, 929-937.

Castillo M, Lozano-Casanova M, Sospedra I, Norte A, Gutiérrez-Hervás A, Martínez-Sanz JM. Energy and Macronutrients Intake in Indoor Sport Team Athletes: Systematic Review. *Nutrients*. 2022; 14(22):4755. <https://doi.org/10.3390/nu14224755>

Chowdhury, Mohammad H, Farhan A, Noakhali S, Shakhawat H, Noakhali S, Kamuran H, and Noakhali Science. 2020. 'Nutrition for Athletes for Enhancement of Their Performance - ASHPERD Journal'. (March).

Ciuris, C., Lynch, H. M., Wharton, C., & Johnston, C. S. (2019). A Comparison of Dietary Protein Digestibility, Based on DIAAS Scoring, in Vegetarian and Non-Vegetarian Athletes. *Nutrients*, 11(12), 3016. <https://doi.org/10.3390/nu11123016>

Clune, S., Crossin, E., & Verghese, K. (2017). Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories. *Journal of Cleaner Production*, 140, 766-783.

Costa, R. J., Teixeira, A., Rama, L., Swancott, A. J., Hardy, L. D., Lee, B., ... & Thake, C. D. (2013). Water and sodium intake habits and status of ultra-endurance runners during a multi-stage ultra-marathon conducted in a hot ambient environment: an observational field based study. *Nutrition journal*, 12(1), 1-16. Cullum-Dugan, Diana, and Roman Pawlak. 2015. 'Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets'. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 115(5):801-10.

Dinu, M., Abbate, R., Gensini, G. F., Casini, A., & Sofi, F. (2017). Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: a systematic review with meta-analysis of observational studies. *Critical reviews in food science and nutrition*, 57(17), 3640-3649.

Van Dooren, C., & Aiking, H. (2016). Defining a nutritionally healthy, environmentally friendly, and culturally acceptable Low Lands Diet. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 21, 688-700.

Dorward, L. J. (2012). Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)? A comment. *Food policy*, 37(4), 463-466.

Draganidis, D., Chondrogianni, N., Chatzinikolaou, A., Terzis, G., Karagounis, L. G., Sovatzidis, A., Avloniti, A., Lefaki, M., Protopapa, M., Deli, C. K., Papanikolaou, K., Jamurtas, A. Z., & Fatouros, I. G. (2017). Protein ingestion preserves proteasome activity during intense aseptic inflammation and facilitates skeletal muscle recovery in humans. *The British journal of nutrition*, 118(3), 189-200. <https://doi.org/10.1017/S0007114517001829>

Egan, M. (2011). The water footprint assessment manual. Setting the global standard. *Social and Environmental Accountability Journal*, 31(2), 181-182.

Eshel, G., Shepon, A., Makov, T., & Milo, R. (2014). Land, irrigation water, greenhouse gas, and reactive nitrogen burdens of meat, eggs, and dairy production in the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(33), 11996-12001.

Edoğan, P. (2018). Türk Mutfak Kültürünün Sera Gazı Emisyonu ve Su Ayak İzinin Belirlenmesi.

Engin, Ş., & Sevim, Y. (2022). Lisans Öğrencilerinin Sürdürülebilir Beslenme Hakkındaki Davranışları ve Bilgi Düzeyleri ile Besin Tercihleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Tek Merkezli Çalışma. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (38), 259-269.

Esteve-Llorens, X., Moreira, M. T., Feijoo, G., & González-García, S. (2019). Linking environmental sustainability and nutritional quality of the Atlantic diet recommendations and real consumption habits in Galicia (NW Spain). *Science of the Total Environment*, 683, 71-79.

FAO. (2010). Sustainable diets and biodiversity. Rome: Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) ; 2010. p. 1–309.

FAO. 2010. 'Final Document International Scientific Symposium'. *International Scientific Symposium: Biodiversity and Sustainable Diets - United against Hunger*. (November):4–5.

FAO. 2011. Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Rome

FAO. 2016. 'SAVE FOOD : Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction| Key Facts on Food Loss and Waste You Should Know ! Infographics'. *Food and Agriculture Organization of the United Nations* 01–02.

FAO. 2017. *Water for Sustainable Food and Agriculture Water for Sustainable Food and Agriculture*.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2018. 'Sustainable Food Systems - Concept and Framework'. *Food and Agriculture Organization of the United Nations* 1–8.

Franca, P. A. P., Gonçalves Lima, C. K. A. Z., Oliveira, T. M. D., Ferreira, T. J., da Silva, R. R. M., Loureiro, L. L., & Pierucci, A. P. T. R. (2022). Effectiveness of current protein recommendations in adolescent athletes on a low-carbon diet. *Frontiers in Nutrition*, 9, 1016409.

Galli, A., Wiedmann, T., Ercin, E., Knoblauch, D., Ewing, B., & Giljum, S. (2012). Integrating ecological, carbon and water footprint into a “footprint family” of indicators: definition and role in tracking human pressure on the planet. *Ecological indicators*, 16, 100-112.

Getzin, A. R., Milner, C., & Harkins, M. (2017). Fueling the triathlete: evidence-based practical advice for athletes of all levels. *Current sports medicine reports*, 16(4), 240-246.

Goulet, Eric D. B. 2013. 'Effect of Exercise-Induced Dehydration on Endurance Performance: Evaluating the Impact of Exercise Protocols on Outcomes Using a Meta-Analytic Procedure'. *British Journal of Sports Medicine* 47(11):679–86.

Gülsöz, S. (2017). *Yirmi yaş ve üzeri bireylerin sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeylerinin ve uygulamalarının değerlendirilmesi* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Heaton, L. E., Davis, J. K., Rawson, E. S., Nuccio, R. P., Witard, O. C., Stein, K. W., ... & Baker, L. B. (2017). Selected in-season nutritional strategies to enhance recovery for team sport athletes: a practical overview. *Sports medicine*, 47, 2201-2218.

Heller, M. C., & Keoleian, G. A. (2015). Greenhouse gas emission estimates of US dietary choices and food loss. *Journal of Industrial Ecology*, 19(3), 391-401.

Helms, E. R., Aragon, A. A., & Fitschen, P. J. (2014). Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: nutrition and supplementation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 11(1), 20.

Hertwich, E. G. (2005). Life cycle approaches to sustainable consumption: a critical review. *Environmental science & technology*, 39(13), 4673-4684.

Hoekstra, A. Y., & Chapagain, A. K. (2007). Water footprints of nations: water use by people as a function of their consumption pattern. *Integrated assessment of water resources and global change: A north-south analysis*, 35-48.

Horgan, G. W., Perrin, A., Whybrow, S., & Macdiarmid, J. I. (2016). Achieving dietary

recommendations and reducing greenhouse gas emissions: modelling diets to minimise the change from current intakes. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 1-11.

Huang, L., Ng, J. W., & Lee, J. K. (2023). Nutrition Recommendations for Table Tennis Players—A Narrative Review. *Nutrients*, 15(3), 775.

Johnston, J. L., Fanzo, J. C., & Cogill, B. (2014). Understanding sustainable diets: a descriptive analysis of the determinants and processes that influence diets and their impact on health, food security, and environmental sustainability. *Advances in nutrition*, 5(4), 418-429.

İpekçi, D., & Toktaş, N. (2021). Vegan Sporcularda Beslenme ve Sportif Performans. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 19(4), 20-42.

Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M., ... & Antonio, J. (2017). International society of sports nutrition position stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 20.

Karabudak, E., & Turnagöl, H. (2018). Farklı spor dallarında egzersiz ve beslenme. *Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını*, 1.

Katharina C, Wirmitzer. 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(3).

Kerksick, C. M., Arent, S., Schoenfeld, B. J., Stout, J. R., Campbell, B., Wilborn, C. D., ... & Antonio, J. (2017). International Society of Sports Nutrition position stand: nutrient timing. *Journal of the international society of sports nutrition*, 14(1), 33.

Kerksick, C. M., & Kulovitz, M. (2013). Requirement of energy, carbohydrates, proteins and fats for athletes. *Nutrition and Enhanced Sports Performance. Muscle Building, Endurance, and Strength; Bagchi, D., Nair, S., Sen, CK, Eds*, 355-366.

Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger, R., ... & Kreider, R. B. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *Journal of the international society of sports nutrition*, 15(1), 38.

Kibria, G. (2010). *Climate Change and Chemicals: Environmental & Biological Aspects*. New India Publishing.

Kovacs, B., Miller, L., Heller, M. C., & Rose, D. (2021). The carbon footprint of dietary guidelines around the world: a seven country modeling study. *Nutrition journal*, 20, 1-10.

Lares-Michel, M., Housni, F. E., & Aguilera Cervantes, V. G. (2021). A quantitative estimation of the water footprint of the Mexican diet, corrected for washing and cooking water. *Food Security*, 13(4), 849-874.

Leclercq, C., Arcella, D., Piccinelli, R., Sette, S., & Le Donne, C. (2009). The Italian National Food Consumption Survey INRAN-SCAI 2005–06: main results in terms of food consumption. *Public health nutrition*, 12(12), 2504-2532.

Lobstein, T., Brinsden, H., & Neveux, M. (2022). World obesity atlas 2022.

Logue, Danielle M., Sharon M., Anna M, Eamonn D, Mirjam H, Sarah-jane D, and Clare A. Corish. 2020. 'Low Energy Availability in Athletes 2020 : On Sports Performance'. *Nutrients* 12(835):1–19.

Loucks, Anne B., Bente K, and Hattie H, . 2011. 'Energy Availability in Athletes'. *Journal of Sports Sciences* 29(SUPPL. 1):37–41.

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

- Machovina, B., Feeley, K. J., & Ripple, W. J. (2015). Biodiversity conservation: The key is reducing meat consumption. *Science of the Total Environment*, 536, 419-431.
- Marsh, K., Zeuschner, C., & Saunders, A. (2012). Health implications of a vegetarian diet: a review. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 6(3), 250-267.
- Martini, D., Tucci, M., Bradfield, J., Di Giorgio, A., Marino, M., Del Bo', C., ... & Riso, P. (2021). Principles of sustainable healthy diets in worldwide dietary guidelines: efforts so far and future perspectives. *Nutrients*, 13(6), 1827.
- Masset, G., Soler, L. G., Vieux, F., & Darmon, N. (2014). Identifying sustainable foods: the relationship between environmental impact, nutritional quality, and prices of foods representative of the French diet. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(6), 862-869.
- Masset, G., Vieux, F., Verger, E. O., Soler, L. G., Touazi, D., & Darmon, N. (2014). Reducing energy intake and energy density for a sustainable diet: a study based on self-selected diets in French adults. *The American journal of clinical nutrition*, 99(6), 1460-1469.
- Maughan, R. J. (Ed.). (2013). *Sports nutrition* (Vol. 19). John Wiley & Sons.
- Medawar, E., Huhn, S., Villringer, A., & Veronica Witte, A. (2019). The effects of plant-based diets on the body and the brain: a systematic review. *Translational psychiatry*, 9(1), 226.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2011). The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Hydrology and Earth System Sciences*, 15(5), 1577-1600.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2012). A global assessment of the water footprint of farm animal products. *Ecosystems*, 15(3), 401-415.
- 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), 412.
- Miranda, N. D., Tuomisto, H. L., & McCulloch, M. D. (2015). Meta-analysis of greenhouse gas emissions from anaerobic digestion processes in dairy farms. *Environmental science & technology*, 49(8), 5211-5219.
- Moore, D. R., Camera, D. M., Areta, J. L., & Hawley, J. A. (2014). Beyond muscle hypertrophy: why dietary protein is important for endurance athletes. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 39(9), 987-997.
- Naderi, A., Gobbi, N., Ali, A., Berjisian, E., Hamidvand, A., Forbes, S. C., ... & Saunders, B. (2023). Carbohydrates and Endurance Exercise: A Narrative Review of a Food First Approach. *Nutrients*, 15(6), 1367.
- Nebl, J., Schuchardt, J. P., Wasserfurth, P., Haufe, S., Eigendorf, J., Tegtbur, U., & Hahn, A. (2019). Characterization, dietary habits and nutritional intake of omnivorous, lacto-ovo vegetarian and vegan runners—a pilot study. *BMC nutrition*, 5(1), 1-14.
- Nemecek, T., Dubois, D., Huguenin-Elie, O., & Gaillard, G. (2011). Life cycle assessment of Swiss farming systems: I. Integrated and organic farming. *Agricultural Systems*, 104(3), 217-232.
- Nemecek, Thomas, Niels Jungbluth, Llorenç Milà i Canals, and Rita Schenck. 2016. 'Environmental Impacts of Food Consumption and Nutrition: Where Are We and What Is Next?' *International Journal of Life Cycle Assessment* 21(5):607–20.
- Okutan, Pelin, and Atilla Akkoyunlu. 2021. 'Identification of Water Use Behavior and Calculation of Water Footprint: A Case Study'. *Applied Water Science* 11(7):1–13.

Özen, B. (2022). Sürdürülebilir Besin Tüketim Davranışı Ölçeği'nin Türkçe Geçerlik-Güvenirliği ve Bazı Sürdürülebilir Diyet Modelleriyle İlişkisinin İncelenmesi.

Paris, J. M. G., Falkenberg, T., Nöthlings, U., Heinzl, C., Borgemeister, C., & Escobar, N. (2022). Changing dietary patterns is necessary to improve the sustainability of Western diets from a One Health perspective. *Science of the Total Environment*, 811, 151437.

Pelliccia, A., Caselli, S., Sharma, S., Basso, C., Bax, J. J., Corrado, D. et al (2018). European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) joint position statement: recommendations for the indication and interpretation of cardiovascular imaging in the evaluation of the athlete's heart. *European heart journal*, 39(21), 1949-1969.

Phillips, S. M. (2012). Dietary protein requirements and adaptive advantages in athletes. *British Journal of Nutrition*, 108(S2), S158-S167.

Phillips, S. M. (2016). The impact of protein quality on the promotion of resistance exercise-induced changes in muscle mass. *Nutrition & metabolism*, 13(1), 1-9.

Phillips, S. M., Moore, D. R., & Tang, J. E. (2007). A critical examination of dietary protein requirements, benefits, and excesses in athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 17(s1), S58-S76.

Ravindra, P. V., Janhavi, P., Divyashree, S., & Muthukumar, S. P. (2022). Nutritional interventions for improving the endurance performance in athletes. *Archives of Physiology and Biochemistry*, 128(4), 851-858.

Raysmith, B. P., & Drew, M. K. (2016). Performance success or failure is influenced by weeks lost to injury and illness in elite Australian track and field athletes: a 5-year prospective study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(10), 778-783.

Reguant-Closa A, Roesch A, Lansche J, Nemecek T, Lohman TG, Meyer NL. The Environmental Impact of the Athlete's Plate Nutrition Education Tool. *Nutrients*. 2020; 12(8):2484. <https://doi.org/10.3390/nu12082484>

Reijnders, L., & Soret, S. (2003). Quantification of the environmental impact of different dietary protein choices. *The American journal of clinical nutrition*, 78(3), 664S-668S.

Ripple, W. J., Smith, P., Haberl, H., Montzka, S. A., McAlpine, C., & Boucher, D. H. (2014). Ruminants, climate change and climate policy. *Nature climate change*, 4(1), 2-5.

Rodriguez, N. R., Di Marco, N. M., & Langley, S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(3), 709-731.

Rosi, A., Mena, P., Pellegrini, N., Turrone, S., Neviani, E., Ferrocino, I., ... & Scazzina, F. (2017). Environmental impact of omnivorous, ovo-lacto-vegetarian, and vegan diet. *Scientific reports*, 7(1), 6105.

Sabaté, J., & Soret, S. (2014). Sustainability of plant-based diets: back to the future. *The American journal of clinical nutrition*, 100(suppl\_1), 476S-482S.

Sahay, V. S. (2000). Feeding the world: a challenge for the twenty-first century. By Vaclav Smil. Cambridge, MA: The MIT Press (2000). Reviewed by Vijoy S. Sahay. *Journal of Political Ecology*, 7(1), 52-54.

Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. 2022. *TÜRKİYE Beslenme Rehberi (Tüber) 2022*.

Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., & Stachenfeld, N. S. (2007). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine and*

*science in sports and exercise*, 39(2), 377-390.

Shiklomanov, I. A. (2000). Appraisal and assessment of world water resources. *Water international*, 25(1), 11-32.

Shukla, P. R., Skea, J., Calvo Buendia, E., Masson-Delmotte, V., Pörtner, H. O., Roberts, D. C., ... & Malley, J. (2019). IPCC, 2019: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems.

Slater, G., & Phillips, S. M. (2013). Nutrition guidelines for strength sports: sprinting, weightlifting, throwing events, and bodybuilding. In *Food, Nutrition and Sports Performance III* (pp. 67-77). Routledge.

Spriet, L. L. (2014). New insights into the interaction of carbohydrate and fat metabolism during exercise. *Sports medicine*, 44, 87-96.

Springmann, M., Wiebe, K., Mason-D'Croz, D., Sulser, T. B., Rayner, M., & Scarborough, P. (2018). Health and nutritional aspects of sustainable diet strategies and their association with environmental impacts: a global modelling analysis with country-level detail. *The Lancet. Planetary health*, 2(10), e451–e461. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30206-7](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30206-7)

Stellingwerff, T., Maughan, R. J., & Burke, L. M. (2013). Nutrition for power sports: middle-distance running, track cycling, rowing, canoeing/kayaking, and swimming. *Food, Nutrition and Sports Performance III*, 79-89.

Stojanović, E., Stojiljković, N., Scanlan, A. T., Dalbo, V. J., Berkelmans, D. M., & Milanović, Z. (2018). The activity demands and physiological responses encountered during basketball match-play: a systematic review. *Sports Medicine*, 48, 111-135.

Straughan, R. D., & Roberts, J. A. (1999). Environmental segmentation alternatives: a look at green consumer behavior in the new millennium. *Journal of consumer marketing*, 16(6), 558-575.

Swinburn, B. A., Kraak, V. I., Allender, S., Atkins, V. J., Baker, P. I., Bogard, J. R., ... & Dietz, W. H. (2019). The global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change: the Lancet Commission report. *The lancet*, 393(10173), 791-846.

Tarnopolsky, M. (2004). Protein requirements for endurance athletes. *European Journal of Sport Science*, 4(1), 1-15.

Terzi, M, and Gülgün E., 2022. 'Is Sustainable Nutrition Sustainable for Athletes?' *Spor ve Rekreasyon Araştırmaları Dergisi* 4(21):21–31.

Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501-528.

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

Tukker, A., Goldbohm, R. A., De Koning, A., Verheijden, M., Kleijn, R., Wolf, O., ... & Rueda-Cantuche, J. M. (2011). Environmental impacts of changes to healthier diets in Europe. *Ecological Economics*, 70(10), 1776-1788.

Ünal Özen, G. (2019). Diyetisyen ve Diyetisyen Adaylarının Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi ve Tutumlarının Değerlendirilmesi.

Vanacore, D., Messina, G., Lama, S., Bitti, G., Ambrosio, P., Tenore, G., ... & Stiuso, P. (2018). Effect of restriction vegan diet's on muscle mass, oxidative status, and myocytes differentiation: a pilot study. *Journal of cellular physiology*, 233(12), 9345-9353.

- Vermeulen, S. J., Campbell, B. M., & Ingram, J. S. (2012). Climate change and food systems. *Annual review of environment and resources*, 37, 195-222.
- Venkatraman, J. T., Leddy, J. O. H. N., & Pendergast, D. A. V. I. D. (2000). Dietary fats and immune status in athletes: clinical implications. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(7 Suppl), S389-95.
- Vettori, V., Lorini, C., Bronzi, B., & Bonaccorsi, G. (2022, April). Water global health benefit: The water footprint of the dietary patterns and the acceptability of a 100% plant-based diet. In *Medical Sciences Forum* (Vol. 4, No. 1, p. 33). MDPI.
- Vinci, G., Maddaloni, L., Prencipe, S. A., Ruggeri, M., & Di Loreto, M. V. (2022). A Comparison of the Mediterranean Diet and Current Food Patterns in Italy: A Life Cycle Thinking Approach for a Sustainable Consumption. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12274.
- Vitale, K., & Getzin, A. (2019). Nutrition and supplement update for the endurance athlete: Review and recommendations. *Nutrients*, 11(6), 1289.
- van Vliet, S., Burd, N. A., & van Loon, L. J. (2015). The skeletal muscle anabolic response to plant-versus animal-based protein consumption. *The Journal of nutrition*, 145(9), 1981-1991.
- Volek, J. S., Noakes, T., & Phinney, S. D. (2015). Rethinking fat as a fuel for endurance exercise. *European journal of sport science*, 15(1), 13-20.
- United Nations World Commission on Environment and Development, ed. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- Whitmee, S., Haines, A., Beyrer, C., Boltz, F., Capon, A. G., de Souza Dias, B. F., ... & Yach, D. (2015). Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. *The lancet*, 386(10007), 1973-2028.
- World Health Organization. Healthy Diet. 2020. Available online: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> (accessed on 21 September 2021).
- Willett et. all 2019. 'Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission on Healthy Diets from Sustainable Food Systems'. *The Lancet* 393(10170):447–92.
- Williams, C., & Rollo, I. (2015). Carbohydrate nutrition and team sport performance. *Sports Medicine*, 45, 13-22.
- Zimmer, M. R., Stafford, T. F., & Stafford, M. R. (1994). Green issues: dimensions of environmental concern. *Journal of business research*, 30(1), 63-74.
- Zoffer, M. (2022). Competitive Golf: How Longer Courses Are Changing Athletes and Their Approach to the Game. *Nutrients*, 14(9), 1732.
- Zoveda, F., Garcia, S., Pandey, S., Thomas, G., Soto, D., Bianchi, G., ... & Kollert, W. (2014). Building a common vision for sustainable food and agriculture.

## EKLER

### EK- 1 Genel Bilgiler Anketi

Bu anket “Sporcuların Diyetlerine Bağlı Karbon ve Su Ayak İzlerinin Değerlendirilmesi” konulu yüksek lisans tezi için hazırlanmıştır. Veriler sadece bilimsel bir çalışma için kullanılacaktır. Anket sorularına vereceğiniz yanıtlar çalışmanın güvenilirliği açısından önemlidir. Zaman ayırdığınız için teşekkür ederiz.

Bu araştırmaya kimler katılabilir? Araştırmaya katılma kriterleri:

- Gönüllü olmak,
- Herhangi sağlık problemi olmamak,
- Elit sporcu olmak (En az iki yıl lisansa sahip, ulusal ya da uluslararası müsabakalara katılmakta olan birey)
- Herhangi özel beslenme modeli benimsememiş olmak (Vegan, vejetaryen olmamak)
- Farklı bir diyet modeli uygulamıyor olmak ( Ketojenik diyet, alkali diyet vb. diyetler uygulamamak)
- Ağırılık kazanma ve kaybetme döneminde olmamak.
- Sakatlığı olmamak (Şu anda düzenli antrenmanlarını yapıyor olmak)
- Sezon döneminde olmak (Şu anda düzenli antrenmanlarını yapıyor olmak)

Doğum Tarihiniz : .... / ..... / .....
Cinsiyetiniz : <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/> Kadın
Ağırlık/ Boy : .....kg ..... cm
Öğrenim durumunuz? <input type="checkbox"/> Okuryazar değil <input type="checkbox"/> İlk ve orta öğretim <input type="checkbox"/> Üniversite <input type="checkbox"/> Okuryazar <input type="checkbox"/> Lise ve dengi <input type="checkbox"/> Lisansüstü
Medeni durum: <input type="checkbox"/> Evli <input type="checkbox"/> Bekar
Şu anki çalışma durumunuz? <input type="checkbox"/> Çalışıyor <input type="checkbox"/> Çalışmıyor
Mesleğiniz?.....
Ekonomik durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz? <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Orta <input type="checkbox"/> Kötü <input type="checkbox"/> Çok kötü
Gelir durumunuzla ilgili olarak; <input type="checkbox"/> Gelirim giderimden daha yüksek <input type="checkbox"/> Gelirim ve giderim birbirine eşit <input type="checkbox"/> Giderim gelirimden daha yüksek
Bireysel olarak beslenmeye ayırdığınız bütçe aylık ortalama ne kadardır? .....TL/ay
Yaşadığınız yer: <input type="checkbox"/> Evde ailesi ile birlikte <input type="checkbox"/> Evde arkadaşları ile birlikte <input type="checkbox"/> Evde tek başına <input type="checkbox"/> Yurtta/Misafirhanede (Özel/Devlet) <input type="checkbox"/> Diğer (.....)
Doktor tarafından tanısı konmuş, herhangi bir sağlık probleminiz var mı? <input type="checkbox"/> Evet (belirtiniz)..... <input type="checkbox"/> Hayır
Düzenli Olarak Kullandığınız Bir İlaç Var mı? <input type="checkbox"/> Evet (belirtiniz)..... <input type="checkbox"/> Hayır
Düzenli Olarak Kullandığınız Bir Besin Takviyesi Var mı? (protein tozu, omega 3, kreatinin vb.)

<input type="checkbox"/> Evet belirtiniz).....	(marka	ve	miktar
<input type="checkbox"/> Hayır			
Spor branşınız?.....			
Kaç yıldır spor yapıyorsunuz? ..... yıl			
Kaç yıldır lisanslı sporcusunuz? ..... yıl			
Ulusal müsabakalara katılıyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır Cevabınız evet ise kaç yıldır katılıyorsunuz? ..... yıl			
Uluslararası müsabakalara katılıyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır Cevabınız evet ise kaç yıldır katılıyorsunuz? ..... yıl			
Şu anda <input type="checkbox"/> Düzenli antrenman yapıyorum <input type="checkbox"/> Sezon dışı dönemdeyim, düzenli antrenman yapmıyorum <input type="checkbox"/> Antrenman yapmamı engelleyen bir sakatlık durumum var			
Genel olarak Benimsediğiniz beslenme tarzı aşağıdakilerden hangisidir? <input type="checkbox"/> Hem et ürünlerini hem de bitkisel besinleri tüketirim (Omnivor) <input type="checkbox"/> Hayvansal ürünlerden kırmızı eti tüketmem (Semi vejetaryen) <input type="checkbox"/> Balık ve deniz ürünleri dışında hayvansal ürün tüketmem (Pesketaryen) <input type="checkbox"/> Et- tavuk- balık tüketmem ama süt/yoğurt ve/veya yumurta tüketirim (Vejetaryen) <input type="checkbox"/> Hayvansal hiçbir gıdayı tüketmem (Vegan)			
Şu anda uyguladığınız özel bir diyet var mı? <input type="checkbox"/> Kilo alma <input type="checkbox"/> Kilo verme <input type="checkbox"/> Ketojenik <input type="checkbox"/> Dukan <input type="checkbox"/> Karatay <input type="checkbox"/> Glutensiz <input type="checkbox"/> Diğer belirtiniz (.....)			
Daha önce “Sürdürülebilirlik” kavramını duydunuz mu? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır			
Daha önce “Sürdürülebilir Beslenme” kavramını duydunuz mu? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır (Cevabınız hayır ise 28. soruya geçebilirsiniz)			
Sürdürülebilir beslenme kavramını daha önce nereden duydunuz? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz) <input type="checkbox"/> Bilimsel yayınlardan <input type="checkbox"/> Televizyon ve radyo <input type="checkbox"/> Sosyal medyadan <input type="checkbox"/> Gazete, dergi vb. popüler yayınlardan <input type="checkbox"/> Doktor, diyetisyen vb. sağlık profesyonellerinden <input type="checkbox"/> Diğer (.....)			
Sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeyinizi aşağıdakilerden hangisi tanımlar? <input type="checkbox"/> Çok iyi biliyorum <input type="checkbox"/> İyi biliyorum <input type="checkbox"/> Ne biliyorum ne de bilmiyorum <input type="checkbox"/> Pek bilmiyorum <input type="checkbox"/> Hiçbir bilgim yok			
Sürdürülebilir beslenme ile ilgili bir eğitim aldınız mı? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır			
Besinlerin sera gazı artışına neden olduğunu düşünüyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Fikrim yok (Cevabınız hayır veya fikrim yok ise 31. soruya geçebilirsiniz)			
Hangi besin grubunun sera gazı salınımına etkisinin <u>daha az</u> olduğunu düşünüyorsunuz? <input type="checkbox"/> Et ve et ürünleri <input type="checkbox"/> Süt ve süt ürünleri <input type="checkbox"/> Meyve ve sebzeler <input type="checkbox"/> Tahıl ürünleri			

<input type="checkbox"/> Yüksek oranda yağ ve şeker içeren besinler <input type="checkbox"/> Fikrim yok
Hangi besin grubunun sera gazı salınımına etkisinin <u>daha yüksek</u> olduğunu düşünüyorsunuz? <input type="checkbox"/> Et ve et ürünleri <input type="checkbox"/> Süt ve süt ürünleri <input type="checkbox"/> Meyve ve sebzeler <input type="checkbox"/> Tahıl ürünleri <input type="checkbox"/> Yüksek oranda yağ ve şeker içeren besinler <input type="checkbox"/> Fikrim yok
Besinlerin su kaynaklarını etkilediğini düşünüyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Fikrim yok (Cevabınız hayır veya fikrim yok ise diğer bölüme geçebilirsiniz)
Hangi besin grubunun su kaynaklarına etkisinin <u>daha az</u> olduğunu düşünüyorsunuz? <input type="checkbox"/> Et ve et ürünleri <input type="checkbox"/> Süt ve süt ürünleri <input type="checkbox"/> Meyve ve sebzeler <input type="checkbox"/> Tahıl ürünleri <input type="checkbox"/> Yüksek oranda yağ ve şeker içeren besinler <input type="checkbox"/> Fikrim yok
Hangi besin grubunun su kaynaklarına etkisinin <u>daha yüksek</u> olduğunu düşünüyorsunuz ? <input type="checkbox"/> Et ve et ürünleri <input type="checkbox"/> Süt ve süt ürünleri <input type="checkbox"/> Meyve ve sebzeler <input type="checkbox"/> Tahıl ürünleri <input type="checkbox"/> Yüksek oranda yağ ve şeker içeren besinler <input type="checkbox"/> Fikrim yok

## EK- 2 Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi Düzeyleri

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1.Sürdürülebilir beslenmenin çevresel etkileri düşük olmalıdır.					
2.Sürdürülebilir beslenme ekonomik olmalıdır.					
3.Sürdürülebilir beslenme ulaşılabilir olmalıdır.					
4.Sürdürülebilir beslenme kültürel olarak kabul edilebilir olmalıdır.					
5.Sürdürülebilir beslenme kişinin besin ögesi ihtiyaçlarını karşılamalı ve sağlıklı yaşamı desteklemelidir.					
6.Yerel besinlerin tüketimi sürdürülebilir beslenmeyi destekler.					
7.Mevsiminde besin tüketmek sürdürülebilir beslenmeyi destekler.					
8.Hayvansal kaynaklı besinler yerine bitkisel kaynaklı besinler tüketmek sürdürülebilir beslenmeyi destekler					
9.İşlenmiş besin tüketmemek sürdürülebilir beslenmeyi destekler.					
10.İthal besin tüketmemek sürdürülebilir beslenmeyi destekler.					
11.Sürdürülebilir beslenmek maliyetli değildir.					
12. Besinleri israf etmemek sürdürülebilir beslenmeyi destekler.					
13.Enerji içeriği düşük besin içeriği yüksek besinler sürdürülebilir beslenmeyi destekler.					

14.Besin üretim süreçlerinin sera gazı üzerindeki etkisi vardır.					
15.Besinlerin tarladan sofraya gelene kadar geçtiği işleme, depolama, soğutma, paketleme, nakliye süreçlerinin çevre üzerinde etkisi vardır.					
16.Et ve ürünlerinin tüketiminin çevresel etkisi fazladır.					
17.Süt ve ürünlerinin tüketiminin çevresel etkisi fazladır.					
18.Sebze ve meyvelerin tüketiminin çevresel etkisi fazladır.					
19. Tahıl ürünlerinin (ekmek, bulgur, makarna vb.) tüketiminin çevresel etkisi fazladır.					
20. Kurubaklagil (nohut, kurufasulye, mercimek vb.) tüketiminin çevresel etkisi fazladır.					
21. Besin kayıp ve atıklarının azaltılması sürdürülebilir beslenmeyi destekler.					

### EK- 3 Sürdürülebilir Besin Tüketim Davranışı Ölçeği

Alışveriş alışkanlıklarınızı göz önünde bulundurduğunuzda aşağıdaki davranışları ne sıklıkla yaparsınız?

	Hiçbir zaman						Her zaman
	0	1	2	3	4	5	6
<b>BOYUT 1: SATIN ALMA TERCİHLERİ</b>							
1. Adil ticaret yapılan besinleri satın alırım (örneğin; Adil Ticaret Etiketi ile).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Son kullanma tarihi yakın olsa bile besinleri satın alırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Yöresel besinleri satın alırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Organik sertifikalı besinleri satın alırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Süt ürünlerini ve eti, yeterli şartların sağlandığı hayvan çiftliklerinden satın alırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 5. soruyu “süt ürünleri veya et tüketiyorsanız” cevaplayınız.

Yemek pişirme davranışlarınızı ve beslenme tercihlerinizi göz önünde bulundurduğunuzda aşağıdaki davranışları ne sıklıkla yaparsınız?

	Hiçbir zaman						Her gün
	0	1	2	3	4	5	6
<b>BOYUT 2: BESLENME TERCİHLERİ</b>							
6. Enerji tasarrufu sağlayan yöntemlerle yemek pişirim (örneğin; az su ile, uygun kapak ile).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Aşırı ambalajlı besinlerden kaçınırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Kalan yemekleri bir sonraki öğünde kullanırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Yemeklerimi taze malzemelerle pişirim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Sağlıklı beslenirim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Evde yetiştirilmiş besinleri yerim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### **EK- 4 Besin Tüketim Kaydı**

Bu formda iki gün boyunca (bir gün antrenman günü, diğeri antrenman yapılmayan-tatil bir gün) tükettiğiniz tüm besinleri (yiyecek ve içecekler-su dahil) yazmanız istenmektedir.

Yazdığımız yiyecek ve içecekler için tür/marka/içerik ve miktar belirtiniz.

Miktar ile ilgili olarak:

Sıvı yiyecekler için (süt, yoğurt, su, çorba, çay vs.): su bardağı (sb), çay bardağı (çb); yemekler için (sulu et, sebze):yemek kaşığı (yk), küçük tabak, büyük tabak; peynir, et, balık için: kibrit kutusu ölçüsünde (kk); ekmek için : dilim (1 ince dilim ekmek bir ekmeğin 1/8 idir) ; meyveler için: orta boy (ob), küçük boy (kb), büyük boy (bb) gibi ölçüler kullanabilirsiniz.

#### **ÖRNEK**

Peynir (tür ve miktar) lor peyniri-3 yemek kaşığı

Kahve (içerik ve miktar) 1 kupa hazır kahve kremalı ve 1 adet şekerli

Çay (içerik ve miktar) 1 çay bardağı-2 adet küp şeker eklenmiş

Sebze yemeği (tür ve miktar) etsiz taze fasulye-1 küçük tabak

Bisküvi, çikolata, kraker gibi market ürünlerinde marka ve miktar belirtiniz

Ayrıca kullandığınız besin destekleri (protein, kreatin vs. gibi) varsa marka ve miktar belirterek lüten ekleyiniz.

	ÖĞÜNLER	BESİN ADI	MİKTAR
BİRİNCİ GÜN ANTRENMAN GÜNÜ (TARİH: )	SABAH SAAT:		
	Sabah ile öğle arası SAAT:		
	ÖĞLE SAAT:		
	İKİNDİ SAAT:		
	AKŞAM SAAT:		
	Akşam yemeğinden sonra SAAT:		

	ÖĞÜNLER	BESİN ADI	MİKTAR
İKİNCİ GÜN TATİL GÜNÜ (TARİH: )	SABAHA SAAT:		
	Sabah ile öğle arası SAAT:		
	ÖĞLE SAAT:		
	İKİNDİ SAAT:		
	AKŞAM SAAT:		
	Akşam yemeğinden sonra SAAT:		

**EK- 5 Bazı Besin Bileşenlerine Özgü Karbon Ayak İzi**

<b>Besinler</b>	<b>Sera Gazı Emisyonu (CO2 eşdeğeri/kg)</b>
<b>Tahıl Ürünleri</b>	
Un	0,58
Pirinç	1,14
Mısır Yarması	0,66
Mısır Unu	0,66
<b>Meyve ve Meyve Suları</b>	
Kuru Meyveler	1,03
Vişne	0,36
Limon	0,5
Kuş Üzümü	0,36
Armut	0,29
Portakal	0,5
Meyve Suları	1,03
<b>Sebze ve baklagiller</b>	
Soğan	0,39
Havuç	0,53
Kereviz	0,73
Patates	0,21
Domates	0,67
Lahana	0,12
Bamya	0,73
Biber	0,88
Barbunya	0,73
Patlıcan	1,3
Sarımsak	0,33
Taze Fasulye	0,73
Ispanak	0,13
Mantar	0,73
Kuru Fasulye	0,73
Bezelye	0,73
Marul	1,08
Salatalık	0,66
Karnabahar	0,39
Bakla	0,73
Enginar	0,73
Yer Elması	0,33
Tatlı Kabağı	0,09
<b>Süt Ve Süt Ürünleri</b>	
Süt	1,34
Yoğurt	2,02
Kaşar	9,78
Beyaz Peynir	1,8
Çökelek	1,8
<b>Et Ürünleri</b>	
Tavuk Eti	5,05

Koyun Eti	26
Balıklar	3,83
Kıyma	26,45
İşkembe	20,15
Karaciğer	20,15
Akciğer	20,15
Böbrek	20,15
Kuzu Eti	22,9
Kuzu Ciğeri	22,9
Kuzu Kol	22,9
Kuşbaşı	26,45
<b>Yumurta</b>	3
<b>Kuruyemişler</b>	
Çamfıstığı	1,17
Ceviz	1,17
Antep Fıstığı	1,17
Badem	1,17
Kestane	1,17
<b>Şeker</b>	0,96
<b>Yağlar</b>	
Margarin	1,36
Tereyağı	11,92
Bitkisel Yağlar	1,63
İç Yağı	11,92

**EK- 6 Bazı Besin Bileşenlerine Özgü Su Ayak İzi**

<b>Besinler</b>	<b>Su Ayak İzi Faktörü (m3/ton)</b>
<b>Tahıl Ürünleri</b>	
Buğday Un	1849
Pirinç	2230
Pirinç Unu	2628
Mısır Yarması	1081
Mısır Unu	1253
Nişasta	1436
Ekmek	1608
Erişte	1849
<b>Meyve ve Meyve Suları</b>	
İncir	3350
Limon	642
Erik	2180
Kuru Elma	6847
Armut	922
Kuru Üzüm	2433
Vişne	1411
Portakal	560
Portakala Suyu	1018
Kuş Üzümü	499
<b>Sebze Ve Baklagiller</b>	
Mercimek	5874
Kuru Fasulye	5053
Barbunya	5053
Nohut	4177
Taze Bakla	561
Taze Bezelye	595
Bamya	576
Lahana	280
Domates	214
Salatalık	353
Patates	287
Soğan	345
Yeşil Soğan	272
Havuç	195
Yeşil Biber	379
Patlıcan	362
Sarımsak	589
Marul	237
Yeşil Fasulye	561
Ispanak	292
Karanabakar	285
Kabak	336
Enginar	818
Yerelması	383

Şalgam	195
Salça	855
<b>Süt Ve Süt Ürünleri</b>	
Süt	1020
Peynir	5060
<b>Et Ürünleri</b>	
Tavuk Eti	4325
Koyun Eti	8763
Kuşbaşı Et	15415
Kıyma	15415
İşkembe	15415
Karaciğer	15415
Akciğer	15415
Böbrek	15415
<b>Yumurta</b>	3265
<b>Kuruyemişler</b>	
Ceviz	9280
Antep Fıstığı	11363
Fındık	10515
Badem	16095
Kestane	2750
<b>Şeker</b>	1782
<b>Yağlar</b>	
Tereyağı Margarin	5553
Sıvı Yağ	6792
Zeytinyağı	14431
Zeytin	3015
<b>Baharatlar</b>	
Nane	288
Kırmızı Biber	7365
Karabiber	7365
Tarçın	15526
Karanfil	61205
Kişniş	8280
Aspur	7221
Haşhaş	2188
Susam	9371
Vanilya	126505
Kahve	18925

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı</b>	Duygu	<b>Uyruğu</b>	
<b>Soyadı</b>	İpekçi	<b>Tel no</b>	
<b>Doğum tarihi</b>		<b>e-posta</b>	

### Eğitim Bilgileri

Mezun olduğu kurum		Mezuniyet yılı
<b>Lise</b>	Özel Final Okulları Fen Lisesi	2014
<b>Lisans</b>	Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü	2018
<b>Yüksek Lisans</b>		
<b>Doktora</b>		

### İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Diyetisyen	Murapaşa Belediyesi	2018- Devam

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İngilizce	Yökdil	78,75

### Proje Deneyimi

Proje Adı	Destekleyen kurum	Süre (Yıl-Yıl)