

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SPORCULARIN BESİN TÜKETİMİNİN SERA GAZI
EMİSYONU VE SU AYAK İZİ AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Selva ACAR

**Beslenme Bilimleri Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA
2024**

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SPORCULARIN BESİN TÜKETİMİNİN SERA GAZI
EMİSYONU VE SU AYAK İZİ AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Selva ACAR

**Beslenme Bilimleri Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Nesli ERSOY**

**ANKARA
2024**

**SPORCULARIN BESİN TÜKETİMİNİN SERA GAZI EMİSYONU VE SU AYAK İZİ
AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Öğrenci: Selva Acar

Danışman: Doç. Dr. Nesli Ersoy

Bu tez çalışması 25.06.2024 tarihinde jürimiz tarafından "Beslenme Bilimleri Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: *Doç. Dr. Beril Köse*
(Başkent Üniversitesi)

Tez Danışmanı: *Doç. Dr. Nesli Ersoy*
(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: *Doç. Dr. Pelin Bilgiç*
(Hacettepe Üniversitesi)

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

12 Ekim 2024

Prof. Dr. Müge YEMİŞÇİ ÖZKAN

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

25/06/2024

Selva ACAR

⁽¹⁾“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

(1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metodların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Doç. Dr. Nesli ERSOY danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Selva ACAR

TEŞEKKÜR

Çalışmamın en başından beri bana yol gösteren ve destek olan, yüksek lisans eğitimim sırasında danışmanım olduğu için kendimi şanslı hissettiğim, saygıdeğer hocam Doç. Dr. Nesli Ersoy'a,

Çalışmamın veri toplama sürecindeki katkılarından dolayı Doç. Dr. Gökhan Deliceoğlu ve sevgili meslektaşım Uzm. Dyt. Aslıhan Nefes Çakar'a,

Çalışmama gönüllü olarak katılım sağlayan bütün sporculara,

Çalışmamı maddi açıdan destekleyen Hacettepe Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi'ne,

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince üzerimde emeği olan bütün hocalarıma, özellikle meslek hayatıma ışık tutan çok kıymetli hocam Doç. Dr. Esma Asil'e,

Eğitim hayatım boyunca her zaman yanımda olan ve sonsuz desteğini esirgemeyen canım aileme,

Teşekkür ederim.

ÖZET

Acar, S., Sporcuların Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyonu ve Su Ayak İzi Açısından Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme Bilimleri Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara 2024. Sporcuların sağlık ve performans gelişiminin temelini oluşturan beslenme planında sürdürülebilirliğin sağlanması kritik öneme sahiptir. Bu çalışma Ankara ili Türkiye Olimpiyat Hazırlık Merkezi ve Ankara Sporcu Sağlığı, Performansı ve Hizmet Kalite Standartları Daire Başkanlığı bünyesinde bulunan sporcular ile gerçekleştirilmiştir. Sporcuların besin tüketiminin sera gazı emisyonu ve su ayak izinin hesaplanması ile besin tüketiminin sürdürülebilirliğinin ve sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma yaş ortalaması $21,0 \pm 3,3$ olan, farklı spor branşlarından toplam 100 adet profesyonel sporcu ile gerçekleştirilmiştir. Konuyla ilgili literatür incelenerek araştırma için bir anket geliştirilmiştir. Beş bölümden oluşan ankette sporcuların sosyo-demografik özellikleri, sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi, tutum ve davranışlarının sorgulandığı bölümler ve besin tüketim sıklığı formu yer almaktadır. Besin tüketim sıklığı formundan elde edilen verilerle sporcuların tükettiği kırmızı et miktarı, aldığı bitkisel ve hayvansal protein miktarı, besin tüketiminin sera gazı emisyonu (SGE) ve su ayak izi (SAİ) hesaplanmıştır. Veri toplama süreci, merkeze başvuran sporculardan gönüllü olanlarla yüz yüze görüşme yoluyla gerçekleştirilmiştir. Sporcuların besin tüketiminin SGE'si kişi başı $3017,1 \pm 1877,4$ g CO₂ eşdeğeri/g/gün ve SAİ'si kişi başı $5,4 \pm 3,2$ mL/g/gün hesaplanmıştır. Kadın sporcuların besin tüketiminin SGE'si erkek sporculardan daha düşük kaydedilmiştir ($p < 0,001$). Kadın sporcuların besin tüketiminin SAİ'si de erkek sporculardan daha düşük bulunmuştur ($p < 0,001$). Besin satın alırken çevresel etki ibaresine genellikle dikkat eden bireylerin, diyet SGE ve SAİ değerleri daha yüksek çıkmıştır ($p < 0,05$). Besin satın alırken etik üretim ibaresine daha çok dikkat eden sporcuların besin tüketiminin SGE değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir yükseklik saptanmıştır ($p < 0,05$). Besin tüketiminin SGE ve SAİ'sinde spor branşına göre farklılıklar olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Takım sporcularının besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri diğer gruplara göre daha düşük, kuvvet/güç sporcularının ise daha yüksektir ($p < 0,05$). Sporcuların besin tüketiminin SGE ve SAİ'si arasında haftalık antrenman sayısına göre farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$). Haftada 5 kez ve daha az antrenman yapan sporcuların besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri diğer gruplara göre daha düşük çıkmıştır ($p < 0,05$). Katılımcıların günlük kişi başı kırmızı et tüketimi $95,2 \pm 11,6$ g, bitkisel protein alımı $58,0 \pm 32,0$ g, hayvansal protein alımı $85,9 \pm 54,9$ g'dır. Sporcuların tükettiği kırmızı et miktarı, aldığı hayvansal ve bitkisel protein miktarı ile besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p < 0,001$). Sporcuların besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri genel popülasyona kıyasla daha yüksektir.

Anahtar kelimeler: sera gazı emisyonu, su ayak izi, sporcu beslenmesi, sürdürülebilir beslenme

ABSTRACT

Acar, S., Evaluation of Athletes' Food Consumption in Terms of Greenhouse Gas Emission and Water Footprint, Hacettepe University Graduate School of Health Sciences, Nutritional Sciences Program, Master Thesis, Ankara 2024. It is of critical importance to ensure sustainability in the nutrition plan, which forms the basis of athletes' health and performance development. This study was carried out with athletes within the Turkish Olympic Preparation Center in Ankara and Ankara Athlete Health, Performance and Service Quality Standards Department. It is aimed to evaluate the sustainability of food consumption and their knowledge, attitudes and behaviors about sustainable nutrition by calculating the greenhouse gas emissions and water footprint of athletes' food consumption. The study was conducted with a total of 100 professional athletes from different sports branches, with an average age of 21.0 ± 3.3 . A survey was developed for the research by examining the literature on the subject. The survey, which consists of five sections, includes sections where the socio-demographic characteristics of the athletes, their knowledge, attitudes and behaviors regarding sustainable nutrition, the use of ergogenic support are questioned, and a food consumption frequency questionnaire. With the data obtained from the food consumption frequency questionnaire, the amount of red meat consumed by the athletes, the amount of vegetable and animal protein they consumed, greenhouse gas emissions (GHG) and water footprint (WF) of food consumption were calculated. The data collection process was carried out through face-to-face interviews with volunteer athletes who applied to the center. The GHG of athletes' food consumption was calculated as 3017.1 ± 1877.4 g CO₂ equivalent/g/day per person and the WF was 5.4 ± 3.2 mL/g/day per person. The GHG of food consumption of female athletes was recorded to be lower than that of male athletes ($p < 0.001$). The WF of food consumption of female athletes was also found to be lower than that of male athletes ($p < 0.001$). Individuals who generally pay attention to the environmental impact statement when purchasing food were higher dietary GHG and WF values ($p < 0.05$). A statistically significant increase was found in the GHG values of the food consumption of athletes who pay more attention to the statement of ethical production when purchasing food ($p < 0.05$). It was observed that there were differences in the GHG and WF of food consumption according to the sports branch ($p < 0.05$). GHG and WF values of food consumption of team athletes were lower than other groups, while strength/power athletes are higher ($p < 0.05$). A difference was found between the GHG and WF of athletes' food consumption according to the number of weekly training ($p < 0.05$). The GHG and WF values of food consumption of athletes who train 5 times a week or less were lower than the other groups ($p < 0.05$). Participants' daily red meat consumption per person is 95.2 ± 11.6 g, vegetable protein intake is 58.0 ± 32.0 g, and animal protein intake is 85.9 ± 54.9 g. There is a significant relationship between the amount of red meat consumed by athletes, the amount of animal and vegetable protein they consume, and the GHG and WF values of food consumption ($p < 0.001$). GHG and WF values of athletes' food consumption were higher than the general population.

Keywords: greenhouse gas emission, water footprint, sports nutrition, sustainable nutrition

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN SAYFASI	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. Kuramsal Yaklaşımlar	1
1.2. Amaç ve Varsayımlar	2
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Sera Gazı Emisyonu	4
2.2. Su Ayak İzi	5
2.3. Besin Sisteminin Çevresel Etkisi ve Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi	6
2.4. Besinlerin Çevresel Etkisi	6
2.5. Besin Etiketindeki Çevresel Logolar	7
2.6. Sürdürülebilir Beslenme	8
2.7. Sürdürülebilir Beslenme Modelleri	9
2.7.1. Akdeniz Diyeti	9
2.7.2. Çift Piramit Modeli	10
2.7.3. Vejetaryen ve Vegan Beslenme	10
2.7.4. Nordik Diyeti (Yeni İskandinav Diyeti)	12
2.8. Spor Beslenmesi ve Sürdürülebilirlik	12
2.8.1. Protein Gereksinimi	13
2.8.2. Protein Kalitesi	13
2.8.3. Protein Kaynakları	14
2.8.4. Alternatif Protein Kaynakları	16
2.8.5. Protein Destekleri	18

2.9. Sporcular için Sürdürülebilir Beslenme	19
3. BİREYLER VE YÖNTEM	22
3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi	22
3.2. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi	22
3.2.1. Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranışların Değerlendirilmesi	23
3.2.2. Besin Tüketiminin Araştırılması	23
3.2.3. Kırmızı Et Tüketimi (g/gün) ile Bitkisel ve Hayvansal Protein Alımının (g/gün) Hesaplanması	23
3.2.4. Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyonunun (g CO ₂ eşd/g/gün) Hesaplanması	24
3.2.5. Besin Tüketiminin Su Ayak İzinin (mL/g/gün) Hesaplanması	24
3.3. Verilerin İstatistiksel Analizi	25
4. BULGULAR	26
4.1. Bireylerin Sosyo-demografik ve Spora Özgü Özellikleri	26
4.2. Bireylerin Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranışları	28
4.3. Bireylerin Kırmızı Et Tüketimi (g/gün) ile Bitkisel ve Hayvansal Protein Alım Miktarı (g/gün)	30
4.4. Bireylerin Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyon (g CO ₂ eşd/g/gün) ve Su Ayak İzi (mL/g/gün) Değerleri	30
4.5. Bireylerin Sosyo-demografik ve Spora Özgü Özelliklerine Göre Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyon ve Su Ayak İzi Değerleri	31
4.6. Bireylerin Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranışlarına Göre Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyon ve Su Ayak İzi Değerleri	34
4.7. Bireylerin Diyet Tanımına ve Spor Branşı Gruplarına Göre Tükettiği Kırmızı Et Miktarı (g/gün)	38
4.8. Bireylerin Kırmızı Et Tüketimine Göre Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyon ve Su Ayak İzi Değerleri Arasındaki İlişki	39
4.9. Bireylerin Bitkisel ve Hayvansal Protein Alımına Göre Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyon ve Su Ayak İzi Değerleri Arasındaki İlişki	39
5. TARTIŞMA	40
5.1. Bireylerin Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyonunun Değerlendirilmesi	40

5.2. Bireylerin Besin Tüketiminin Su Ayak İzinin Değerlendirilmesi	41
5.3. Bireylerin Sosyo-demografik Özellikleri ile Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyonu ve Su Ayak İzi Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	42
5.4. Bireylerin Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranışları ile Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyonu ve Su Ayak İzi Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	44
5.5. Bireylerin Spora Özgü Özellikleri ile Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyonu ve Su Ayak İzi Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	47
5.6. Bireylerin Bitkisel ve Hayvansal Protein Alımı ile Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyonu ve Su Ayak İzi Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	51
6.1. Sonuçlar	51
6.2. Öneriler	53
7. KAYNAKLAR	55
8. EKLER	66
EK-1. Araştırmanın Aydınlatılmış Onam Formu ve Anket Formu	
EK-2. Besinlerin Sera Gazı Emisyon Değerleri	
EK-3. Besinlerin Su Ayak İzi Değerleri	
EK-4. Hayvansal Kaynaklı Bazı Besinlerin Su Ayak İzi Değerleri	
EK-5. Tez Çalışması ile ilgili Etik Kurul Onayı	
EK-6. Tez Çalışması Orijinallik Raporu	
9. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER ve KISALTMALAR

BCAA	: Dallı zincirli amino asitler (branched chain amino acids)
CO₂	: Karbondioksit
CO₂ Eşd	: Karbondioksit eşdeğeri
DIAAS	: Sindirilebilir esansiyel amino asit skoru (digestible indispensable amino acid score)
EAA	: Esansiyel amino asit
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agricultural Organization of the United Nations)
PDCAAS	: Protein sindirilebilirliği düzeltilmiş amino asit skoru (protein digestibility corrected amino acid scores)
SAİ	: Su Ayak İzi
SGE	: Sera Gazı Emisyonu

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. İyi Tarım Uygulamaları Logosu	8
2.2. Organik Tarım Logosu	8
2.3. Türkiye Çevre Etiket	8
2.4. Geri Dönüşüm Logosu	8



TABLOLAR

Tablo	Sayfa
4.1. Bireylerin sosyo-demografik özelliklere göre dağılımı	26
4.2. Bireylerin spora özgü özelliklere göre dağılımı	27
4.3. Bireylerin sürdürülebilir beslenme tanımı bilgisine göre dağılımı	28
4.4. Bireylerin besin etiketindeki bazı logolar hakkındaki bilgi durumu	28
4.5. Bireylerin besin satın alırken dikkat ettiği unsurlar	29
4.6. Bireylerin çevresel etkisi daha az ve hayvan refahını teşvik eden ürünler için bütçe ayırma durumu	29
4.7. Bireylerin çevresel etkisi daha az ve hayvan refahını teşvik eden ürünler için ayırdığı bütçe payı	29
4.8. Bireylerin tükettiği kırmızı et miktarı (g/gün) ile aldığı bitkisel ve hayvansal protein miktarının (g/gün) $\bar{X}$ ve SS değerleri	30
4.9. Bireylerin besin tüketiminin sera gazı emisyonu (g CO ₂ eşd/g/gün) ve su ayak izinin (mL/g/gün) $\bar{X}$ ve SS değerleri	30
4.10. Bireylerin yaş, cinsiyet, öğrenim durumu ve diyet tanımı ile besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri arasındaki ilişki	31
4.11. Bireylerin spor branşı gruplarına göre besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri	32
4.11.1. Bireylerin spor branşı gruplarının besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerlerine göre ikili karşılaştırması	33
4.12. Bireylerin spor kariyeri süresine göre besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri	33
4.13. Bireylerin haftalık antrenman sayısına göre besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri	34
4.13.1. Bireylerin haftalık antrenman sayısı gruplarının besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerlerine göre ikili karşılaştırması	34
4.14. Bireylerin sürdürülebilir beslenme tanımı bilgi durumuna göre besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri	35
4.15. Bireylerin besin etiketindeki geri dönüşüm logosu bilgi durumuna göre besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri	35

- 4.16.** Bireylerin besin satın alırken dikkat ettiği unsurlara göre besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri 36
- 4.17.** Bireylerin çevresel etkisi daha az ve hayvan refahını teşvik eden ürünler için bütçe ayırma durumuna ve ayırdığı bütçe payına göre besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri 37
- 4.18.** Bireylerin diyet tanımına göre tükettiği kırmızı et miktarı (g/gün) 38
- 4.19.** Bireylerin spor branşı gruplarına göre tükettiği kırmızı et miktarı (g/gün) 38
- 4.20.** Bireylerin tükettiği kırmızı et miktarı ile besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri arasındaki ilişki 39
- 4.21.** Bireylerin aldığı bitkisel ve hayvansal protein miktarı ile besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri arasındaki ilişki 39

1. GİRİŞ

1.1. Kuramsal Yaklaşımlar

Küresel besin sistemi sera gazı emisyonu, biyoçeşitlilik kaybı, arazi ve temiz su kullanımı üzerinde olumsuz etkilere neden olabildiği gibi, iklim değişikliğine de yol açabilmektedir. Dünya nüfusunun hızla artışı ve fazla miktarda kırmızı et ve işlenmiş et ürünleri içeren, meyve ve sebze tüketiminin düşük olduğu beslenme modelleri besin sisteminin çevre üzerindeki etkisini artırmaktadır (1, 2) . Nüfusun ihtiyaçlarını karşılayacak besleyici ve güvenli besin üretim kapasitesi ise arazi kullanımı, toprak ve su verimliliği, deniz ve okyanusların yönetimine bağlıdır. Bu bağlamda bir sistemin uzun dönem devam ettirilebilmesi ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan şimdiki gereksinimlerin karşılanabilmesi anlamına gelen sürdürülebilirliğin sağlanması önem kazanmaktadır (3).

Paris Anlaşması, çevresel sürdürülebilirlik ve insan sağlığını ele alan küresel gündemlerden biridir ve iklim değişikliğinin azaltılması için küresel sıcaklık artışını önümüzdeki 6 yıl için 1,5°C'lik artış ile sınırlandırılmayı hedeflemektedir. Bu hedefe küresel sera gazı emisyonlarının 2030 yılına kadar 2010'daki seviyelerin %45 azaltılmasıyla ulaşılabileceği belirtilmiştir (4). Küresel sera gazı emisyonlarına en büyük katkıyı sağlayanlardan biri besin sistemidir (5). Besin sisteminin üretim, taşıma, tüketim dahil her aşamasında sera gazı oluşumu meydana gelir (6). Üretim aşamasında özellikle et, süt, yumurta gibi proteinden zengin hayvansal kaynaklı besinler bitkisel besinlere kıyasla daha fazla sera gazı emisyonuna yol açar ve toprak, temiz su gibi sınırlı kaynakların daha fazla kullanımını gerektirir (7). Çeşitli diyetlerin çevresel etkilerini değerlendiren araştırmaların çoğu, hayvansal besinlerin bitkisel besinlerle değiştirilmesiyle diyetin çevresel etkisinin azaldığını göstermiştir. Et ve süt ürünlerine dayalı bir diyetten bitki bazlı diyete geçişin günlük SGE değerini %20-35 oranında azaltabileceği ve su kullanım verimliliğini artırabileceği bildirilmiştir (8, 9). Bu nedenle diyet değişiklikleri besin sisteminin çevresel etkisinin azaltılmasında temel stratejilerden biri olarak belirlenmiştir ve bu kapsamda sürdürülebilir beslenme kavramı ortaya çıkmıştır (10, 11). Sürdürülebilir beslenme, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından “biyolojik çeşitliliğe ve ekosistemlere koruyucu ve saygılı, kültürel açıdan kabul edilebilir, erişilebilir,

ekonomik açıdan adil ve uygun fiyatlı, doğal kaynakları ve insan kaynaklarını optimize ederken beslenme açısından yeterli, güvenli ve sağlıklı bir beslenme şekli” olarak tanımlanmıştır (12). Genel popülasyonda sürdürülebilir beslenmenin öneminin anlaşılmasından sonra özel beslenme gereksinimlerine sahip alt gruplardan biri olan sporcuların beslenmesinde de sürdürülebilirliğin sağlanması gündeme gelmiştir. Sporcuların sağlık durumu, antrenman ve performans hedefleri nedeniyle enerji ve besin ögesi gereksinimleri toplumun diğer gruplarına göre farklılık göstermektedir (13). Artmış olan enerji ve protein gereksinimlerine uygun beslenme planı hazırlanırken diyetin çevresel etkisi ve sürdürülebilirlik yönü çoğunlukla hesaba katılmaz. Hayvansal kaynaklı besinleri ve ergojenik destekleri özellikle de protein tozunu önerilenden fazla tüketmeleri ve bu sayede yüksek miktarda protein almaları sporcuların besin tüketiminin sürdürülebilir beslenme hedeflerine ne kadar uygun olduğunu tartışmaya açmıştır (14-17). İklim değişikliğinin olumsuz sonuçları ve besin seçimlerinin beslenmenin çevresel etkisinin azaltılmasındaki gücü, sporcuların beslenmesinde sürdürülebilirliğin sağlanmasını zorunlu hale getirmiştir (18-20). Literatürde sporcuların besin tüketiminin sera gazı emisyonu veya su ayak izini hesaplayarak sürdürülebilirliğini değerlendiren çalışmalara rastlanmamıştır. Bu çalışmada sera gazı emisyonu (SGE) ve su ayak izi (SAİ) göstergeleri kullanılarak sporcuların beslenmesinde sürdürülebilirliğin ne kadar sağlandığı değerlendirilecektir. Ayrıca sporcuların sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi, tutum ve davranışları incelenecektir. Böylece sporcularda sürdürülebilir beslenmenin uygulanmasına yönelik stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlanacaktır.

1.2. Amaç ve Varsayımlar

Bu araştırma Ankara ili Türkiye Olimpiyat Hazırlık Merkezi ve Ankara Sporcu Sağlığı, Performansı ve Hizmet Kalite Standartları Daire Başkanlığı’na başvuran elit sporcuların beslenmesinde sürdürülebilirliğin ne kadar sağlandığını araştırmak ve sporcuların sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi, tutum ve davranışlarını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

Bu tezin dayanak aldığı hipotezler:

H0: Sporcuların besin tüketimi SGE ve SAİ açısından değerlendirildiğinde sürdürülebilirliği yüksektir.

H1: Sporcuların besin tüketimi SGE ve SAI açısından değerlendirildiğinde sürdürülebilirliği düşüktür.

H0: Sporcular sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir beslenme konusunda bilinçlidir ve besin tüketiminin sürdürülebilirliğini artırmaya yönelik tutum ve davranışlar sergilemektedir.

H1: Sporcular sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir beslenme konusunda bilinçli değildir ve sürdürülebilirlik ve besin tüketiminin sürdürülebilirliğine katkı sağlayacak tutum ve davranışları bulunmamaktadır.



2. GENEL BİLGİLER

Küresel besin üretim kapasitesinin büyüklüğüne rağmen mevcut beslenme modelleri nedeniyle dünya nüfusunun yaklaşık yarısı açlık, yetersiz beslenme ve mikro besin ögesi eksiklikleri ya da obezite ve buna bağlı hastalıklarla mücadele etmektedir (21, 22). Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek ülkelerde, şehirleşmenin de etkisi ile işlenmiş besin tüketimi, hayvansal protein alımı artmış, diğer yandan da posa alımları düşmüştür. Bu beslenme modeli obezite ve diğer bulaşıcı olmayan hastalıkların riskini artırırken aynı zamanda çevresel bozulmaya da yol açar. (23-25). Beslenme ve çevre sorunlarını en aza indirecek uygun maliyetli çözüm arayışları besin tüketimine yönelik stratejileri gündeme getirmiştir. Bu bağlamda sürdürülebilir beslenme ortaya çıkmıştır (26).

2.1. Sera Gazı Emisyonu

Karbondioksit (CO_2), metan (CH_4), nitroz oksit (N_2O) ve soğutucu tip gazlar (hidroflorokarbon, perflorokarbonlar ve kükürt heksaflorür) sera gazları olarak tanımlanmaktadır. Bu gazların bir kısmı doğal olarak, bir kısmı ise yalnızca insan faaliyetlerinden dolayı oluşur. Sera gazları Dünya'nın atmosferik enerji dengesini değiştirir ve küresel ısınmaya neden olur. Sera gazı emisyonu, küresel ısınma potansiyeli olarak da bilinen karbondioksit eşdeğeri (CO_2 eşd) cinsinden ölçülür (27). Sera gazı emisyonu, ekosistem ve biyoçeşitlilik kaybı, tatlı su kaynaklarında değişiklik, aşırı doğa olaylarına (kuraklık, sel) neden olup iklim değişikliğine katkıda bulunmaktadır (28). Türkiye İstatistik Kurumu'nun yayınladığı verilere göre Türkiye 2022 yılı toplam SGE kişi başı 6,6 ton CO_2 eşd olarak hesaplanmıştır. Emisyonların en büyük kaynağı %71,8 ile enerji üretim sektörü olmuştur. Toplam emisyonun %12,8'inin tarım, %12,5'inin endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı, %2,9'unun atık kaynaklı olduğu bildirilmiştir. Tarım kaynaklı emisyonların bir önceki yıla göre %5,1 azaldığı dikkat çekmektedir. Ayrıca metan ve nitroz oksit emisyonlarındaki en büyük payı tarım sektörünün oluşturduğu görülmektedir (29).

Besinle ilişkili emisyonlar, besin sisteminin her aşamasında meydana gelir (6). Geviş getiren hayvan yetiştiriciliğinde bağırsak fermantasyonundan ve hayvan gübresinden salınan, pirinç üretiminde ise tarlalarda açığa çıkan metan; besin üretimi sonrası fosil yakıt kullanımı kaynaklı oluşan CO_2 gibi besinin üretim yöntemine göre

farklı türde sera gazları ortaya çıkar. Aynı zamanda farklı besin türlerinin ürettiği sera gazı miktarı büyük farklılıklar göstermektedir (18, 30, 31).

2.2. Su Ayak İzi

Temiz su, yaşamın ve çevrenin sürdürülmesini sağlayan hassas ve sınırlı bir kaynaktır. Bu kaynağın, insanlar tarafından günümüze kadarki yanlış kullanım şekli, suyla ilişkili büyük çevresel sorunlara sebep olmuştur. Hem yüzey hem yeraltı su kaynaklarının birçoğu kirlenmiş durumdadır ve dünyanın pek çok yerinde tükenmeye de devam etmektedir. Bu nedenle toprak ve ekosistemler geri dönülemeyecek şekilde hasar almıştır. İnsan nüfusundaki artış mal ve hizmetlerin tüketimini artıracığından, üretimin ve dolayısıyla üretimde kullanılan suyun artışına yol açar. Su tüketiminin kontrol altına alınması için suyun ne için kullanıldığının araştırılması gerekmektedir (32).

Su kullanımını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan gösterge SAI'dir. Su ayak izi, bir ürünün üretimi için doğrudan ve dolaylı olarak kullanılan tatlı su hacmini ölçer (33, 34). Kullanılan su kaynağı, mavi, yeşil ve gri SAI olmak üzere üç bileşene sahiptir. Mavi SAI, yüzey veya yeraltı suyundan elde edilen suyu tanımlar. Genellikle sulu tarım, sanayi ve hanelerde tüketilir. Yeşil SAI, yağmur ve erimiş kar suyundan oluşur. Suyun ağaç ve bitkiler tarafından buharlaştırılması nedeniyle özellikle tarım ve ormancılık ürünleri için geçerlidir. Gri SAI, yerel su kalitesi standartlarını karşılamak için belirli bir faaliyetle ilişkili kirleticileri uzaklaştırmak için gereken su miktarını ifade eder (32).

Su ayak izi, su kaynaklarının kullanımını besin tüketimine bağlar. Besin tüketimi genellikle bireyin toplam SAI'sinde en büyük paya sahiptir ve hanelerde kullanılan su miktarından çok daha fazladır (35, 36). Tarımsal ürünlerin SAI'si, ürünün yetiştirildiği alanda oluşan buharlaşmayı kapsarken; hayvansal kaynaklı ürünlerin SAI'si, hayvanların içme suyu ve yetiştirilmesinde kullanılan su ile otlatma alanları ve yem bitkilerinin yetiştirildiği alanlarda meydana gelen buharlaşmayı da kapsar (37).

2.3. Besin Sisteminin Çevresel Etkisi ve Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi

Besin sistemi, besinin üretimi, işlenmesi, dağıtımı, hazırlanması ve tüketimi ile ilgili tüm aşamaları, bu aşamalardaki faaliyetleri ve sosyo-ekonomik ve çevresel sonuçlar da dahil olmak üzere bu faaliyetlerin çıktılarından oluşmaktadır (38). Besin sistemi, arazi kullanım değişikliği ve biyoçeşitlilik kaybındaki etkileri ile iklim değişikliğine katkıda bulunmaktadır. Bunların yanı sıra insanların temiz su kullanımının %70'inden ve küresel SGE'lerin yaklaşık %30'undan sorumludur (18, 39).

Besin sisteminin çevresel etkisinin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerden biri Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi'dir. Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi, bir ürün veya üretim sisteminin çevresel yönlerinin sistematik olarak değerlendirilmesini sağlayan standartlaştırılmış bir yöntemdir. Bir ürün sisteminin üretiminden imhasına kadar tüm yaşam döngüsü boyunca kullanılan kaynaklar (su, toprak, enerji) ve üretilen emisyonların (CO₂, metan gibi) ölçülmesine dayanır. Çeşitli besin gruplarının yaşam döngüsü verileri bireysel besin tüketim verileriyle birleştirilerek beslenme modellerinin çevresel etkisinin tahmin edilmesinde kullanılır (6, 40).

2.4. Besinlerin Çevresel Etkisi

Besinlerin çevresel etkileri, kaynağına ve besin üretim sistemine bağlı olarak büyük farklılıklar göstermektedir. Bitkilerle karşılaştırıldığında hayvansal kaynaklı besin üretimi için daha fazla tarım arazisi ve temiz su kullanılmaktadır. Aynı zamanda hayvancılık doğrudan geniş getiren hayvanların enterik fermantasyonu ve dolaylı yoldan yem, gübre üretimi ve arazi kullanımındaki değişikliklerle de sera gazı üretir. Bu sera gazları ise besin sistemi kaynaklı SGE'lerin %80'ine yol açmaktadır (7, 41).

Hayvansal kaynaklı besinlerin de kendi içlerinde çevresel etkileri arasında önemli farklılıklar vardır. Yetiştirme süresi uzun olduğundan büyük baş hayvanlar için daha fazla enerji ve kaynak kullanılır. Bununla birlikte sığırlar genellikle mısır, soya fasulyesi küspesi, yonca ve tahıl gibi yemlerle beslendiğinden doğal besin kaynaklarının da fazlaca tüketilmesine neden olur (42, 43). Bu nedenle sığır etinin çevresel etkisinin bitkisel besinlere kıyasla 20-200 kat, diğer hayvansal kaynaklı

besinlere (süt, yumurta, tavuk, balık) kıyasla 2-25 kat yüksek olduğu tahmin edilmektedir (44, 45).

Bitkisel besinlerin hayvansal kaynaklı besinlere göre çevresel etkileri daha düşük olmasına rağmen tarımsal üretimin de önemli çevresel sonuçları vardır. Tarım, küresel arazilerin %40'ını kullanmaktadır ve ormansızlaşma, biyoçeşitlilik kaybı, gübre ve pestisitler ile kirlenme, temiz su kullanımı ve sera gazı oluşumuna yol açmaktadır (19). Tarımsal üretim kaynaklı sera gazları ise küresel SGE'nin %10-12'sini oluşturmaktadır ve dolaylı emisyonlarla birlikte (arazi kullanımı değişikliği ve gübre üretimi vb.) bu oran %30'a kadar çıkmaktadır. Özellikle pirinç tarlaları, verimi artırmak için kullanılan inorganik gübre ve pestisitler, tarımsal yakma (anız yakımı) metan emisyonuna katkıda bulunur (6, 46).

Hayvansal besinlerin çeşitli çevresel göstergelerde bitkisel besinlere kıyasla birim ağırlık, porsiyon, enerji birimi veya protein miktarı başına daha yüksek çevresel etkilere sahip olduğu ortaya konmuştur. Bu nedenle besin sisteminin çevresel etkisinin azaltılması ve artan nüfusun beslenme ihtiyacının karşılanabilmesi için bireysel ve toplumsal besin seçimleri ile beslenme modellerinin değiştirilmesi önerilmiştir (47, 48).

2.5. Besin Etiketindeki Çevresel Logolar

Besin etiketleri besinin içerik bilgilerini, enerji değeri, karbonhidrat, protein ve yağ gibi besin öğelerini ve alerjenlerini içerir. Besinleri etiketlemenin amacı tüketicilere satın aldıkları besinler hakkında doğru ve faydalı bilgiler vererek sağlıklı seçimler yapmalarını sağlamaktır. Besin etiketleri tüketici sağlığı ve refahını desteklemenin yanı sıra şeffaflık sağlayarak ve müşteri güveni oluşturarak besin endüstrisini desteklemektedir (49). Bununla birlikte besinleri çevresel etki bilgileriyle etiketlemenin, çevresel etkileri daha düşük besinlerin tercih edilmesini sağladığı bildirilmiştir (50). Bu nedenle besin etiketlerinde tüketicilerin çevre dostu besin seçimleri yapmasını sağlayacak logolara yer verilmeye başlanmıştır. Bu kapsamda Türkiye'de çevre, insan ve hayvan sağlığına zarar vermeyen tarımsal üretimi sağlayan ürünler İyi Tarım Uygulamaları logosuyla işaretlenmektedir (Şekil 2.1). İyi Tarım Uygulamaları logosu doğal kaynakların korunması, tarımda izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik ile güvenilir ürün arzının sağlanmasını sembolize

etmektedir (51). Organik ürünlere ise insan ve çevre sağlığını koruyan üretim tekniklerinin kullandığının garantisi olarak Organik Tarım logosu verilmektedir (Şekil 2.2) (52). Bunun yanı sıra hammadde temininden bertarafına kadar geçen süre boyunca çevresel etkileri azaltılmış ürünlere Türkiye Çevre Etiketini konulmaktadır (Şekil 2.3). Türkiye Çevre Etiketini ile çevreye duyarlı bir süreç takip eden işletmeler teşvik edilerek sürdürülebilir tüketim ve üretim uygulamalarının desteklenmesi amaçlanmaktadır (53). Öte yandan besin ambalajlarının çevresel etkisinin azaltılması ve kaynakların daha verimli kullanılması için ambalaj atıklarının geri dönüşümü önemlidir. Bu nedenle geri dönüştürülebilir ambalaj kullanılan ürünlerde Geri Dönüşüm logosu bulunmaktadır (Şekil 2.4) (54).



Şekil 2.1. İyi Tarım Uygulamaları Logosu



Şekil 2.2. Organik Tarım Logosu



Şekil 2.3. Türkiye Çevre Etiketini



Şekil 2.4. Geri Dönüşüm Logosu

2.6. Sürdürülebilir Beslenme

Sürdürülebilirlik kavramı ilk kez 1983'te Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (Brundtland) tarafından kullanılmış ve "bir sistemin uzun dönem devam ettirilebilmesi ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan şimdiki gereksinimlerin karşılanabilmesi" şeklinde ifade edilmiştir (3). Sürdürülebilirlik kavramının bileşenlerinden biri çevredir. Birbirleriyle güçlü bir ilişkiye sahip çevre, sağlık, beslenme ve besin endüstrisinin etkileşimlerinin incelenmesiyle sürdürülebilir beslenme gündeme gelmiştir (55).

1986'da ortaya atılan sürdürülebilir beslenme kavramı, 2010 yılında FAO tarafından "günümüz ve gelecek nesiller için besin ve beslenme güvenliğine, sağlıklı

yaşama katkıda bulunan çevresel etkileri düşük diyetler” olarak tanımlanmıştır. Sürdürülebilir beslenme; biyolojik çeşitliliğe ve ekosistemlere koruyucu ve saygılı, kültürel açıdan kabul edilebilir, erişilebilir, ekonomik açıdan adil ve uygun fiyatlı, doğal kaynakları ve insan kaynaklarını optimize ederken beslenme açısından yeterli, güvenli ve sağlıklı bir beslenme şeklidir (12, 56).

2.7. Sürdürülebilir Beslenme Modelleri

Mevcut bilimsel literatür, bitkisel besinlerin beslenme ve sağlıkla ilgili artan epidemiyolojik kanıtları ve hayvansal kaynaklı besinlerin (özellikle kırmızı ve işlenmiş et) tüketimiyle ilişkili sağlık sonuçlarının yanı sıra hayvansal besin üretim sistemlerinin önemli çevresel etkileri nedeniyle bitki bazlı beslenmeye geçişin gerekli olduğunu vurgulamaktadır (57).

2.7.1. Akdeniz Diyeti

Akdeniz diyeti bol miktarda meyve, sebze, baklagil, tahıl ve kuruyemiş; orta miktarda balık ve süt ürünleri; az miktarda kırmızı et (düşük doymuş yağ alımı); yemeklerle ılımlı alkol (genellikle şarap şeklinde) tüketimi ve düzenli zeytinyağı kullanımı (tekli doymamış yağlar) ile karakterize edilmektedir. Besinsel faydaları, çeşitliliği, mevsimselliği, tazeliği, çeşitli yemek uygulamaları ve yemek hazırlama becerileri, kültür ve geleneklere güçlü bir bağlılığı vardır (55). Uzun yıllar süren araştırmalar sonrası Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) tarafından insanlığın somut olmayan kültürel mirası olarak kabul edilmiştir (58).

Yapılan çalışmalar Akdeniz diyetine uyumun kardiyovasküler ve metabolik hastalıklarda azalma, daha düşük kanser insidansı dahil pek çok sağlık faydası sağlayabileceğini desteklemiştir (59-61). Akdeniz diyeti beslenmeye, biyolojik çeşitliliğe, yerel besin üretimine, kültüre ve sürdürülebilirliğe önem verir. Bu nedenle sürdürülebilir bir diyet örneği olarak kabul edilmektedir (55). Yapılan araştırmalar Akdeniz diyetinin çevresel etkisinin diğer beslenme modellerinden daha düşük olduğunu bildirmiştir. Bu durum, hayvansal besin tüketiminin düşük olduğu bitkisel temelli bir diyet olmasından kaynaklanır ve mevcut beslenme modellerine göre SGE ve SAİ değerlerinin daha düşük olmasını sağlar (5, 62). İspanyol toplumunda Akdeniz diyeti modeline bağlılığının artmasıyla, SGE (%72), arazi kullanımı (%58)

ve enerji tüketimi (%52) ve su tüketiminde (%33) azalma ve tam tersi batı beslenme düzenine bağlılığın artmasıyla tüm bu çevresel etkilerde %12-72 oranında bir artma olacağı belirlenmiştir (63). İtalya’da yapılan bir araştırmada Akdeniz diyetine uyumun SAI’yi büyük oranda azalttığı bildirilmiştir (64).

2.7.2. Çift Piramit Modeli

Çift Piramit Modeli, İtalya’daki Barilla Gıda ve Beslenme Merkezi tarafından farklı besin gruplarını sağlıklı beslenmeye katkıları ve çevresel etkilerine göre düzenleyen görsel bir temsil olarak geliştirilmiştir (23). Sağlık piramidi, FAO tarafından sürdürülebilir bir diyet örneği olarak gösterilen ve besin değeri 20. yüzyılın ortalarından beri kabul edilen Akdeniz diyeti ilkelerine göre oluşturulmuştur. Piramidin tabanında dengeli beslenmenin temelini oluşturan bitkisel besinler, tepe kısmında tüketimi sınırlı besinler yer almaktadır. İklim piramidi ise besinlerin Su-Eatable Life veri tabanına ve karbon ayak izine dayalı çevresel etkisinin büyüklüğüne göre sınıflandırılmasıyla oluşturulmuştur. Çevreye en çok zarar veren besinler piramidin tepesinde yer alır. Bitki bazlı besinlerle karşılaştırıldığında hayvansal kaynaklı besinlerin iklim değişikliğine en fazla katkıda bulunduğunu göstermektedir. Sağlık ve iklim piramidinin yan yana gelmesiyle oluşan Çifte Piramit, hem insanlar için sağlıklı hem gezegene saygılı beslenme alışkanlıklarının benimsenmesini ve besin seçimlerinin çevre ve iklim değişikliği üzerindeki etkisini azaltmayı amaçlamaktadır (55, 65).

2.7.3. Vejetaryen ve Vegan Beslenme

Vejetaryen beslenme, hayvansal kaynaklı ürünlerin bir kısmının tüketilmemesi olarak ifade edilmektedir. Vejetaryen beslenmenin farklı türleri vardır. Lakto-ovo vejetaryen, et tüketilmeyen ancak süt ve süt ürünü ile yumurta tüketilen; pesketaryen balık hariç diğer et çeşitlerini tüketilmeyen; ovo vejetaryen sadece yumurta tüketilen; vegan ise hiçbir hayvansal kaynaklı besin tüketilmeyen beslenme şekli olarak tanımlanmaktadır (66).

Vejetaryen diyetler (etsiz diyet modelleri), obezite, tip 2 diyabet, koroner kalp hastalıkları ve diğer bulaşıcı olmayan hastalıkların riskinin azalması ve yaşam süresinin uzamasıyla ilişkilendirilmiştir. Yapılan çalışmalar vejetaryen beslenen

bireylerin beslenme önerilerini genellikle sağlayabildiğini ancak özellikle B₁₂ vitamini yetersizliği riskinin arttığını bildirmiştir (67, 68).

Vejetaryen diyetlerden omnivor diyetlere kadar tüm diyet modelleri ve bunların sağlık ve çevresel etkileri araştırılmıştır. Bu araştırmalar sonucunda et tüketiminin azaltılmasının sağlığı olumlu etkilediği ve enerji, su ve arazi kullanımı ile SGE'yi azaltabileceğini ortaya koymuştur (69). Farklı ülkelerde yapılan çalışmalara bakıldığında, bunlardan biri İtalya'daki ortalama beslenme şeklinin, en yüksek çevresel etki ve en düşük sağlık puanına sahipken, vegan diyetin en düşük çevresel etki ve en yüksek sağlık puanına sahip olduğu bulunmuştur. İtalya'da sığır eti, çevre ve kaynaklar üzerinde tahmin edilen en büyük etkiye yol açan besin olmuştur (70). Amerika Birleşik Devletleri'nde ortalama et bazlı diyet, lakto-ovo vejetaryen beslenme modeliyle karşılaştırılmıştır. Et bazlı diyetin toprak, su ve enerji kullanımının lakto-ovo vejetaryen diyetinden daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Ayrıca 1 kilokalorilik enerjiye denk gelen protein miktarının üretiminde en fazla kuzu ve sığır eti için fosil yakıt kullanılmıştır (71).

Bir modelleme çalışmasında, pesketaryen ve vejetaryen diyetleri omnivor bir diyetle karşılaştırılmıştır. Omnivor diyete kıyasla pesketaryen ve vejetaryen diyetler için 2050 yılına kadar SGE'lerde ve ekili arazi kullanımında azalma sağlayacağı gösterilmiştir. Protein miktarı başına üretilen SGE açısından en yüksek fark, geniş getiren et (sığır ve kuzu) ve baklagiller arasında olmuştur. Ayrıca yalnızca et tüketiminde %25'lik bir azalmanın ve vejetaryen beslenmeye başlamanın, tarım arazilerini artıracak ve SGE, biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlere etkisini önemli derecede azaltacağı bildirilmiştir (72).

Bitkisel beslenme modellerinden biri de vegan beslenmedir. Vegan diyetler, bitkisel ürünlerin artırılması ve et ve süt ürünleri, yumurta dahil hayvansal ürünlerin tamamının diyetten çıkarılmasına dayanır (73). Bu nedenle omnivor diyetlere kıyasla enerji, protein, yağ gibi makro besin öğeleri ve B₁₂ vitamini, kalsiyum, iyot gibi mikro besin öğeleri açısından düşük olma eğilimindedir. Ancak karbonhidrat, posa, antioksidan ve fitokimyasallar açısından daha zengin bir içeriğe sahiptir. Vegan diyetlerde bitkisel besinler tokluğu artırdığından, enerji gereksiniminin arttığı durumlarda yüksek enerji alımının karşılanması zorlaşabilir. Posa içeriğinin fazla olması nedeniyle protein, kalsiyum, demir, çinko gibi besin öğelerinin

sindirilebilirliği ve emilimiyle ilgili sorunlar yaşanabilir. Bununla birlikte doğru besin seçimleri ve uygun takviyelerin sağlanması ile vegan diyetlerde beslenme yeterliliğine ulaşılabilir (66).

2.7.4. Nordik Diyeti (Yeni İskandinav Diyeti)

Nordik tipi beslenme (diğer adıyla Yeni İskandinav diyeti) sağlık, sürdürülebilirlik ve İskandinav ülkelerinde (Danimarka, Finlandiya, İzlanda, Norveç ve İsveç) yetiştirildiğinde gastronomik potansiyel kazanan besinler temel alınarak oluşturulmuştur. Bu beslenme modelinde Danimarka Besine Dayalı Beslenme Rehberi'nde bulunan meyve ve sebzeler, patates, tam tahıllar, taze otlar, sert kabuklu yemişler, yabani ve kırsal bölgelerden gelen bitki ve mantarlar, deniz yosunu, balık ve kabuklu deniz ürünleri, serbest çiftlik hayvanları (domuz ve kümes hayvanları dahil) ve av hayvanları yer almaktadır. Ayrıca yumurta, süt ürünleri ve bitkisel yağlar da tüketilebilmektedir (74, 75).

Nordik diyetinin oluşturulmasında sürdürülebilirliğe ilişkin dört konu ele alınmıştır: yerel olarak yetiştirilen ürünlerin tüketiminin artırılması, organik besin üretiminden elde edilen besinlere öncelik verilmesi, diyetin bir kısmının yabani kırsal bölge ürünlerinden oluşturulması ve israfın azaltılması. Bununla birlikte bölgeselliğe önem verilmesi, besinlerin üreticiden tüketiciye taşınmasının yol açtığı çevresel etkileri azaltmaya yardımcı olur. Bu nedenle Yeni İskandinav Diyeti, İskandinav ülkelerinde sürdürülebilirlik açısından önemli bir potansiyele sahiptir (74, 75).

2.8. Spor Beslenmesi ve Sürdürülebilirlik

Sporcu ve fiziksel aktivite yapan bireylerin enerji ve besin ögesi gereksinimleri genel popülasyona kıyasla daha yüksektir (13). Sağlık ve performans gelişimi için gereksinimlerin karşılanması önemlidir ancak araştırmalar sporcuların önerilenden fazla protein alımı olduğunu ve çevresel etkisinin büyüklüğü ile bilinen hayvansal protein kaynaklarının bitkisel kaynaklardan daha fazla tüketildiğini göstermektedir (14-17). Öte yandan çok sayıda ergojenik destek kullandıkları ve en çok kullanılan ergojenik ürünlerin başında ise protein tozlarının yer aldığı ortaya konmuştur (76-78). Özellikle hayvansal proteinler olmak üzere besin öğelerinin aşırı alımından kaçınılmasının beslenmenin çevresel etkisini azalttığı göz önünde

bulundurulduğunda, sporcuların gereksinimine uygun miktarda ve doğru kaynaktan protein alımının sağlanması, sağlık ve performansın yanı sıra çevresel fayda da sağlayacaktır (79, 80).

2.8.1. Protein Gereksinimi

Protein, beslenme ve sağlığın sürdürülmesi için gerekli makro besin öğelerinden biridir. Büyüme, sinir sisteminin korunması, kas kemik metabolizması ve yetişkin dönemde kas kütlelerinin ve fiziksel performansın korunmasında görev alır. Kas kütlelerini artırmak, performansı geliştirmek veya toparlanmayı hızlandırmak gibi hedefleri olan sporcular için iskelet kası kütlelerinin korunması ve optimize edilmesi kritik öneme sahiptir. İskelet kası protein sentezindeki değişiklik, kas kütlelerinde değişikliğe yol açabilir. İskelet kası protein sentezi ile kas proteini yıkımı arasındaki fark, net protein dengesi olarak tanımlanır. Net negatif dengede kas kütlesi kaybı, sentezin fazla olduğu pozitif dengede ise kas kazanımı oluşur. Kas protein sentezi ve kas proteini yıkımı oranları, fiziksel aktivite, besin tüketimi, özellikle de protein ve esansiyel amino asit (EAA) alımından etkilenir (81, 82).

Sporcuların protein gereksinimi 1.4-2.0 g/kg/gün arasında değişmektedir. Enerji alımının kısıtlandığı bireylerde yağsız vücut kütlelerinin korunması ve yaşlı bireylerde kas protein sentezi yanıtını artırmak için daha yüksek dozlara ihtiyaç duyulabileceği belirtilmiştir (83). Bununla birlikte bazı çalışmalarda sporcuların günlük 4.3 g/kg' ye kadar yüksek protein alımlarının olduğu gösterilmiştir (84, 85). Egzersiz sonrası önerilen miktar artsa bile sporcuların protein alımının nadiren 2.0 g/kg/gün'den fazla olabileceği bildirilmiştir (86). Diyetin çevresel etkisinin azaltılması için protein (özellikle hayvansal protein) ve diğer besin öğelerinin aşırı alımından kaçınılması önerilmiştir (80). Bu nedenle sporcuların aldığı günlük toplam protein miktarını değerlendirmek ve gereksinimleri kadar protein alımının sağlanması, sürdürülebilir beslenme yaklaşımının ilk adımıdır (79).

2.8.2. Protein Kalitesi

Bir protein kaynağının anabolik etkisi (kas protein sentezini uyarma ve kas hipertrofisini destekleme potansiyeli), proteinin sindirilebilirliği, biyoyararlanımı, toplam amino asit, EAA ve EAA'lar içerisinde yer alan dallı zincirli amino asit

(BCAA) içeriğine bağlıdır ve bu faktörlerin tamamı protein kalitesini oluşturur (87). Protein kalitesinin değerlendirilmesinde biyolojik değer, protein verimlilik oranı, protein sindirilebilirliği düzeltilmiş amino asit skoru (PDCAAS) ve sindirilebilir esansiyel amino asit skoru (DIAAS) gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (83). PDCAAS ve DIAAS'deki artış, bir protein kaynağının sindirilebilirliğinin yüksek olduğunu ve EAA'ların çoğunu karşılayabildiğini göstermektedir. Farklı protein kaynaklarının DIAAS'ına bakıldığında, hayvansal protein kaynakları genellikle 100'ün üzerinde, bitkisel protein kaynakları ise 100'ün altındadır (81).

Yapılan araştırmalar, hayvansal protein ve özellikle süt proteininin en yüksek EAA içeriğine sahip olduğu ve direnç antrenmanı sonrası bitkisel protein kaynağına kıyasla daha fazla kas protein sentezi ve kas hipertrofisi sağladığını göstermiştir (88, 89). BCAA'lar (valin, lösin, izölösün) protein metabolizmasındaki rolleriyle, özellikle lösin kas proteinlerinin translasyonunu başlatma etkisi nedeniyle dikkat çekmektedir. Bitkisel kaynaklar %6-8, et ve yumurta gibi hayvansal protein kaynakları %8-9, süt ve süt ürünleri %10'dan fazla lösin içerir. En yüksek lösin konsantrasyonu ise whey proteininde görülmüştür. Bu durum whey proteininin eşit enerji değerine sahip diğer protein kaynaklarıyla karşılaştırıldığında kas protein sentezini uyarmadaki etkinliğini açıklayabilir (90-93). Hayvansal kaynaklı besinler kadar veya daha yüksek lösin içeriği olan bitkisel besinler de bulunmaktadır. Ancak daha düşük sindirilebilir EAA skorları sebebiyle protein izolatu olarak kullanılması için daha fazla miktar, kombinasyon veya karışımlar gereklidir (79).

2.8.3. Protein Kaynakları

Bitkisel protein kaynakları, hayvansal protein kaynaklarıyla karşılaştırıldığında düşük EAA ve BCAA (özellikle lösin) içeriğine sahiptir. Ayrıca yapılarında bulunan antibeslenme faktörlerinin (fitik asit, tanenler, proteaz inhibitörleri vb.) varlığı, bu protein kaynaklarının sindirilebilirliğini azaltır. Soya, buğday gibi proteinlerin düşük emilim hızı ve kullanım oranları da daha düşük kas proteini sentezi oranlarına yol açar. Bu nedenle farklı protein kaynakları kas proteini birikimini uyarma ve antrenman adaptasyonlarını desteklemede farklı seviyelerde etki gösterir (81).

Protein kaynaklarının egzersize etkilerini inceleyen araştırmalar genellikle izole edilmiş yüksek kaliteli süt proteinlerini (whey ve kazein) ele almıştır (91, 92, 94). Bunun yanı sıra egzersiz sonrası kas protein sentezini desteklemede bir bitkisel protein olan soya da araştırmalara dahil edilmiştir (95, 96). Soya, kazein ve whey proteininin karşılaştırıldığı bir çalışmada whey hidrolizatı tüketimi sonrası plazma EAA, BCAA ve lösin konsantrasyonlarında daha büyük bir artış olmuştur. Dinlenme durumu ve egzersiz sonrası kas protein sentezi oranı en yüksek whey proteinini tüketimiyle gerçekleşmiştir. Ayrıca soya proteininin egzersiz sonrası kas protein sentezi oranı kazeine kıyasla daha yüksek çıkmıştır (95). Soya proteinini ile whey proteinin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada ise eř değer miktardaki soya proteinini, whey proteininden daha az miyofibriler protein sentezi sağlamıştır. (96). Bitkisel protein karışımıyla yapılan çalışmalara bakıldığında, randomize kontrollü bir çalışmada 30 g süt proteinini ile 30 g buğday, mısır ve bezelye proteinini karışımının öğün sonrası plazma amino asit konsantrasyonları ve kas protein sentezi oranları karşılaştırılmıştır. Süt proteinini plazma amino asit konsantrasyonlarını bitkisel protein karışımına kıyasla daha fazla artırmıştır. Bununla birlikte süt proteinini ve bitkisel protein karışımı miyofibriler protein sentezi oranlarını aralarında önemli bir fark olmaksızın artırmışlardır (97). Bu çalışmaların sonuçları bitkisel proteinlerin tek başına whey proteininden daha az kas protein sentezi oranı sağladığını ancak farklı bitkisel protein kaynaklarıyla oluşturulan protein karışımlarının, süt proteinlerine benzer kas protein sentezi oranı sağlayabileceğini göstermektedir (95-97).

Bitkisel protein kaynaklarını kullanırken amino asit miktarlarının düşük olması ve sindirilebilirliğin sınırlı olması gibi sorunların üstesinden gelmek için önerilen stratejilerden biri alınan protein miktarının artırılmasıdır. Günlük protein alımının artırılmasıyla, bitkisel proteinlerin kas protein sentezi oranları yükseltilebilir. Ancak bitkisel besinlerle yüksek dozda protein alımı için daha fazla besin tüketilmesi gerektiğinden ve bu durum posa alımını artıracadığından, çok miktarda besin alımının sporcular için zorlayıcı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (81). Bitkisel protein kaynaklarının anabolik etkisini artırmak için düşük veya sınırlı olduğu düşünülen amino asitlerle, özellikle lösin veya BCAA ile desteklenmesinin sonuçlarına bakıldığında ise sınırlı sayıda araştırma kas protein

sentezinde olumlu değişikler ve bazı amino asitlerin farklı dokularda nasıl metabolize olduğunu göstermiştir (98, 99).

2.8.4. Alternatif Protein Kaynakları

İklim değişikliği ile ürün verimliliğinin azalması ve besin ögelerinde meydana gelecek azalmalar dikkate alındığında, sporcular için sürdürülebilir protein kaynaklarının kullanılması önemli hale gelmektedir. Hayvansal ve bitkisel kaynaklı besinlerin karışımı, bitkisel kaynaklı besinlerin kombinasyonu veya diğer sürdürülebilir seçenekler (böcekler, mikoproteinler gibi) sporcularda sürdürülebilir beslenmenin sağlanmasına yardımcı olabilir (79).

a. Böcek Proteini

Yenilebilir böcekler, karbon ve su ayak izinin düşük olması nedeniyle çevre dostu hayvansal protein kaynaklarından biridir. Üretimleri daha az arazi kullanımı gerektirdiğinden üretim verimliliği geleneksel besinlerden daha yüksektir. Hayvancılığa kıyasla daha düşük SGE'ye yol açarlar (80, 100, 101).

Böceklerin dış iskeletlerinde çözünmeyen bir polisakkarit olan kitin bulunur. Zengin vitamin ve mineral içeriğinin yanı sıra et, süt, yumurta gibi hayvansal protein kaynakları kadar yüksek miktarda protein içerirler (%40-60). Yenilebilir böcekler, Dünya Sağlık Örgütü'nün belirttiği gereksinime eşit veya daha fazla miktarda BCAA içeriğine sahiptir ve bazı türlerin lösün miktarı soyadan daha fazladır (63 mg lösün/g soya proteini ve Hymenoptera, Isoptera, Coleoptera ve Orthoptera için 75-80 mg lösün/g böcek proteini). Ayrıca yenilebilir böcek proteininin sindirilebilirlik oranı yüksektir (Coleoptera için %54, Orthoptera için %90,5). Ancak bu oranlar kitinin sindirilebilirliği olumsuz etkileme potansiyeli nedeniyle, böceklerin bileşimine ve işlenme durumuna bağlı değişiklik göstermektedir (82, 102-104).

Böcek proteininin sporcu beslenmesindeki rolünü araştıran az sayıda çalışma vardır. Yapılan randomize kontrollü çalışmalardan birinde whey, soya ve böcek proteini izolatu alımının, sporcuların öğün sonrası plazma amino asit seviyesi artışına etkileri karşılaştırılmıştır. Böcek proteini izolatının plazma EAA ve BCAA seviyesini soya proteinine benzer şekilde artırdığı görülmüştür (105). Aynı araştırmacılar tarafından yapılan başka bir çalışmada ise böcek proteini izolatu takviyesi ile 8

haftalık direnç antrenmanı uygulayan sporcuların yağsız vücut kütlesi ve kas gücünde artış gerçekleştiği bildirilmiştir. Ancak kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir farklılık olmamıştır. Bu durum anlamlı bir etki için böcek proteini izolatinin daha yüksek miktarda kullanılması gerektiğini göstermektedir (106). Yakın zamanda yapılan çift kör randomize kontrollü bir çalışmada, eşdeğer miktardaki un kurdu proteini izolatu ile süt proteini izolatu karşılaştırılmıştır. Un kurdu proteini alımı, dinlenim ve egzersiz sonrası toparlanma dönemi için öğün sonrası kas protein sentezi oranında süt proteinine benzer artışlar sağlamıştır. Sonuçlar un kurdu proteininin, yüksek kaliteli protein kaynağına benzer ergojenik etki sağlayabileceğini ortaya koymuştur (107).

b. Mikoproteinler

Mikoproteinler, karbon ayak izinin kırmızı etten en az 10 kat daha düşük olması ve tarımsal yan ürünlerle üretilmesi sayesinde çevre dostu besin kaynağı olarak gündeme gelmiştir. Mikoproteinler, *Fusarium venenatum* gibi farklı mantar çeşitlerinden elde edilir ve biyolojik değeri kırmızı et kadar yüksektir (kırmızı et %84 ve mikoprotein %80). Kütlesinin yaklaşık %45'i yüksek kaliteli proteinden ve toplam protein içeriğinin %41'i EAA'lardan oluşmaktadır. Yüksek sindirilebilirliğe (%99) sahip olmasının yanı sıra kitin ve β -glukan içeriği ile diyet posası kaynağıdır (82, 108-111).

Mikoproteinlerin sporcu beslenmesindeki etkilerini araştıran çalışmalar yapılmıştır (112-114). Eşdeğer miktardaki tam besin mikoproteini ve süt proteinin öğün sonrası hiperaminoasidemi ve hiperinsülinemi etkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, mikoprotein alımının süt proteinine kıyasla öğün sonrası yavaş fakat uzun süreli hiperaminoasidemi ve hiperinsülinemi sağladığı görülmüştür (112). Randomize kontrollü başka bir çalışmada 70 g tam besin mikoproteini ile lösinle zenginleştirilmiş süt proteininin kas protein sentezi üzerindeki etkisi karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucu mikoproteinler lösin ile zenginleştirilmiş süt proteinine kıyasla hem antrenman öncesi hem antrenman sonrası, öğün sonrası kas protein sentezi oranlarında daha yüksek bir artış sağlamıştır (113). Aynı çalışmanın yazarları, 35 g BCAA ile zenginleştirilmiş tam besin mikoproteini ile 70 g tam besin mikoproteinini karşılaştırdığında, yüksek doz mikoprotein düşük doz BCAA ile

zenginleştirilen formuna kıyasla daha fazla kas protein sentezi uyarısı sağladığını ortaya koymuşlardır (114). Bu çalışmaların sonuçları mikoproteinlerin tek başına kasta anabolik etkiye sahip bir protein kaynağı olabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte mikoproteinlerin etkisinin besinden izole edilmeden doğrudan besinin tüketimi ile meydana gelmesi, atık oluşturmeyen çevre dostu bir protein kaynağı olmalarını sağlar (82).

2.8.5. Protein Destekleri

Besin destekleri vitamin, mineral, bitki, amino asit gibi bileşiklerin biri veya birkaçının karışımını içeren tablet, kapsül, jel, toz veya sıvı formdaki ürünlerdir. Diyetin enerji ve besin ögesi değerini artırmayı amaçlayan bir diyet bileşeni olarak kullanılmaktadır. Besin desteği kullanımı yaş, cinsiyet, antrenman yükü, spor türü ve rekabet seviyesine bağlı değişmektedir. Spor performansını artırmaya ve antrenman sonrası toparlanmayı hızlandırmaya yönelik yöntemlerin giderek yaygınlaşmasıyla kullanımları artmıştır. Elit sporcuların %40'ından fazlasının besin desteği kullandığı tahmin edilmektedir (76, 115).

Besin destekleri Uluslararası Spor Beslenmesi Derneği, Uluslararası Olimpiyat Komitesi, Avustralya Spor Enstitüsü gibi farklı referans kurumları tarafından ergojenik destekler olarak, etkisine (kas geliştirme, performans artırma destekleri gibi) ve türüne (tıbbi destekler, sporcu besinleri vb.) göre çeşitli başlıklar altında incelenmiştir ve sahip olduğu bilimsel kanıta dayalı sınıflandırılmıştır (116, 117). Avustralya Spor Enstitüsü'nün sınıflandırmasına göre sporcu sağlığı ve performansını artırmaya yönelik güçlü kanıta sahip ergojenik destekler A grubunda bulunmaktadır ve bu gruptaki ürünlerden biri de protein destekleridir. Protein destekleri whey, kazein, süt ve yumurta proteini içeren toz veya sıvı formdaki protein dozlarıdır (79). Whey proteinleri, yüksek lösin ve EAA içeriği ile kas protein sentezinde önemli bir role sahip olduğundan antrenman adaptasyonlarını artırmada üstün olduğu bilinmektedir. Bu nedenle kas protein sentezini uyarmak, kas kütlesini artırmak ve korumak için ergojenik destek olarak kullanılırlar (118). Bunun yanı sıra egzersiz yapan bireylerde EAA'lar ve lösin içeren tam protein desteklerinin, kas protein sentezini artırdığı ve bozulmasını azalttığı, egzersiz sonrası toparlanmaya yardımcı olduğu kanıtlanmıştır (83). Protein desteklerinin kullanımı güvenilir

olmasına rağmen sporcular bu ürünleri çok sık kullanmaktadır ve bu ürünlerle tavsiye edilen protein alım miktarını aşmaktadır (14, 76, 77, 119). Whey proteini gibi protein konsantreleri yüksek besin değerine sahip ancak çevresel etkileri kısmen düşük ürünlerdir. Sağlık, performans gelişimi ve sürdürülebilir bir beslenme için öncelikle fazla ergojenik destek içermeyen ve besin değeri yüksek tam besin yaklaşımı tercih edilmelidir. Tam besin protein kaynakları uygun veya mevcut olmadığında yüksek kaliteli içeriğe sahip güvenilir protein desteklerinin, sporcuların gereksinimlerini karşılamalarına yardımcı olmak için kullanılabileceği bildirilmiştir (79, 120).

2.9. Sporcular için Sürdürülebilir Beslenme

Diyetin insan sağlığı üzerindeki etkilerine ilişkin yapılan çalışmalar, bitki bazlı diyetlerin omnivor diyetlere kıyasla daha fazla sağlık faydaları olduğunu göstermektedir. Vegan ve vejetaryen diyetler yüksek meyve, sebze ve posa içeriği, düşük işlenmiş ve kırmızı et miktarı sayesinde obezite, tip 2 diyabet, kanser ve koroner kalp hastalıkları gibi bulaşıcı olmayan hastalıkların riskini azaltır (67, 68). Besin seçimleri insan sağlığının yanı sıra çevreyi de etkiler. Bitkisel kaynaklı besinlerin üretimi hayvansal besinlere kıyasla daha düşük SGE, daha az toprak ve temiz su kullanımına yol açar. Temiz su kullanımında ve sera gazı oluşumunda ise hem vegan hem vejetaryen diyetler en büyük azalmayı sağlar. Bitki bazlı diyetlerin benimsenmesi, besin üretimi ve tüketimiyle ilgili çevresel baskının azaltılmasında en etkili stratejilerden biri olarak kabul edilmiştir. Bu faydalarına rağmen sporcuların çoğu protein ve enerji gereksinimlerini karşılayamayacağı, performans ve toparlanma hedeflerine ulaşamayacağı endişesiyle bitki bazlı diyetleri uygulamak istememektedir (7, 10, 11, 66).

Bitki bazlı diyetlerin atletik performansa etkileri önemli bir araştırma konusu olmuştur. Vejetaryen diyetlerin egzersiz performansına etkilerini araştıran çalışmaları özetleyen kapsamlı bir sistematik derleme yapılmıştır. Bu derlemeye 1 kesitsel ve 7 randomize kontrollü çalışma dahil edilmiştir. Çalışmalar incelendiğinde vejetaryen diyet ve omnivor diyet gruplarının güç, aerobik ve anaerobik performansa etkilerinde herhangi bir farklılık olmadığı görülmüştür (121). Bu derlemeden sonra yapılan bir

araştırmada, vejetaryen ve omnivor diyeti benimseyen dayanıklılık sporcularının kuvvet belirteçlerinde hiçbir fark olmadığı ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte erkek sporcuların maksimum oksijen kapasitesi (VO_{2max}) anlamlı bir farklılık göstermezken vejetaryen kadın sporcuların VO_{2max} değerleri omnivor sporculara kıyasla önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur (122). Daha yakın zamanlarda yapılan bir kesitsel çalışmada omnivor, laktovejetaryen ve vegan diyetle beslenen rekreasyonel koşucuların maksimum egzersiz kapasitesi analiz edilmiş ve gruplar arasında herhangi bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir. Bu çalışma bitki bazlı diyetlerin omnivor diyetle kıyasla egzersiz kapasitesi açısından avantaj veya dezavantajı olmadığını göstermiştir (123). Bitki bazlı diyet (et içermeyen, az miktarda süt ve yumurtadan oluşan), et alternatifleri içeren bitki bazlı diyet ve omnivor diyetin rekreasyonel sporcuların atletik performansına etkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışma yapılmıştır. Koşucu ve direnç antrenmanı yapan 24 sporcuya, 4 haftalık sürelerle bitki bazlı diyet, et alternatifleri içeren bitki bazlı diyet ve omnivor diyet uygulanmıştır. Bitki bazlı diyetlerde dayanıklılık ve kas gücünde önemli bir fark olmamıştır. Bitki bazlı diyetler ile omnivor diyet karşılaştırıldığında ise atletik performans sonuçları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Üç diyet de Uluslararası Spor Beslenmesi Derneği'nin genel kondisyon için protein alım önerilerini karşılamıştır. Bu sonuçlar bitki bazlı et alternatifleri içeren bir diyetin, omnivor ve bitki bazlı diyetle potansiyel bir alternatif olabileceğini ve daha yüksek protein ihtiyacı olan sporcular için bitki bazlı diyetlerde protein alımını artırabileceğini göstermiştir (124). Vegan diyetin etkilerinin araştırıldığı bir randomize çalışmada ise sporculara 4 haftalık vegan diyet ve karışık diyet müdahalesi uygulanmıştır. Müdahale sonrası kuvvet dayanıklılığının her iki grupta da arttığı ve kuvvet, dayanıklılık ve performans açısından iki diyet grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bildirilmiştir (125). Bu araştırmalar genel olarak bitki bazlı diyet uygulayan sporcularda performans kazanımı veya kaybı olmadığını göstermektedir.

Bitki bazlı bir diyeti benimsemenin sporcuların atletik performanslarını sürdürmelerine olanak sağlayacağı görülmektedir. Bununla birlikte vegan ve vejetaryen diyetlerin EAA'lar, omega-3 yağ asidi, bazı vitamin (B_{12} ve D vitamini) ve minerallerin (kalsiyum, demir, çinko, iyot) yetersiz alım riskini artırdığı göz

önünde bulundurulmalıdır (66, 126). Bitki bazlı diyetlerde yüksek miktarda bulunan tahıl ve baklagillerin yapısındaki antibesinsel faktörler (fitatlar, tanenler vb.) proteinlerin sindirilebilirliğini etkileyebilir. Bu faktörlerin etkisi fermentasyon, ıslatma, filizlendirme gibi çeşitli yöntemlerle azaltılabilir ancak çevresel sürdürülebilirlik için vegan veya vejetaryen diyetin benimsenmesi zorunlu değildir. Fleksitaryen, bitkiye yönelik veya yarı vejetaryen diyetler gibi daha az hayvansal kaynaklı besin içeren esnek diyet modellerinin de diyetin çevresel etkisini azaltabileceği gösterilmiştir. Bu yaklaşım protein gereksinimlerini karşılayan sürdürülebilir bir beslenme şekli olarak sporcular tarafından daha kabul edilebilirdir (79).



3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu araştırma Ocak 2023- Ağustos 2023 tarihleri arasında, Ankara ili Türkiye Olimpiyat Hazırlık Merkezi ve Ankara Sporcu Sağlığı, Performansı ve Hizmet Kalite Standartları Daire Başkanlığı'nda gerçekleştirilmiştir.

Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında PASS11 programı kullanılmıştır (127). Literatür çalışmasında SGE değeri standart sapması 1.6 kg CO₂ eşd/kişi/gün olarak bulunmuştur (128). Sera gazı ortalamasını %95 güven düzeyi ve literatürden elde edilen 1.6 kg CO₂ eşd standart sapma ile gerçek evren değerinden 0.33 birimlik sapma aralığında kestirebilmek için örneklem genişliğinin en az 93 gözleminden oluşması gerekmektedir. Buna göre en az 93 sporcu ile görüşülmesine karar verilmiştir.

Merkeze başvuran 18-35 yaş arası farklı spor dallarındaki elit sporcular içerisinden gönüllü olarak araştırmaya katılmayı kabul eden bireyler araştırmaya dahil edilmiştir. Bununla birlikte 18 yaşından küçük olan bireyler, herhangi bir kronik hastalığı olup hastalığa özgü diyet uygulayan ve çalışmaya katılım için rıza göstermeyen bireyler araştırma dışında bırakılmıştır. Bu kapsamda veri toplama süresince ulaşılabilen, 65'i kadın ve 35'i erkek olmak üzere farklı spor branşlarından toplam 100 adet profesyonel sporcu araştırmaya katılmıştır.

Çalışmaya katılacak bireyler araştırmayla ilgili bilgilendirilmiş ve anketin başında katılımcılardan "Aydınlatılmış Onam Formu" alınmıştır (EK-1). Araştırmanın planlanması, uygulanması ve sonuçların değerlendirilmesi gibi tüm aşamalar Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın etik kurul onayı Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (EK-5).

3.2. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Veriler anket yöntemiyle, yüz yüze görüşme yoluyla toplanmıştır. Kullanılacak anket formu, konu ile ilgili literatür incelenerek geliştirilmiştir (EK-1). Ankette katılımcıların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet vb.) ve spor kariyeri ile ilgili sorular (spor branşı, spor kariyeri süresi vb.) yer almaktadır. Ayrıca bireylerin

mevcut beslenme şekli (omnivor, Akdeniz diyeti vb.), beslenme tipleri açıklanarak sorgulanmıştır. Araştırılan diğer konular ise aşağıda sıralanmıştır.

3.2.1. Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranışların Değerlendirilmesi

Katılımcıların sürdürülebilir beslenme hakkındaki bilgisi, besin satın alırken sürdürülebilirliğe dikkat etmesi ve sürdürülebilirliği teşvik eden ürünler için bütçesinden pay ayırma durumu ankette sürdürülebilir beslenmeye ilişkin soruların yer aldığı bir bölüm ile sorgulanmıştır (EK-1).

Ankette sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir beslenmeye dair soruların yer aldığı bu bölümde besin etiketindeki Türkiye Çevre Etiket, Geri Dönüşüm, Organik Tarım ve İyi Tarım Uygulamaları logolarına yer verilmiştir ve katılımcıların bu logolar hakkındaki bilgisi sorgulanmıştır (EK-1). Anket sonucu sürdürülebilir beslenme tanımı sorusuna verilen yanıtlar FAO'nun sürdürülebilir beslenme tanımına göre değerlendirilmiştir (12).

3.2.2. Besin Tüketiminin Araştırılması

Bireylerin beslenme durumunun saptanması için besin tüketim sıklığı formu kullanılmıştır. Bu form besinlerin SGE ve SAİ değerlerinin alındığı kaynaklardaki besin listesine göre hazırlanmıştır. Katılımcılara her bir besinin tüketim sıklığı ve tüketilen porsiyon büyüklüğü sorulmuştur (EK-1). Formdan elde edilen yanıtlarla bireylerin günlük ortalama besin tüketim değerleri hesaplanmıştır.

3.2.3. Kırmızı Et Tüketimi (g/gün) ile Bitkisel ve Hayvansal Protein Alımının (g/gün) Hesaplanması

Katılımcıların tükettiği kırmızı et miktarı besin tüketim sıklığı formu verileri kullanılarak g cinsinden hesaplanmıştır. Ayrıca besin tüketim sıklığı formu verileri Beslenme Bilgi Sistemi (BeBiS) programına kaydedilerek katılımcıların aldığı bitkisel ve hayvansal protein miktarı g cinsinden hesaplanmıştır.

3.2.4. Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyonunun (g CO₂ eşd/g/gün) Hesaplanması

Besin tüketiminin SGE'sinin hesaplanmasında, Akdeniz Bölgesi'nde gerçekleştirilen yaşam döngüsü değerlendirme çalışmalarının meta-analizinin verileri kullanılmıştır (129). Bu meta-analizde her bir besinin kg başına Akdeniz ortalama yaşam döngüsü SGE faktörleri derlenmiştir. Besinler ve besin gruplarının Akdeniz ortalama SGE faktörlerini derlemek için Fransa, Yunanistan, İtalya, İspanya, Türkiye, Portekiz ve Kıbrıs gibi Akdeniz ülkelerinde gerçekleştirilen yaşam döngüsü değerlendirme çalışmaları kullanılmıştır. Akdeniz ülkeleri arasında tarımsal üretimde uygulanan kimyasalların yanı sıra iklim, üretim yöntem ve teknolojilerindeki farklılıklar nedeniyle; besinlerin çoğu için bulunan maksimum, minimum ve ortalama yaşam döngüsü SGE faktörleri de hesaplanmıştır. Toplam 64 besin için SGE faktörleri derlenmiştir. Bu meta-analizde yayınlanan ve her bir besinin kilogramı başına Akdeniz ortalama SGE miktarını gösteren tablo EK 2'de yer almaktadır. Bu tabloda kg-ürün olarak verilen ortalama yaşam döngüsü SGE değerleri, hesaplama için g-ürün'e çevrilmiştir. Elde edilen değerler anketteki besin tüketim sıklığı tablosundan alınan ortalama besin tüketim verileriyle, katılımcıların günlük besin tüketiminin SGE'sinin hesaplanmasında kullanılmıştır (EK-1).

3.2.5. Besin Tüketiminin Su Ayak İzinin (mL/g/gün) Hesaplanması

Yapılan bu araştırmada besin tüketim verilerinin ortalama SAİ değerleri için, Mekonnen ve Hoekstra tarafından yayınlanan çalışmalardaki veri seti kullanılmıştır (EK-3 ve EK-4) (130, 131). Mekonnen ve Hoekstra, bölgeler, ülkeler ve belirli bir ülkenin havzaları için besin tüketiminin SAİ'sini ve 1996-2005 yılları arasında ülkeler için SAİ'nin ağırlıklı ortalamalarını hesaplamıştır. Balık ve diğer deniz ürünleri tüketimi SAİ veri setine dahil edilmediğinden bu araştırmada değerlendirme dışında bırakılmıştır. Çalışmalarda m³/ton cinsinden verilen toplam SAİ değerleri, hesaplama için mL/g'ye çevrilmiştir. Elde edilen değerler besin tüketim sıklığı tablosundan alınan ortalama besin tüketim verileriyle, araştırmaya katılan bireylerin günlük besin tüketiminin SAİ'sinin hesaplanmasında kullanılmıştır. Hesaplanan SGE ve SAİ ile sporcuların besin tüketiminin sürdürülebilirliği değerlendirilmiştir.

3.3. Verilerin İstatistiksel Analizi

Araştırma sonucu elde edilen veriler, SPSS Sürüm 23.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Nicel değişkenlerin normal dağılıma uygunluğuna Shapiro Wilk testi ile bakılmıştır. Normal dağılım varsayımına uyan değişkenler için tanımlayıcı istatistik olarak ortalama ve standart sapma; normal dağılım varsayımına uymayan değişkenler için ortanca, en küçük ve en büyük değer verilmiştir. Kategorik değişkenler için sıklıklar ve yüzdeler belirtilmiştir. Sayısal değişkenler arası ilişkiler normal dağılım varsayımı sağlandığında Pearson, sağlanmadığında Spearman korelasyon katsayısı kullanılarak değerlendirilmiştir. Sayısal verilerin karşılaştırmaları, ikili gruplar için (kadın, erkek) normal dağılım varsayımı sağlandığında İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi, sağlanmadığında Mann-Whitney U testi; ikiden fazla gruplar için (dayanıklılık, kuvvet/güç vb. spor branşı grupları) normal dağılım varsayımı sağlandığında ANOVA testi, sağlanmadığında Kruskal-Wallis korelasyon testi ile yapılmıştır (korelasyon katsayısı r ile gösterilmiştir). Kategorik değişkenler arasındaki ilişki ki-kare testi ile incelenmiştir. Tüm analizler için istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Bireylerin Sosyo-demografik ve Spora Özgü Özellikleri

Araştırmaya katılan bireylerin sosyo-demografik özellikleri Tablo 4.1’de verilmiştir. Bu araştırma profesyonel olarak spor yapmakta olan toplam 100 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların %65’i kadın, %35’i erkek bireylerden oluşmaktadır. Bireylerin yaşları $21,0 \pm 3,3$ yıldır ve büyük çoğunluğu (%93) bekarır. Çalışmadaki bireylerin öğrenim durumuna bakıldığında %75,8’inin yüksekokul veya üniversite eğitimi almış veya almakta olduğu, %23,2’sinin lise düzeyinde eğitim aldığı görülmektedir. Katılımcıların büyük çoğunluğu (%87,9) diyetini omnivor olarak tanımlarken, küçük bir kısmı (%11) Akdeniz diyeti olarak tanımlamıştır. Araştırmada %17’si voleybol, %13’ü güreş, %10’u taekwondo, %10’u atıcılık ve kalan yarısı diğer branşlardan olmak üzere 16 farklı spor branşından sporcu yer almıştır.

Tablo 4.1. Bireylerin sosyo-demografik özelliklere göre dağılımı

Sosyo-demografik Özellikler		$\bar{X} \pm SS$	
Yaş (yıl)		$21,0 \pm 3,3$	
Cinsiyet		n	%
	Kadın	65	65,0
	Erkek	35	35,0
Medeni Durum	Evli	7	7,0
	Bekar	93	93,0
Öğrenim Durumu*	Okuryazar	1	1,0
	Lise	23	23,2
	Yüksekokul/Üniversite	75	75,8
Diyet Tanımı**	Lakto-ovovejeteryan	1	1,1
	Omnivor	80	87,9
	Akdeniz	10	11,0
Spor Branşı	Kürek	9	9,0
	Atletizm	5	5,0
	Yüzme	1	1,0
	Boks	1	1,0
	Güreş	13	13,0
	Halter	6	6,0
	Atıcılık	10	10,0
	Gülle/Disk/Çekiç atma	3	3,0

*Yüzdelikler toplam bildirilen cevap sayısı üzerinden (99) hesaplanmıştır.

**Yüzdelikler toplam bildirilen cevap sayısı üzerinden (91) hesaplanmıştır.

Tablo 4.1. Bireylerin sosyo-demografik özelliklere göre dağılımı (Devam)

Sosyo-demografik Özellikler		n	%
Spor Branşı	Hokey/Çim Hokeyi	4	4,0
	Voleybol	17	17,0
	Taekwondo	10	10,0
	Judo	6	6,0
	Eskrim	1	1,0
	Triatlon	4	4,0
	Modern Pentatlon	5	5,0
	Curling	5	5,0

Çalışmaya katılan bireylerin spor branşları, kullanılan enerji sistemleri ve gereksinim duyulan besin öğelerinin dağılımı açısından benzerliklerine göre dayanıklılık, kuvvet/güç, takım sporları, savunma sporları, dayanıklılık ve kuvvetin bir arada olduğu sporlar (triatlon, pentatlon) olarak beş grup altında toplanmıştır (Tablo 4.2). Yapılan bu gruplandırmaya göre bireylerin spor branşı gruplarına dağılımı, %33 kuvvet/güç, %21 takım ve %20 dayanıklılık %17 savunma ve %9 dayanıklılık& kuvvet sporları şeklinde olmuştur. Sporcuların yaklaşık yarısı (%49,5) 6 ila 10 yıldır, %33,3'ü 10 yıldan uzun süredir, %17,2'si 5 yıl ve daha az süredir profesyonel olarak spor yapmaktadır. Bireylerin antrenman yoğunluğu, kendi değerlendirmelerine göre orta, sık/fazla/yoğun ve çok fazla/çok yoğun olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Antrenman yoğunluğunu bildiren katılımcıların %55,4'ü sık/fazla/yoğun antrenman yaptığını belirtmiştir.

Tablo 4.2. Bireylerin spora özgü özelliklere göre dağılımı

Spora Özgü Özellikler		n	%
Spor Branşı Grubu	Dayanıklılık Sporları	20	20,0
	Kuvvet/Güç Sporları	33	33,0
	Takım Sporları	21	21,0
	Savunma Sporları	17	17,0
	Dayanıklılık ve Kuvvet Sporları	9	9,0
Spor Kariyeri Süresi (yıl)*	≤5	17	17,2
	6-10	49	49,5
	>10	33	33,3

* Yüzdelikler toplam bildirilen cevap sayısı üzerinden (99) hesaplanmıştır.

Tablo 4.2. Bireylerin spora özgü özelliklere göre dağılımı (Devam)

Spora Özgü Özellikler	n	%
Haftalık Antrenman Sayısı ≤5 kez	17	17,0
6-10 kez	57	57,0
>10 kez	26	26,0
Antrenman Yoğunluğu** Orta	19	33,9
Sık/Fazla/Yoğun	31	55,4
Çok Fazla/Çok Yoğun	6	10,7

**Yüzdelikler toplam bildirilen cevap sayısı üzerinden (56) hesaplanmıştır.

4.2. Bireylerin Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranışları

Bireylerin sürdürülebilir beslenme hakkında bilgi sahibi olma durumları, Tablo 4.3'te yer almaktadır. Araştırmaya katılanların %90,7'si sürdürülebilir beslenme tanımını bilmediğini belirtirken, bildiğini belirten tüm bireylerin (%9,3) yanıtları ise FAO'nun sürdürülebilir beslenme tanımına göre yanlıştır. Katılımcıların neredeyse tamamı besin etiketindeki organik tarım, iyi tarım ve çevre etiketi logolarının anlamını bilmezken (sırasıyla %98, %96 ve %97), yarısından fazlası geri dönüşüm logosunun anlamını bilmektedir (%54,1).

Tablo 4.3. Bireylerin sürdürülebilir beslenme tanımı bilgisine göre dağılımı

		n	%
Sürdürülebilir Beslenme Tanımı Bilgisi*	Biliyorum	9	9,3
	Bilmiyorum	88	90,7
"Biliyorum" Yanıtını Verenlerin Cevabının Doğruluğu	Yanlış	9	100,0
	Doğru	0	0,0

*Yüzdelikler toplam bildirilen cevap sayısı üzerinden (97) hesaplanmıştır.

Tablo 4.4. Bireylerin besin etiketindeki bazı logolar hakkındaki bilgi durumu

Besin Etiketindeki Bazı Logoların Anlamı*	Organik Tarım Logosu		Geri Dönüşüm Logosu		İyi Tarım Uygulamaları Logosu		Türkiye Çevre Etiket Logosu	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Biliyorum	0	0,0	53	54,1	2	2,0	1	1,0
Bilmiyorum	98	100,0	45	45,9	96	98,0	97	99,0

*Yüzdelikler toplam bildirilen cevap sayısı üzerinden (98) hesaplanmıştır.

Bireylerin besin satın alırken dikkat ettiği unsurlara bakıldığında, katılımcıların yarısından fazlası ürünün fiyatına ve besin değerine (sırasıyla %68,7 ve %64,6) bakmaktadır. Öte yandan katılımcıların %21,2'sinin besin etiketinde etik üretim ibaresine ve %14,2'sinin çevresel etki ibaresine baktığı saptanmıştır. Araştırmaya katılan bireylerin %58,6'sı çevresel fayda için bütçe ayırabileceğini beyan etmiştir. Bu bireylerin %31'i ise bütçesinden %10 oranında, %22,4'ü ise %5 oranında pay ayırabileceğini bildirmiştir.

Tablo 4.5. Bireylerin besin satın alırken dikkat ettiği unsurlar

Besin Satın Alırken Dikkat Edilenler*	Her Zaman		Sık Sık		Nadiren		Asla	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Fiyat	32	32,3	36	36,4	23	23,2	8	8,1
Besin Değeri	25	25,2	39	39,4	28	28,3	7	7,1
Etik Üretim İbaresine	5	5,0	16	16,2	29	29,3	49	49,5
Çevresel Etki İbaresine	1	1,0	13	13,2	42	42,4	43	43,4

*Yüzdelikler toplam bildirilen cevap sayısı üzerinden (99) hesaplanmıştır.

Tablo 4.6. Bireylerin çevresel etkisi daha az ve hayvan refahını teşvik eden ürünler için bütçe ayırma durumu

Çevresel Etkisi Daha Az ve Hayvan Refahını Teşvik Eden Ürünler İçin Bütçe Ayırma Durumu*			
		n	%
	Hayır	41	41,4
	Evet	58	58,6

*Yüzdelikler toplam bildirilen cevap sayısı üzerinden (99) hesaplanmıştır.

Tablo 4.7. Bireylerin çevresel etkisi daha az ve hayvan refahını teşvik eden ürünler için ayırdığı bütçe payı

Bütçe Ayıran Bireylerin Ayırdığı Bütçe Payı		
	n	%
%2	7	12,1
%5	13	22,4
%7	11	19,0
%10	18	31,0
%15	9	15,5
Toplam	58	100,0

4.3. Bireylerin Kırmızı Et Tüketimi (g/gün) ile Bitkisel ve Hayvansal Protein Alım Miktarı (g/gün)

Katılımcıların günlük kırmızı et tüketimi ile bitkisel ve hayvansal protein alım miktarları Tablo 4.8’de gösterilmiştir. Sporcuların kırmızı et tüketiminin günlük kişi başı ortalama $95,2 \pm 111,6$ g olduğu saptanmıştır. Sporcuların aldığı protein miktarı kaynağına göre hesaplandığında bitkisel protein alımları günlük kişi başı ortalama $58,0 \pm 32,0$ g, hayvansal protein alımları ise günlük kişi başı ortalama $85,9 \pm 54,9$ g bulunmuştur.

Tablo 4.8. Bireylerin tükettiği kırmızı et miktarı (g/gün) ile aldığı bitkisel ve hayvansal protein miktarının (g/gün) $\bar{X}$ ve SS değerleri

	$\bar{X} \pm SS$
Kırmızı Et Miktarı (g/gün)	$95,2 \pm 111,6$
Bitkisel Protein Miktarı (g/gün)	$58,0 \pm 32,0$
Hayvansal Protein Miktarı (g/gün)	$85,9 \pm 54,9$

4.4. Bireylerin Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyon (g CO₂ eşd/g/gün) ve Su Ayak İzi (mL/g/gün) Değerleri

Sporcuların beslenmesinin sürdürülebilirliğini değerlendirmek amacıyla besin tüketim sıklığı formu verileri kullanılarak katılımcıların besin tüketiminin SGE ve SAI’si hesaplanmıştır (Tablo 4.9). Bireylerin besin tüketiminin SGE’si kişi başı ortalama $3017,1 \pm 1877,4$ g CO₂ eşd/g/gün, SAI’si kişi başı ortalama $5,4 \pm 3,2$ mL/g/gün olarak kaydedilmiştir.

Tablo 4.9. Bireylerin besin tüketiminin sera gazı emisyonu (g CO₂ eşd/g/gün) ve su ayak izinin (mL/g/gün) $\bar{X}$ ve SS değerleri

	$\bar{X} \pm SS$
Sera Gazı Emisyonu (g CO₂ eşd/g/gün)	$3017,1 \pm 1877,4$
Su Ayak İzi (mL/g/gün)	$5,4 \pm 3,2$

4.5. Bireylerin Sosyo-demografik ve Spora Özgü Özelliklerine Göre Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyon ve Su Ayak İzi Değerleri

Araştırmaya katılan kişilerin sosyo-demografik özellikleri ile besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri arasındaki ilişki Tablo 4.10'da verilmiştir. Bireylerin yaşları ile besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur (sırasıyla $p=0,273$, $r=0,111$ ve $p=0,489$, $r=0,07$). Besin tüketiminin SGE ve SAİ'sinin cinsiyet ile ilişkisine bakıldığında, kadın bireylerin besin tüketiminin SGE'si $2308,5 \pm 1078,7$ g CO₂ eşd/g/gün ve SAİ'si $4,2 \pm 1,9$ mL/g/gün olup, erkeklerin $4333,1 \pm 2308,7$ g CO₂ eşd/g/gün ve $7,5 \pm 3,8$ mL/g/gün'dür. Besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri, kadın ve erkek bireyler arasında anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,001$). Lise düzeyinde eğitim almış kişilerle, yüksekokul/üniversite düzeyinde eğitim almış veya almakta olan kişilerin besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri arasında anlamlı bir fark yoktur (sırasıyla $p=0,516$ ve $p=0,183$). Bireylerin kendi bildirdiği beslenme şekline göre omnivor beslenenlerin SGE'si $2944,5 \pm 1658,1$ g CO₂ eşd/g/gün ve SAİ'si $5,4 \pm 3,1$ mL/g/gün, Akdeniz tipi beslenenlerin SGE'si $4027,0 \pm 3191,4$ g CO₂ eşd/g/gün ve SAİ'si $6,1 \pm 4,3$ mL/g/gün'dür. Bu nedenle omnivor beslenme ile Akdeniz tipi beslenme arasında, besin tüketiminin SGE ve SAİ'si açısından anlamlı bir fark yoktur (sırasıyla $p=0,488$ ve $p=0,864$).

Tablo 4.10. Bireylerin yaş, cinsiyet, öğrenim durumu ve diyet tanımı ile besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri arasındaki ilişki

	SGE		SAİ	
	r*	p	r*	p
Yaş	0,111	0,273	0,07	0,489
	$\bar{X} \pm SS$	p**	$\bar{X} \pm SS$	p**
Cinsiyet				
Kadın	$2308,5 \pm 1078,7$	<0,001	$4,2 \pm 1,9$	<0,001
Erkek	$4333,1 \pm 2308,7$		$7,5 \pm 3,8$	
Öğrenim Durumu				
Lise	$2724,6 \pm 1400,7$	0,516	$4,7 \pm 0,5$	0,183
Yüksekokul/ Üniversite	$3115,8 \pm 2012,9$		$5,6 \pm 0,4$	

* Pearson korelasyon katsayısı

**Mann-Whitney U ile hesaplanmıştır.

Tablo 4.10. Bireylerin yaş, cinsiyet, öğrenim durumu ve diyet tanımı ile besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri arasındaki ilişki (Devam)

	SGE		SAİ	
	$\bar{X} \pm SS$	p**	$\bar{X} \pm SS$	p**
Diyet Tanımı				
Omnivor	2944,5±1658,1	0,488	5,4±3,1	0,964
Akdeniz	4027,0±3191,4		6,1±4,3	

**Mann-Whitney U ile hesaplanmıştır.

Tablo 4.11’de sporcuların spor branşı gruplarına dağılımı ile besin tüketiminin SGE ve SAİ değerlerinin ortalama, standart sapma, alt ve üst değerleri yer almaktadır. Bireylerin spor branşları ile besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri arasındaki ilişki, istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p < 0,05$). Kuvvet/güç sporcularının besin tüketiminin SGE’si 3860,4±2278,1 g CO₂ eşd/g/gün ve SAİ’si 6,5±3,9 mL/g/gün olup en yüksektir ($p < 0,05$). Takım sporcularının besin tüketiminin SGE’si 2222,7±832,5 g CO₂ eşd/g/gün ve SAİ’si 3,6±1,4 mL/g/gün olup en düşüktür ($p < 0,05$).

Tablo 4.11. Bireylerin spor branşı gruplarına göre besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri

Spor Branşı Grupları	SGE		SAİ	
	$\bar{X} \pm SS$	p*	$\bar{X} \pm SS$	p*
Dayanıklılık	2745,9±1983,0		5,4±3,5	
Kuvvet/Güç	3860,4±2278,1	0,022	6,5±3,9	0,014
Takım	2222,7±832,5		3,6±1,4	
Savunma	2763,4±1697,3		5,3±2,1	
Dayanıklılık ve Kuvvet	2861,1±1042,2		5,7±2,4	

*Kruskal-Wallis ile hesaplanmıştır.

Tablo 4.11.1. Bireylerin spor branşı gruplarının besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerlerine göre ikili karşılaştırması

Spor Branşı Gruplarının İkili Karşılaştırması	p**	
	SGE	SAİ
Takım - Dayanıklılık Sporları	1,000	0,554
Takım - Savunma Sporları	1,000	0,109
Takım - Dayanıklılık ve Kuvvet Sporları	1,000	0,203
Takım - Kuvvet/Güç Sporları	0,023*	0,01*
Dayanıklılık - Savunma Sporları	1,000	1,000
Dayanıklılık - Dayanıklılık ve Kuvvet Sporları	1,000	1,000
Dayanıklılık - Kuvvet/Güç Sporları	0,177	1,000
Savunma - Dayanıklılık ve Kuvvet Sporları	1,000	1,000
Savunma- Kuvvet/Güç Sporları	0,585	1,000
Dayanıklılık ve Kuvvet- Kuvvet/Güç Sporları	1,000	1,000

*p<0,05

**İkili karşılaştırmalar Dunn Bonferroni testi ile yapılmıştır.

Araştırmaya katılan sporcuların spor kariyeri süresi ile besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri Tablo 4.12’de ilişkilendirilmiştir. En düşük SGE ve SAİ 2320,5±1056,3 g CO₂ eşd/g/gün ve 4,6±2,4 mL/g/gün ile 5 yıl veya daha kısa süredir spor yapanlarda ve en yüksek SGE ve SAİ 3382,7±1930,1 g CO₂ eşd/g/gün ve 5,9±3,0 mL/g/gün ile 10 yıldan uzun süredir spor yapanlarda kaydedilmiştir. Grupların besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir (sırasıyla p=0,109 ve p=0,3).

Tablo 4.12. Bireylerin spor kariyeri süresine göre besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri

Spor Kariyeri Süresi (yıl)	SGE		SAİ	
	$\bar{X} \pm SS$	p*	$\bar{X} \pm SS$	p*
≤5	2320,5±1056,3		4,6±2,4	
6-10	3031,7±2032,7	0,109	5,3±3,5	0,3
>10	3382,7±1930,1		5,9±3,0	

*Kruskal-Wallis ile hesaplanmıştır.

Sporcular haftalık antrenman sayısına göre üç gruba ayrılıp grupların besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri incelenmiştir (Tablo 4.13). Besin tüketiminin SGE

ve SAI'sinin haftalık antrenman sayısına göre farklılık gösterdiği saptanmıştır ($p<0,05$). Haftada 5 kez veya daha az sayıda antrenman yapanların besin tüketiminin SGE'si $1914,7\pm1073,2$ g CO₂ eşd/g/gün ve SAI'si $3,6\pm2,3$ mL/g/gün olup diğer gruplara göre daha düşüktür. Bu nedenle farklılığı bu grup oluşturmaktadır ($p<0,05$).

Tablo 4.13. Bireylerin haftalık antrenman sayısına göre besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri

Haftalık Antrenman Sayısı	SGE		SAİ	
	$\bar{X}\pm SS$	p^{**}	$\bar{X}\pm SS$	p^{**}
≤ 5 kez	$1914,7\pm1073,2$		$3,6\pm2,3$	
6-10 kez	$3168,8\pm1849,2$	0,004*	$5,5\pm3,3$	0,002*
>10 kez	$3405,5\pm2127,1$		$6,3\pm2,9$	

* $p<0,05$

**Kruskal-Wallis ile hesaplanmıştır.

Tablo 4.13.1. Bireylerin haftalık antrenman sayısı gruplarının besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerlerine göre ikili karşılaştırması

Haftalık Antrenman Sayısı Gruplarının İkili Karşılaştırması	p	
	SGE	SAİ
≤ 5 kez-6-10 kez	0,006*	0,023*
≤ 5 kez- >10 kez	0,009*	0,002*
6-10 kez- >10 kez	1,000	0,439

* $p<0,05$

**İkili karşılaştırmalar Dunn Bonferroni testi ile yapılmıştır.

4.6. Bireylerin Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranışlarına Göre Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyon ve Su Ayak İzi Değerleri

Bireylerin sürdürülebilir beslenme tanımı hakkındaki bilgisine göre dağılımları ile besin tüketiminin SGE ve SAI'sine bakıldığında, “Biliyorum” cevabını verenlerin SGE ortalaması $2749,6\pm1130,7$ g CO₂ eşd/g/gün ve SAI ortalaması $5,5\pm2,5$ mL/g/gün'dür. Bununla birlikte “Bilmiyorum” cevabını verenlerin SGE ortalamasının $3001,1\pm1887,2$ g CO₂ eşd/g/gün ve SAI ortalamasının $5,3\pm3,1$ mL/g/gün olduğu görülmektedir. Bu ortalamalar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur (sırasıyla $p=0,95$ ve $p=0,542$).

Tablo 4.14. Bireylerin sürdürülebilir beslenme tanımı bilgi durumuna göre besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri

Sürdürülebilir Beslenme Tanımı Bilgisi	SGE		SAİ	
	$\bar{X} \pm SS$	p*	$\bar{X} \pm SS$	p*
Biliyorum	2749,6 $\pm$ 1130,7	0,95	5,5 $\pm$ 2,5	0,542
Bilmiyorum	3001,1 $\pm$ 1887,2		5,3 $\pm$ 3,1	

*Mann-Whitney U ile hesaplanmıştır.

Katılımcılara besin etiketindeki bazı logoların anlamı sorulmuştur. Bu logolardan geri dönüşüm logosunun anlamını bilenlerle bilmeyenlerin besin tüketiminin SGE ve SAİ ortalamaları kıyaslandığında, anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (sırasıyla p=0,912 ve p=0,929).

Tablo 4.15. Bireylerin besin etiketindeki geri dönüşüm logosu bilgi durumuna göre besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri

Geri Dönüşüm Logosunun Anlamı	SGE		SAİ	
	$\bar{X} \pm SS$	p*	$\bar{X} \pm SS$	p*
Biliyorum	2988,1 $\pm$ 1772,1	0,912	5,3 $\pm$ 2,9	0,929
Bilmiyorum	3067,2 $\pm$ 2051,7		5,54 $\pm$ 3,4	

*Mann-Whitney U ile hesaplanmıştır.

Tablo 4.16’da bireylerin besin satın alırken çeşitli unsurlara dikkat etme sıklığı ile besin tüketiminin SGE ve SAİ’sinin karşılaştırması yer almaktadır. Buna göre satın alma esnasında besinin fiyatı ve besin değerine genellikle ve bazen dikkat edenlerin besin tüketiminin SGE ve SAİ ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır (p>0,05). Öte yandan çevresel etki ibaresine genellikle dikkat edenlerin besin tüketiminin SGE ve SAİ ortalaması, bazen dikkat edenlerden daha yüksektir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0,05). Besin etiketinde etik üretim ibaresine genellikle dikkat edenlerin besin tüketiminin SGE ve SAİ ortalaması, bazen dikkat edenlerden daha yüksektir. Ancak bu fark besin tüketiminin SGE ortalaması için istatistiksel açıdan anlamlı olurken SAİ ortalaması için anlamlı değildir (sırasıyla p<0,05 ve p=0,215).

Tablo 4.16. Bireylerin besin satın alırken dikkat ettiği unsurlara göre besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri

Besin Satın Alırken Dikkat Edilenler***	SGE		SAİ	
	$\bar{X} \pm SS$	p**	$\bar{X} \pm SS$	p**
Fiyat				
Genellikle	2840,0 $\pm$ 1778,8	0,139	5,2 $\pm$ 3,3	0,2
Bazen	3355,8 $\pm$ 2072,5		5,6 $\pm$ 2,8	
Besin Değeri				
Genellikle	3080,7 $\pm$ 1866,4	0,417	5,4 $\pm$ 2,9	0,353
Bazen	2874,7 $\pm$ 1937,7		5,1 $\pm$ 3,6	
Etik Üretim İbaresesi				
Genellikle	3836,8 $\pm$ 2250,5	0,028*	6,0 $\pm$ 2,9	0,215
Bazen	2819,1 $\pm$ 1718,3		5,2 $\pm$ 3,2	
Çevresel Etki İbaresesi				
Genellikle	4130,6 $\pm$ 2451,4	0,018*	6,9 $\pm$ 3,6	0,047*
Bazen	2854,5 $\pm$ 1718,5		5,1 $\pm$ 3,0	

*p<0,05

**Mann-Whitney U ile hesaplanmıştır.

*** Besin satın alırken her zaman ve sık sık dikkat etme oranları “genellikle”, nadiren dikkat etme ve asla dikkat etmeme oranları “bazen” ifadesi altında birleştirilmiştir.

Ankete katılan bireylerin çevresel fayda için bütçe ayırma durumuna göre dağılımları Tablo 4.17’de verilmiştir. “Evet” cevabını verenlerin besin tüketiminin SGE ve SAİ ortalamaları sırasıyla 2761,9 $\pm$ 1497,2 g CO₂ eşd/g/gün ve 5,1 $\pm$ 3,2 mL/g/gün, “Hayır” cevabını verenlerin 3434,0 $\pm$ 2264,0 g CO₂ eşd/g/gün ve 5,8 $\pm$ 3,0 mL/g/gün olarak kaydedilmiştir. Çevresel fayda için bütçe ayırma durumuyla besin tüketiminin SGE ve SAİ’si arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki yoktur (sırasıyla p=0,259 ve p=0,185). Çevresel fayda için bütçe ayıranlarda besin tüketiminin SGE ve SAİ’si, 1903,3 g CO₂ eşd/g/gün SGE ve 3,4 mL/g/gün SAİ ile bütçesinden %5 oranında pay ayıranlarda en düşük; 3443,5 g CO₂ eşd/g/gün SGE ve 6,4 mL/g/gün SAİ ile bütçesinden %15 oranında pay ayıranlarda en yüksektir. Çevresel fayda için ayrılan bütçe payı oranıyla beslenmenin SGE ve SAİ’si arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (sırasıyla p=0,105 ve p=0,108).

Tablo 4.17. Bireylerin çevresel etkisi daha az ve hayvan refahını teşvik eden ürünler için bütçe ayırma durumuna ve ayırdığı bütçe payına göre besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri

	Çevresel Etkisi Daha Az ve Hayvan Refahını Teşvik Eden Ürünler İçin Bütçe Ayırma Durumu			SGE		SAİ	
	Medyan	X±SS	p*	Medyan	X	p*	p**
Hayır		3434,0±2264,0			5,8±3,0		
Evet		2761,9±1497,2	0,259		5,1±3,2		0,185
Bütçe Ayıran Bireylerin Ayırdığı Bütçe Payı	Medyan	Alt-Üst	p**	Medyan	Alt-Üst	p**	
%2	2247,6	839,7-4240,9		3,8	1,6-9,9		
%5	1903,3	900,4-4450,3		3,4	1,9-8,2		
%7	2427,7	1355,9-4377,0	0,105	3,8	2,5-7,5		0,108
%10	2289,5	1053,2-8161,1		4,0	1,2-19,7		
%15	3443,5	2152,9-4969,5		6,4	3,1-9,3		

*Mann-Whitney U ile hesaplanmıştır.

**Kruskal-Wallis ile hesaplanmıştır.

4.7. Bireylerin Diyet Tanımına ve Spor Branşı Gruplarına Göre Tükettiği Kırmızı Et Miktarı (g/gün)

Bireylerin diyet tanımına göre tükettiği kırmızı et miktarı hesaplanmıştır. Buna göre omnivor diyetle beslendiğini belirten sporcuların kırmızı et tüketimi günlük kişi başı ortalama $89,4 \pm 87,4$ g, Akdeniz tipi beslendiğini belirten sporcuların günlük kişi başı ortalama $168,0 \pm 232,5$ g bulunmuştur. Diyet tanımı ile kırmızı et tüketimi arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,738$).

Tablo 4.18. Bireylerin diyet tanımına göre tükettiği kırmızı et miktarı (g/gün)

Diyet Tanımı	Kırmızı Et Miktarı	
	$\bar{X} \pm SS$	p*
Omnivor	$89,4 \pm 87,4$	0,738
Akdeniz	$168,0 \pm 232,5$	

* Mann-Whitney U ile hesaplanmıştır.

Tablo 4.19’da bireylerin spor branşı gruplarına göre tükettiği kırmızı et miktarı gösterilmiştir. Farklı spor branşlarının kırmızı et tüketimleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır ($p < 0,05$). Takım sporcularının kırmızı et tüketimi günlük kişi başı ortalama $50,0 \pm 45,5$ g hesaplanmış olup diğer spor branşlarına kıyasla en az kırmızı et tüketimi bu gruptadır. Kuvvet/güç sporcularının kırmızı et tüketimi günlük kişi başı ortalama $150,6 \pm 148,0$ g hesaplanmış olup diğer spor branşlarına kıyasla en fazla kırmızı et tüketimi bu gruptadır.

Tablo 4.19. Bireylerin spor branşı gruplarına göre tükettiği kırmızı et miktarı (g/gün)

Spor Branşı Grupları	Kırmızı Et Miktarı	
	$\bar{X} \pm SS$	p*
Dayanıklılık	$81,9 \pm 102,1$	0,009**
Kuvvet/Güç	$150,6 \pm 148,0$	
Takım	$50,0 \pm 45,5$	
Savunma	$69,4 \pm 84,4$	
Dayanıklılık ve Kuvvet	$76,2 \pm 43,7$	

* Kruskal-Wallis ile hesaplanmıştır.

** $p < 0,05$

4.8. Bireylerin Kırmızı Et Tüketimine Göre Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyon ve Su Ayak İzi Değerleri Arasındaki İlişki

Besin tüketiminin SGE ve SAİ değerlerinin, bireylerin tükettiği kırmızı et miktarı ile ilişkisi araştırılmıştır. Tüketilen kırmızı et miktarı ile besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki olduğu görülmüştür (sırasıyla $r=0,829$, $p<0,001$ ve $r=0,683$, $p<0,001$).

Tablo 4.20. Bireylerin tükettiği kırmızı et miktarı ile besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri arasındaki ilişki

	SGE		SAİ	
	r*	p**	r*	p**
Kırmızı Et Miktarı (g/gün)	0,829	0,000	0,683	0,000

* Spearman korelasyon katsayısı

** $p<0,001$

4.9. Bireylerin Bitkisel ve Hayvansal Protein Alımına Göre Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyon ve Su Ayak İzi Değerleri Arasındaki İlişki

Tablo 4.21’de bireylerin aldığı bitkisel ve hayvansal protein miktarının, besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri ile ilişkisi verilmiştir. Alınan bitkisel protein miktarı ile besin tüketiminin SAİ değerleri arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki ($r=0,780$, $p<0,001$), besin tüketiminin SGE değerleri arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ($r=0,570$, $p<0,001$). Alınan hayvansal protein miktarı ile besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r=0,879$, $p<0,001$ ve $r=0,785$, $p<0,001$).

Tablo 4.21. Bireylerin aldığı bitkisel ve hayvansal protein miktarı ile besin tüketiminin sera gazı emisyon ve su ayak izi değerleri arasındaki ilişki

	SGE		SAİ	
	r*	p**	r*	p**
Bitkisel Protein Miktarı (g/gün)	0,570	0,000	0,780	0,000
Hayvansal Protein Miktarı (g/gün)	0,879	0,000	0,785	0,000

* Spearman korelasyon katsayısı

** $p<0,001$

5. TARTIŞMA

İklim değişikliğine etkileri nedeniyle besin sisteminin çevresel etkisinin azaltılmasına yönelik stratejilerden biri besin tüketim modelinde değişiklik yapılmasıdır (11, 48). Literatürde Türkiye’de sporcuların besin tüketiminin çevresel etkisini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Sporcuların besin tüketiminde sürdürülebilirliğin sağlanması ve sürdürülebilir beslenme konusunda bilgi, tutum ve davranışlarının artırılması büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda, bu araştırmada elit sporcuların besin tüketimi SGE ve SAI açısından değerlendirilmiştir. Ayrıca sporcuların sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi, tutum ve davranışları incelenmiş ve bunların besin tüketiminin SGE ve SAI’si ile ilişkisi gösterilmiştir. Bu çalışmanın Türkiye’de sporcuların besin tüketiminin SGE ve SAI’sinin hesaplandığı ilk çalışma olduğu düşünülmektedir.

5.1. Bireylerin Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyonunun Değerlendirilmesi

Hayvansal kaynaklı besinlerin azaltılması ve bitki bazlı bir beslenme modeline geçilmesinin, besin tüketiminin yol açtığı SGE ve SAI’de önemli bir azalma meydana getirdiği bildirilmiştir (6, 11, 132). Bu araştırmada son 1 aya yönelik sorgulanan miktarlı besin tüketim sıklığı formuyla sporcuların besin tüketiminin SGE’si hesaplandığında kişi başı ortalama $3017,1 \pm 1877,4$ g CO₂ eşd/g/gün ($3,0 \pm 1,9$ kg CO₂ eşd/kg/gün) bulunmuştur. Sporcuların besin tüketiminin SGE’sinin araştırıldığı benzer çalışmalar olmadığından genel popülasyonda yapılan araştırmalar incelenmiştir. ABD’de 20 yaş ve üzeri yaklaşık 40.000 yetişkin bireyin 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı verileriyle hesaplanan kırmızı et tüketimi günlük kişi başı 53 g ve mevcut beslenme şeklinin SGE’si kişi başı ortalama 2,45 kg CO₂ eşd/gün bulunmuştur. Ayrıca araştırmada bireylerin son 15 yıldaki besin tüketimi incelenmiştir ve çalışma süresince et tüketiminde meydana gelen %40’lık azalmanın, beslenmenin yıllık SGE değerinde gerçekleşen azalmanın yaklaşık yarısını sağladığı görülmüştür (133). Kanada’da yapılan bir çalışmada ise 19 yaş ve üzeri yaklaşık 14.000 yetişkin bireyin 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı verileri ile mevcut beslenme şeklinin SGE değeri günlük kişi başı ortalama 4,0 kg

CO₂ eşd hesaplanmıştır ve kırmızı et& işlenmiş et ürünleri tüketimi ortalama 43,9 g/1000 kkal bulunmuştur. Bununla birlikte hayvansal kaynaklı besinlerin Kanada'nın beslenmeyle ilişkili toplam sera gazı üretiminin %75'ine katkıda bulunduğu ve bunun yaklaşık %47'sinden kırmızı et& işlenmiş et ürünlerinin sorumlu olduğu bildirilmiştir (4). Çok miktarda sığır eti tüketen Arjantin'de (kişi başı 244 g/gün) beslenme değişiklikleri yoluyla iklim değişikliğinin azaltılması için yapılan araştırmada, mevcut beslenme şeklinin kişi başı 5,5±1,7 kg CO₂ eşd/gün SGE'ye yol açtığı ve bu emisyonların %71'inden sığır etinin sorumlu olduğu bulunmuştur. Her ikisi de aynı oranda tüketilmesine rağmen (%45), hayvansal kaynaklı besinlerin toplam emisyonlara katkısı %90, bitkisel besinlerin %10 olmuştur (134). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (2017) verilerine göre Türk halkının kırmızı et tüketimi kişi başı ortalama 39,1 g/gün'dür (135). Bu çalışmada sporcuların kırmızı et tüketimi ise kişi başı ortalama 95,2±111,6 g/gün bulunmuştur (Tablo 4.8). Aynı zamanda sporcuların tükettiği kırmızı et miktarı ile besin tüketiminin SGE değeri arasında kuvvetli bir ilişki olduğu saptanmıştır (Tablo 4.20). Yapılan araştırmaların sonuçlarıyla kıyaslandığında sporcuların besin tüketiminin SGE'sinin genel popülasyondan daha yüksek olması, sporcuların genel popülasyondan daha fazla miktarda kırmızı et tüketmesiyle ilişkilendirilebilir.

5.2. Bireylerin Besin Tüketiminin Su Ayak İzinin Değerlendirilmesi

Besin tüketimi kaynaklı SAI, bireylerin sebep olduğu toplam SAI'de en büyük paya sahiptir (35, 36). Bu çalışmada, beslenmenin çevresel etkisini değerlendirmek için sporcuların besin tüketiminin SGE'sinin yanı sıra SAI'sine de bakılmıştır. Son 1 aya yönelik sorgulanan miktarlara besin tüketim sıklığı formuyla sporcuların besin tüketiminin SAI'si kişi başı ortalama 5,4±3,2 mL/g/gün (5400±3200 L/kg/gün) bulunmuştur. Sporcuların besin tüketiminin SAI'sinin araştırıldığı benzer çalışmalar olmadığından çeşitli beslenme modelleri için yapılan araştırmalar incelenmiştir. Akdeniz ülkelerinde SAI'si en düşük diyetin bulunması için bir araştırma yapılmıştır. Araştırma kapsamında dokuz Akdeniz ülkesindeki (İspanya, Fransa, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Mısır, Tunus, Cezayir ve Fas) besin tüketiminin SAI'si değerlendirilmiştir. Mevcut besin tüketim verilerinin SAI'sine bakıldığında, günlük kişi başı 2933 L ile 4695 L arasında değiştiği görülmüştür.

Türkiye’de besin tüketiminin toplam SAI’si ise 3812 L bulunmuş ve bunun %43’ünü hayvansal ürünlerin oluşturduğu ortaya çıkmıştır. Avrupa ülkelerinde bu oran %50 veya daha fazla bulunmuştur (İtalya %50, İspanya %51, Yunanistan %52, Fransa %55). Akdeniz tipi beslenme modeline geçişin toplam SAI’yi Avrupa ülkelerinde %18 ila %35 oranında, Türkiye’de ise %26 oranında azaltılabileceği ve en büyük katkıyı et tüketiminin azaltılmasının sağlayacağı bildirilmiştir (136). Akdeniz ülkelerinde gerçekleştirilen kapsamlı bir araştırmada ise aralarında Ankara ve İstanbul’un da yer aldığı 13 şehirde mevcut besin tüketiminin SAI’sine bakılmıştır. Ankara’daki beslenme şeklinin günlük kişi başı 4323 L SAI’ye, İstanbul’dakinin 4316 L SAI’ye yol açtığı belirlenmiştir. Su ayak izi değerlerine en önemli katkıyı et ve et ürünlerinin sağladığı bildirilmiştir (137). Bu araştırmanın sonucunda sporcuların besin tüketiminin SAI’si günlük kişi başı 5400 ± 3200 L bulunmuştur. Yapılan araştırmaların sonuçlarıyla kıyaslandığında sporcuların besin tüketiminin SAI değeri genel popülasyondan daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu araştırmada sporcuların tükettiği kırmızı et miktarı ile besin tüketiminin SAI değeri arasında kuvvetli bir ilişki olduğu saptanmıştır (Tablo 4.20) ve sporcuların kırmızı et tüketimi kişi başı ortalama $95,2 \pm 111,6$ g/gün bulunmuştur (Tablo 4.8). Türk halkının kırmızı et tüketimi kişi başı ortalama 39,1 g/gün olduğundan (150), sporcuların besin tüketiminin SAI değerindeki yüksekliğin sebebi genel popülasyondan daha fazla miktarda kırmızı et tüketmeleri olabilir (Tablo 4.20).

5.3. Bireylerin Sosyo-demografik Özellikleri ile Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyonu ve Su Ayak İzi Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Çalışma yaş ortalaması $21,0 \pm 3,3$ yıl olan 18 ila 31 yaş arası sporcularda gerçekleştirilmiştir ve çalışma sonucunda sporcuların yaşı ile diyet SGE ve SAI değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $r=0,111$, $p=0,273$ ve $r=0,07$, $p=0,489$). Bu durum yetişkin dönemde bulunan bireylerin beslenme gereksinimlerinin benzer olmasından kaynaklanabilir. Temme ve arkadaşları (128) yaptıkları çalışmada, 7-69 yaş arası bireylerin günlük diyetinin SGE değerini hesaplamıştır ve bireyleri diyetinin çevresel yüküne göre düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç gruba ayırmıştır. Çevresel yükü yüksek diyet tüketen bireylerin yer aldığı grubun yaş ortalaması daha yüksek çıkmıştır ve yaş grupları arasında diyetin

çevresel etkisi açısından önemli farklılıklar bulunduğu bildirilmiştir. Yaş aralığı daha geniş bir grupta yapılan bu çalışmanın sonuçları, besin gereksinimleri ve beslenme alışkanlıklarının değişimiyle birlikte farklı yaş grubundaki bireylerin diyet SGE ve SAI değerlerinde farklılıklar olduğunu göstermektedir.

Araştırmaya katılan sporcuların diyet SGE değeri cinsiyet grupları arasında farklılık göstermiştir. Kadınlar için ortalama $2308,5 \pm 1078,7$ g CO₂ eşd/g/gün, erkekler için $4333,1 \pm 2308,7$ g CO₂ eşd/g/gün bulunmuştur ve erkek sporcuların SGE değeri kadın sporculardan daha yüksek çıkmıştır ($p < 0,001$). Bassi ve arkadaşlarının çalışmasında (133), 2018 yılı için diyetin SGE değeri kadın ve erkekler arasında farklılık göstererek, erkekler için 2978.8 g CO₂ eşd/gün, kadınlar için 2006.5 g CO₂ eşd/gün olmuştur. Temme ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada (128) ise günlük diyetin SGE'si erkeklerde kadınlardan daha yüksek çıkmıştır (erkekler ve kadınlar için diyet SGE değerleri sırasıyla 4800 g CO₂ eşd/gün, 3700 g CO₂ eşd/gün). Sporcuların diyet SAI'si cinsiyet grupları açısından incelendiğinde ise kadın sporcuların diyet SAI değeri 4220 ± 1920 L, erkek sporcuların 7530 ± 3840 L bulunmuştur ve erkek sporcuların SAI değeri kadınlardan daha yüksek çıkmıştır ($p < 0,001$). Benzer şekilde Carvalho ve arkadaşlarının araştırmasında (2023), erkeklerin diyet SAI değerleri (7044 L), kadınlardan (4963 L) daha yüksek çıkmıştır (2). Kadın ve erkeklerin farklı beslenme alışkanlıklarına sahip olmaları diyet SAI ve SGE değerlerinde farklılıklara yol açabilir. Farklı cinsiyet gruplarının besin seçimlerine bakıldığında kadınların erkeklere göre meyve, sebze tüketimi daha fazlaysken et, yağ ve şeker tüketimi daha azdır (138).

Sporcuların eğitim seviyesinin diyet SGE ve SAI değerlerini etkilemediği görülmüştür (sırasıyla $p = 0,516$ ve $p = 0,183$). Adölesan sporcuların beslenme bilgi, tutum ve uygulamalarının belirleyicilerinin araştırıldığı bir çalışmada, üniversite eğitimi alan sporcular ve üniversite öncesi eğitimi alan sporcuların beslenme uygulamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir (139). Sporcuların eğitim durumuna göre beslenme uygulamaları değişmediğinden, diyet SGE ve SAI değerleri etkilenmemiş olabilir. Ayrıca sürdürülebilir beslenme henüz çok yeni bir kavram olduğu için grupların diyet SGE ve SAI değerleri arasında fark yoktur. Sporcular beslenme danışmanlığı için antrenörlere veya spor hekimlerine

başvurmaktadır ancak sporcuların konuyla ilgili farkındalığının artırılmasını sağlayacak sağlık profesyonelleri diyetisyenlerdir (76, 140).

Bitki bazlı diyetler omnivor diyetlere kıyasla kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 diyabet ve kanser gibi çeşitli kronik hastalıklara karşı koruyucu etkileriyle bilinmektedir (67, 68). Bitki bazlı diyetler sağlık yararlarının yanı sıra çevresel sürdürülebilirliğiyle de dikkat çekmektedir (11). Bitki bazlı vejetaryen ve vegan diyeti benimseyen sporcuların sayısı giderek artmaktadır (66). Bu çalışmada yalnızca 1 sporcu lakto-ovovejetaryen beslendiğini belirtmiştir ve sporcuların %11'i diyetini Akdeniz tipi, %87,9'u omnivor olarak tanımlamıştır (Tablo 4.1.). Akdeniz tipi beslenen sporcular omnivor beslenenlerle karşılaştırıldığında diyet SGE ve SAI değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,488$ ve $p=0,964$). Akdeniz tipi beslendiğini belirten sporcuların kırmızı et tüketimi ortalama $168,0 \pm 232,5$ g/gün, omnivor beslendiğini belirten sporcuların ise $89,4 \pm 87,4$ g/gün hesaplanmıştır (Tablo 4.18). Her iki grubun da kırmızı et tüketiminin yüksek olması, diyet SGE ve SAI değerleri arasında farklılığın oluşmamasının nedeni olabilir.

5.4. Bireylerin Sürdürülebilir Beslenme Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranışları ile Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyonu ve Su Ayak İzi Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Sürdürülebilir diyetler FAO tarafından “Mevcut ve gelecek nesiller için besin ve beslenme güvenliğine ve sağlıklı yaşama katkı sağlayan, çevresel etkileri düşük diyetler” olarak tanımlanmıştır (12). Sporcuların diyetinin sürdürülebilirliğini değerlendirirken aynı zamanda sürdürülebilir beslenme kavramı hakkında bilgi sahibi olup olmadıkları sorgulanmıştır. Sporcuların neredeyse tamamı (%90,7) sürdürülebilir beslenme tanımını bilmediğini belirtmiştir (Tablo 4.3.). Tanımı bildiğini belirten sporcuların yanıtları ise yanlış olup tanıma bilmediğini belirtenlere göre besin tüketimlerinin SGE ve SAI'sinde farklılık bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,95$ ve $p=0,542$). Sporcuların beslenme eğitiminin, beslenme bilgisi ve uygulamalarında önemli bir etken olduğu gösterilmiştir (139, 141). Bununla birlikte beslenme bilgisi, yeme tutum ve davranışını etkiler (136). Bu nedenle sporculara sürekli beslenme eğitimi yoluyla, sürdürülebilir beslenme bilgisinin sağlanması gerekmektedir.

Bireylerin konu hakkındaki bilgi ve farkındalığının artmasıyla, sürdürülebilir beslenme davranışları ve besin tüketiminin sürdürülebilirliği artırılabilir.

Hayvan refahının sürdürülebilirliğe katkısı dikkate alındığında, tüketicilerin hayvan refahına yönelik tutum ve davranışları önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir (142). Blokhuis ve arkadaşları (143) tarafından yapılan ve yedi farklı ülkeyi kapsayan geniş çaplı bir araştırmada, araştırmaya katılan bireylerin büyük çoğunluğunun besin alışverişinde hayvan refahına önem verdiği ancak alışveriş esnasında bunu dikkate almadığı görülmüştür. Uygulamadaki farklılığın çiftlik hayvanlarının refah sorunları için diğerlerinin sorumluluk aldığı düşüncesi, ülkelerinde tüketici eylemlerine ihtiyaç duyulmadığı anlayışı veya refah dostu ürünlerin az sayıda ve yüksek fiyatlı olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir. Bu çalışmada ise sporcuların yarısından fazlası (%58,6) çevresel etkisi daha az olan ve hayvan refahını teşvik eden ürünler için bütçe ayırabileceğini belirtmiştir ancak bütçe ayıramayacağını belirten bireylerle kıyaslandığında besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri arasında herhangi bir fark bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,259$ ve $p=0,185$) (Tablo 4.6.). Bu sonuçlar sporcuların çevre dostu tutum ve davranışları arasında farklılık olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın sebeplerinin araştırılması çevre dostu davranışlar geliştirilmesine yardımcı olabilir.

Araştırmada çevresel etkisi daha az olan ve hayvan refahını teşvik eden ürünler için bütçe ayırabilecek bireylerin %31'i %10 oranında, %22,4'ü ise %5 oranında bütçesinden pay ayırabileceğini belirtmiştir (Tablo 4.6.). Tüketicilerin çiftlik hayvanlarının refahına yönelik tutumlarının incelendiği bir çalışmada, daha yüksek refah düzeyine sahip besinler için Birleşik Krallık' taki tüketicilerin %26'sının ekstra %10, %23'ünün ise ekstra %5; Almanya'daki tüketicilerin %28'inin ekstra %10, %23'ünün ise ekstra %5 ödeme eğiliminde olduğu görülmüştür (144). İtalyan tüketicilerin hayvan refahı için ödeme istekliliğine bakıldığı bir çalışmada, katılımcıların %33,7'sinin %10'a kadar daha fazla ödemeye istekli olduğu bildirilmiştir (142). Türkiye'de tüketicilerin sürdürülebilir beslenme konusundaki farkındalık ve motivasyon durumunun araştırıldığı bir çalışmada, çevresel etkisi daha az olan ve hayvan refahını teşvik eden ürünler için bütçe ayırabilecek tüketicilerin %21,1'inin %5 oranında, %18,7'sinin ise %10 oranında bütçesinden pay ayırabileceği belirtilmiştir (145). Bu sonuçlar, sporcuların genel

popülasyona benzer şekilde hayvan refahı konusundaki tutumlarının düşük olduğunu göstermektedir. Öte yandan bireylerin çevre dostu ürünler için bütçesinden ayırdığı payın oranına göre besin tüketiminin SGE ve SAİ değerlerinde anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,105$ ve $p=0,108$). Sporcularda sürdürülebilirliğe yönelik davranışlar ve bu davranışların besin tüketiminin sürdürülebilirliğine katkısını araştıran çalışmalara ihtiyaç vardır.

Besin etiketleri besinlerin içeriği, enerjisi, besin ögesi bileşimi (karbonhidrat, yağ, protein gibi) ve alerjenleri hakkında bilgiler içerir. Bu sayede tüketicilerin besin satın alırken daha sağlıklı seçimler yapmalarına ve beslenmelerini etkili bir şekilde planlamalarına yardımcı olur (49). Bu çalışmada sporcuların %64,6'sı besin etiketinde yer alan enerji ve besin ögesi değerlerine her zaman veya sık sık dikkat ettiğini belirtmiştir (Tablo 4.5.). Ancak enerji ve besin ögesi değerlerine daha fazla dikkat etmenin, bireylerin besin tüketiminin SGE ve SAİ değerlerinde anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür (sırasıyla $p=0,417$ ve $p=0,353$). İşlenmiş ürünler sağlıklı seçimler gibi dursa da çevresel etkileri fazla olabilmektedir. Bununla birlikte sağlıklı besinler her zaman düşük çevresel etkiye sahip değildir. Örneğin bazı kabuklu yemişler ve balıklar yüksek çevresel etkiye yol açar (146).

Besin etiketinde yer alan diğer bir unsur çevresel etki ibareleridir. Sporcuların çevresel etki ibaresine, besinlerin fiyatı ve besin değeri kadar dikkat etmediği görülmüştür (Tablo 4.5.). Besinleri çevresel etki bilgileriyle etiketlemenin, çevresel etkileri daha düşük besinlerin tercih edilmesini sağladığı bildirilmiştir (50). Bu araştırmada ise besin satın alırken çevresel etki ibaresine genellikle dikkat ettiğini belirten bireylerin besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri, daha az dikkat eden bireylerden daha yüksek çıkmıştır (sırasıyla $p=0,018$ ve $p=0,047$). Bununla birlikte besin satın alırken etik üretim ibaresine daha çok dikkat eden bireyler daha az dikkat eden bireylerle kıyaslandığında besin tüketiminin SGE değerleri daha yüksek çıkmıştır ancak SAİ değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (SGE için $p=0,028$ ve SAİ için $p=0,215$). Besin satın alırken çevresel etki ve etik üretim ibaresine dikkat edilmesi, düşük çevresel etkiye sahip besinlerin seçimini sağlasa da diyetin çevresel etkisinin azaltılmasında tek başına etkili olmayabilir. Çünkü sağlıklı ve sürdürülebilir bir diyet, hayvansal besinlerin daha az ve bitkisel besinlerin daha

fazla tercih edilmesi ile bireylerin enerji ihtiyacından fazla besin tüketiminin azaltılması gibi ilkeleri de kapsamaktadır (147).

Besin etiketinin yanı sıra fiyat da tüketicilerin satın alma kararını etkilemektedir. Birleşik Krallık'ta yapılan bir araştırmada tüketicilerin %41'i besin seçiminde fiyatın önemli bir etken olduğunu belirtmiştir (144). Bu çalışmada sporcuların %32,3'ünün her zaman, %36,4'ünün sık sık satın alma esnasında besinin fiyatına dikkat ettiği görülmüştür. Sağlıklı ve sürdürülebilir beslenme davranışlarının oluşturulmasında tüketicilerin fiyattan ödün vermemelerinin sağlanması tavsiye edilmiştir (148). Öte yandan sporcuların besinlerin fiyatına dikkat etme eğilimi, besin tüketiminin SGE ve SAİ değerlerinde farklılığa yol açmamıştır (SGE için $p=0,139$ ve SAİ için $p=0,2$).

Tüketicileri besinlerin çevresel etkileri hakkında bilgilendirme yöntemlerinden biri de çevresel etiketlerdir. Bu araştırmada sporcuların besin etiketinde yer alan Türkiye Çevre Etiket, Organik Tarım ve İyi Tarım Uygulamaları logoları hakkında bilgi sahibi olmadığı görülmüştür. Yalnızca geri dönüşüm logosunun anlamı, katılımcıların yarısından fazlası (%54,1) tarafından bilinmektedir (Tablo 4.4.). Geri dönüşüm logosunun bilinmesi ise besin tüketiminin SGE ve SAİ değerlerinin azaltılmasında tek başına etkili olmamıştır (sırasıyla $p=0,912$ ve $p=0,929$). Yakın zamanda yapılmış bir sistematik derlemede, çevresel etiketlerin daha sürdürülebilir besinlerin tercih edilmesini sağladığı gösterilmiştir (149). Sürdürülebilir besin tercihleri ise besin tüketiminin SGE'sinin azaltılmasına yardımcı olur (18). Bu nedenle tüketicilerin çevresel etiketler hakkında bilgilendirilmesi, bireylerin sürdürülebilir besin tercihleri yapmasını sağlayarak diyetin çevresel etkisini azaltabilir.

5.5. Bireylerin Spora Özgü Özellikleri ile Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyonu ve Su Ayak İzi Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Sporcuların besin tüketimi sağlık, vücut kompozisyonu ve spor performansı üzerinde önemli etkilere sahiptir (150). Sporcuların optimal beslenmesi ise spor branşına, spor sezonuna ve sporcunun antrenman dönemi özelliğine göre (örneğin spor performansını koruyarak kas kütlesini artırmayı ve vücut yağını azaltmayı amaçlayan bir dönem) farklılık gösterebilir (151). Bu araştırmada spora özgü

özelliklerden bazıları ile sporcuların diyet SGE ve SAİ değerleri arasındaki ilişki incelenmiştir.

Diyet SGE ve SAİ değerlerine spor branşına göre farklılıklar olduğu görülmüştür (sırasıyla $p=0,022$ ve $p=0,014$). Diğer branşlardaki sporculara kıyasla takım sporcularının diyet SGE ve SAİ değerleri en düşük çıkmıştır. Öte yandan kuvvet/güç sporcularının diyet SGE ve SAİ değerleri en yüksek bulunmuştur (Tablo 4.11.). Bireylerin spor branşlarına göre kırmızı et tüketimine bakıldığında diğer gruplara kıyasla kırmızı et tüketimi en fazla olan grup kuvvet/güç sporcuları ($150,6 \pm 148,0$ g/gün), en az olan grup takım sporcuları ($50,0 \pm 45,5$ g/gün) olmuştur (Tablo 4.19). Sporcuların tükettiği kırmızı et miktarı, spor branşlarının diyet SGE ve SAİ değerleri arasında farklılığa yol açmaktadır ($p=0,009$).

Yapılan bu çalışmada, uzun süredir spor yapmanın diyet SGE ve SAİ değerlerini etkilemediği görülmüştür (SGE için $p=0,109$ ve SAİ için $p=0,3$). Bakhtiar ve arkadaşlarının çalışmasında (139), spor kariyeri süresinin artışı anlamına gelen yaş artışıyla birlikte, beslenme bilgisinin arttığını ancak uygulamalarının azaldığı gösterilmiştir. Ayrıca bu çalışmada sporcuların yaş aralığı yetişkin dönemi kapsadığından yaşa göre beslenme ihtiyaçları benzerdir. Bu nedenle sporcuların diyet SGE ve SAİ'sinde spor kariyeri süresine bağlı bir farklılık görülmemiş olabilir.

Sporcular haftalık antrenman sayısına göre karşılaştırıldığında, diyet SGE ve SAİ değerleri arasında farklılıklar olduğu görülmektedir (sırasıyla $p=0,004$ ve $p=0,002$). Haftada 5 kez ve daha az antrenman yapan sporcuların diyet SGE ve SAİ değerleri en düşük çıkmıştır (Tablo 4.13. ve Tablo 4.13.1.). Campbell ve arkadaşları (152), elit adölesan kısa mesafe koşucularında yaptıkları araştırmada, antrenmana uyum sağlayanlar ve uyum sağlamayanların beslenme uygulamalarında farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur (enerji, karbonhidrat ve protein alımları daha yüksek). Sporcuların beslenme ihtiyaçları antrenman sıklığı, yoğunluğu ve antrene olma durumlarına göre değişiklik göstermektedir (120). Bu durum bireylerin enerji ve besin ögesi alımlarını, dolayısıyla diyet SGE ve SAİ değerlerini etkiler.

5.6. Bireylerin Bitkisel ve Hayvansal Protein Alımı ile Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyonu ve Su Ayak İzi Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Farklı protein kaynakları hem sporcular için hem çevre için farklı seviyelerde etki göstermektedir (18, 81). Bu araştırmada sporcuların aldığı bitkisel ve hayvansal protein miktarı hesaplanmıştır ve alınan bitkisel proteinin yaklaşık 1,5 katı kadar hayvansal protein alındığı ortaya çıkmıştır (Tablo 4.8). Bununla birlikte sporcuların bitkisel ve hayvansal protein kaynaklarından aldığı protein miktarının besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri ile ilişkisi araştırılmıştır (Tablo 4.21). Sporcuların aldığı hayvansal protein miktarı ile besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r=0,879$, $p<0,001$ ve $r=0,785$, $p<0,001$). Hayvansal proteinler bitkisel proteinlere kıyasla daha fazla çevresel yük oluşturmaktadır (18). Bu nedenle diyetteki hayvansal proteinlerin bir kısmının bitkisel proteinlerle değiştirilmesi, besin tüketiminin çevresel etkisini azaltılmasına yardımcı olur. Öte yandan sporcuların aldığı bitkisel protein miktarı ile besin tüketiminin SAİ değeri arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki bulunurken ($r=0,780$, $p<0,001$), sporcuların aldığı bitkisel protein miktarı ile besin tüketiminin SGE değeri arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ($r=0,570$, $p<0,001$). Bitkisel proteinler de besin tüketiminin çevresel etkisine katkıda bulunduğundan, sporcuların protein gereksinimin belirlenerek karşılanması ancak protein alımının gereksinimi aşmaması sağlanmalıdır.

Sporcuların besin tüketiminin SGE ve SAİ değerleri genel popülasyona kıyasla daha yüksektir. Bu nedenle SGE ve SAİ göstergelerine göre, sporcuların beslenme şeklinin sürdürülebilirliğinin genel popülasyondan daha az olduğu söylenebilir. Erkek ve kadın sporcular karşılaştırıldığında, erkek sporcuların besin tüketiminin SGE ve SAİ değeri kadınlardan daha yüksek çıkmıştır. Bu durum kadın sporcuların besin tüketiminin daha sürdürülebilir olduğunu göstermektedir. Farklı spor branşları arasında takım sporcularının besin tüketiminin SGE ve SAİ değeri en düşük, kuvvet/güç sporcularının besin tüketiminin SGE ve SAİ değeri en yüksektir. Takım sporcularının besin tüketiminin sürdürülebilirliğinin en fazla, kuvvet/güç sporcularının ise en az olduğu ortaya konmuştur. Besin satın alırken etik üretim ibaresine daha az dikkat edilmesi besin tüketiminin SGE değerinin, çevresel etki

ibaresine daha az dikkat edilmesi ise hem SGE hem SAİ değerinin azalmasına yol açmıştır. Sporcuların aldığı hayvansal protein miktarı bitkisel protein miktarından yaklaşık 1,5 kat fazla çıkmıştır. Alınan hayvansal ve bitkisel protein miktarı ile besin tüketiminin SGE ve SAİ değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,001$). Bu durum hem hayvansal hem bitkisel protein alımının besin tüketiminin sürdürülebilirliğini etkilediğini göstermektedir.

Uzun yıllardır yapılan sürdürülebilir beslenme araştırmalarına rağmen ergojenik desteklerin ve sporcu besinlerinin SGE ve SAİ verileri hala hesaplanmamıştır. Bu ürünlerin, bireylerin besin tüketiminin SGE ve SAİ hesaplamasına dahil edilememesi çalışmanın sınırlılıklarındandır. Araştırmanın farklı şehirlerden gelen sporcularla, üç farklı mevsimi kapsayan bir dönemde (ocak – ağustos) yapılması bireylerin besin seçimleri ve beslenme alışkanlıklarında farklılıklara yol açar. Bu durum sporcuların besin tüketiminin SGE ve SAİ değerlerini etkilediğinden çalışmanın sınırlılıkları arasında yer alır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Bu çalışma Ocak 2023 ve Ağustos 2023 tarihleri arasında Ankara’da, Türkiye Olimpiyat Hazırlık Merkezi ve Ankara Sporcu Sağlığı, Performansı ve Hizmet Kalite Standartları Daire Başkanlığı’na başvuran farklı spor branşlarından toplam 100 adet elit sporcu ile gerçekleştirilmiştir. Konuyla ilgili literatür taranarak besin tüketiminin sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesine yönelik bir anket geliştirilmiştir. Anket uygulandıktan sonra sporcuların besin tüketiminin SGE ve SAI değerleri hesaplanmıştır ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

Değerlendirmeler sonunda şu çıkarımlara varılmıştır:

1. Araştırmaya katılan sporcuların büyük çoğunluğunu kadınlar (%65) oluşturmaktadır.
2. Sporcuların %90,7’si sürdürülebilir beslenme hakkında bilgi sahibi değildir. Bilgi sahibi olduğunu belirtenler ise doğru bilgiye sahip değildir.
3. Katılımcılar tarafından anlamı en çok bilinen çevresel logo %54,1 oranıyla geri dönüşüm logosu olmuştur.
4. Besin satın alırken en çok dikkat edilen unsurlar fiyat (%68,7 her zaman veya sık sık) ve besin değeridir (%64,6 her zaman veya sık sık).
5. Sporcuların yarısından fazlası (%58,6) çevresel etkisi daha az ve hayvan refahını teşvik eden ürünler için bütçe ayırabileceğini bildirmiştir. Bu bireylerin %31’i ise bütçesinden %10’luk bir pay ayırabileceğini beyan etmiştir.
6. Araştırmaya katılan bireylerin kırmızı et tüketimi kişi başı $95,2 \pm 111,6$ g/gün, hayvansal protein alımı kişi başı $85,9 \pm 54,9$ g/gün ve bitkisel protein alımı kişi başı $58,0 \pm 32,0$ g/gün bulunmuştur.
7. Sporcuların besin tüketiminin SGE’ si kişi başı $3017,1 \pm 1877,4$ g CO₂ eşd/g/gün ve SAI’si kişi başı $5,4 \pm 3,2$ mL/g/gün’dür.
8. Kadın sporcuların besin tüketiminin SGE değeri $2308,5 \pm 1078,7$ g CO₂ eşd/g/gün, erkek sporcuların $4333,1 \pm 2308,7$ g CO₂ eşd/g/gün hesaplanmıştır. Erkek sporcuların besin tüketiminin SGE değeri kadınlardan daha yüksektir ($p < 0,001$).

9. Kadın sporcuların besin tüketiminin SAI değeri $4,2 \pm 1,9$ mL/g/gün ve erkek sporcuların $7,5 \pm 3,8$ mL/g/gün bulunmuştur. Erkek sporcuların besin tüketiminin SAI değeri kadınlardan daha yüksektir ($p < 0,001$).
10. Besin satın alırken çevresel etki ibaresine genellikle dikkat eden bireylerin besin tüketiminin hem SGE hem SAI değerleri daha yüksektir ($p < 0,05$).
11. Besin satın alırken etik üretim ibaresine genellikle dikkat eden bireylerin besin tüketiminin SGE'si daha yüksektir ($p < 0,05$).
12. Besin tüketiminin SGE ve SAI değerleri spor branşına göre farklılık göstermektedir ($p < 0,05$).
13. Kuvvet/güç sporcularının besin tüketiminin SGE ve SAI'si diğer gruplara göre daha fazladır. Takım sporcularının besin tüketiminin SGE ve SAI'si ise diğer gruplara göre daha azdır. Takım ve kuvvet/güç sporcuları arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$).
14. Araştırmaya dahil edilen sporcuların besin tüketiminin SGE ve SAI değerleri haftalık antrenman sayısına göre farklılık göstermektedir ($p < 0,05$).
15. Haftada 5 kez ve daha az antrenman yapan sporcuların besin tüketiminin SGE ve SAI'si en düşük bulunmuştur ($p < 0,05$).
16. Bireylerin tükettiği kırmızı et miktarı ile besin tüketiminin SGE ve SAI değerleri arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki vardır (sırasıyla $r = 0,829$, $p < 0,001$ ve $r = 0,683$, $p < 0,001$).
17. Bireylerin aldığı bitkisel protein miktarı ile besin tüketiminin SAI değeri arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki vardır ($r = 0,780$, $p < 0,001$).
18. Bireylerin aldığı bitkisel protein miktarı ile besin tüketiminin SGE değeri arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki vardır ($r = 0,570$, $p < 0,001$).
19. Bireylerin aldığı hayvansal protein miktarı ile besin tüketiminin SGE ve SAI değerleri arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki vardır (sırasıyla $r = 0,879$, $p < 0,001$ ve $r = 0,785$, $p < 0,001$).

6.2. Öneriler

Mevcut besin sistemi ve giderek artan dünya nüfusu, çevre üzerinde önemli bir baskıya ve iklim değişikliğine neden olmaktadır. İklim değişikliğinin olumsuz etkileri ve doğal kaynakların tükenmesi, şimdiki ve gelecek nesillere yeterli ve güvenli besin sağlanması konusunda büyük bir endişe oluşturmaktadır. Besin sisteminin sürdürülebilirliğine destek olmak için aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

- Beslenmenin çok önemli olduğu bir popülasyon olan sporcular, sürdürülebilir besin tüketim alışkanlıklarının geliştirilmesi ve farkındalığın artırılması için sürdürülebilir beslenme konusunda bilinçlendirilmelidir.
- Sporcuların beslenme planlarında bitkisel kaynaklı besinlerin artırılması ve hayvansal kaynaklı besinlerin azaltılması, besin tüketiminin SGE ve SAİ değerlerini önemli ölçüde azaltabilir. Bunu yaparken bireylerin protein, BCAA'lar (özellikle lösin) ve diğer EAA'lar ile bitki kaynaklı besinlerde sınırlı olarak bulunan mikro besin ögesi gereksinimlerinin karşılanmasına dikkat edilmelidir.
- Sporcular için bireye özgü besin ögesi ihtiyaçlarını karşılayarak sağlığın korunması ve performansın artırılmasını sağlayan, çevre dostu beslenme modelleri geliştirilmelidir.
- Literatürde sporcuların besin tüketiminin sürdürülebilirliğini araştıran çalışmalara rastlanmamıştır. Sporcularda sürdürülebilir beslenme uygulamalarının geliştirilmesi için konu hakkında yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.
- Sporcular içinde çevre dostu bir besin tüketim modeline geçiş, diğer popülasyonlarda yapılan benzer girişimleri destekleyebilir ve küresel besin üretim sisteminde daha az temiz su kullanımı ve sera gazı üretimine yol açan bir değişiklik sağlayabilir.
- Çevre dostu yeni besin tüketim modelinin yaygınlaştırılması için stratejiler gereklidir. Bu stratejilerin planlanması için öncelikle sporcular ve toplumdaki diğer alt grupların besin seçimlerini etkileyen faktörler tanımlanmalıdır.

- Tüketicilerin çevre dostu besin seçimleri yapmasına yardımcı olmak amacıyla besinlere ilişkin çevresel bilgilerin ulusal beslenme rehberine dahil edilmesi ve besin etiketlerinde sürdürülebilirliğe ilişkin daha çok bilgilendirme ve logoya yer verilmesi gerekmektedir.
- Besin etiketinde yer alan çevresel logoların anlaşılması ve besin satın alırken dikkate alınması için tüketicilerin etiket okuryazarlığı geliştirilmelidir.
- Az sayıda araştırma diyetin çevresel etkisinin yanı sıra besinsel yeterliliğine ve beslenme önerilerini karşılamasına odaklanmıştır. Sağlıklı ve sürdürülebilir beslenme önerilerinde bulunmak için bu faktörlerin de değerlendirildiği daha fazla sayıda araştırmaya ihtiyaç vardır.



7. KAYNAKLAR

1. Burke DT, Hynds P, Priyadarshini A. Quantifying farm-to-fork greenhouse gas emissions for five dietary patterns across Europe and North America: A pooled analysis from 2009 to 2020. *Resources, Environment and Sustainability*. 2023;12:100108.
2. Carvalho C, Correia D, Costa SA, Lopes C, Torres D. Assessing the environmental impact of diet – Influence of using different databases of foods' environmental footprints. *Journal of Cleaner Production*. 2023;416:137973.
3. Cassen RH. Our common future: report of the World Commission on Environment and Development. *International Affairs*. 1987;64(1):126-26.
4. Auclair O, Burgos SA. Carbon footprint of Canadian self-selected diets: Comparing intake of foods, nutrients, and diet quality between low- and high-greenhouse gas emission diets. *Journal of Cleaner Production*. 2021;316:128245.
5. Tilman D, Clark M. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*. 2014;515(7528):518-22.
6. Garnett T. Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)? *Food Policy*. 2011;36(SUPPL. 1):23-32.
7. Xu X, Sharma P, Shu S, Lin T-S, Ciais P, Tubiello FN, ve ark. Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods. *Nature Food*. 2021;2(9):724-32.
8. Hoolohan C, Berners-Lee M, McKinstry-West J, Hewitt C. Mitigating the greenhouse gas emissions embodied in food through realistic consumer choices. *Energy Policy*. 2013;63:1065-74.
9. van Dooren C, Marinussen M, Blonk H, Aiking H, Vellinga P. Exploring dietary guidelines based on ecological and nutritional values: a comparison of six dietary patterns. *Food Policy*. 2014;44:36-46.
10. Shukla PR, Skeg J, Buendia EC, Masson-Delmotte V, Pörtner H-O, Roberts D, ve ark. *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*. 2019.
11. Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, ve ark. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*. 2019;393(10170):447-92.
12. FAO. Sustainable Diets and Biodiversity: Directions and Solutions for Policy, Research and Action [Internet]. 2010 [Erişim tarihi: 17 Kasım 2023]. Erişim adresi: <https://www.fao.org/4/i3004e/i3004e.pdf>
13. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2016;48(3):543-68.

14. Parnell JA, Wiens KP, Erdman KA. Dietary intakes and supplement use in pre-adolescent and adolescent Canadian athletes. *Nutrients*. 2016;8(9):526.
15. Gillen JB, Trommelen J, Wardenaar FC, Brinkmans NY, Versteegen JJ, Jonvik KL, ve ark. Dietary protein intake and distribution patterns of well-trained Dutch athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2017;27(2):105-14.
16. Wardenaar F, Brinkmans N, Ceelen I, Van Rooij B, Mensink M, Witkamp R, ve ark. Macronutrient Intakes in 553 Dutch Elite and Sub-Elite Endurance, Team, and Strength Athletes: Does Intake Differ between Sport Disciplines? *Nutrients*. 2017;9(2):119.
17. García-Rovés PM, Fernández S, Rodríguez M, Pérez-Landaluce J, Patterson AM. Eating pattern and nutritional status of international elite flatwater paddlers. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2000;10(2):182-98.
18. Poore J, Nemecek T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*. 2018;360(6392):987-92.
19. Hallström E, Carlsson-Kanyama A, Börjesson P. Environmental impact of dietary change: a systematic review. *Journal of cleaner production*. 2015;91:1-11.
20. Ridoutt BG, Hendrie GA, Noakes M. Dietary Strategies to Reduce Environmental Impact: A Critical Review of the Evidence Base. *Adv Nutr*. 2017;8(6):933-46.
21. Swinburn BA, Sacks G, Hall KD, McPherson K, Finegood DT, Moodie ML, ve ark. The global obesity pandemic: Shaped by global drivers and local environments. *The Lancet*. 2011;378(9793):804-14.
22. Tulchinsky TH. Micronutrient deficiency conditions: Global health issues. *Public Health Reviews*. 2010;32(1):243-55.
23. Ruini LF, Ciatì R, Pratesi CA, Marino M, Principato L, Vannuzzi E. Working toward Healthy and Sustainable Diets: The "Double Pyramid Model" Developed by the Barilla Center for Food and Nutrition to Raise Awareness about the Environmental and Nutritional Impact of Foods. *Front Nutr*. 2015;2:9.
24. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition reviews*. 2012;70(1):3-21.
25. Popkin BM. Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. *The American journal of clinical nutrition*. 2006;84(2):289-98.
26. Fresán U, Sabaté J. Vegetarian Diets: Planetary Health and Its Alignment with Human Health. *Adv Nutr*. 2019;10(Suppl_4):380-88.
27. Macdiarmid JI. Is a healthy diet an environmentally sustainable diet? *Proc Nutr Soc*. 2013;72(1):13-20.
28. Aguiar DRD, da Costa GN, Simões GTC, Figueiredo AM. Diet-Related Greenhouse Gas Emissions in Brazilian State Capital Cities. *Environmental Science & Policy*. 2021;124:542-52.

29. TÜİK. Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 1990-2022 [Internet]. 2024 [Erişim tarihi: 7 Haziran 2024]. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2022-53701>
30. Garnett T. Livestock-related greenhouse gas emissions: impacts and options for policy makers. *Environmental Science and Policy*. 2009;12(4):491-503.
31. Vermeulen SJ, Campbell BM, Ingram JSI. Climate change and food systems. *Annual Review of Environment and Resources*. 2012;37:195-222.
32. Hogeboom RJ. The Water Footprint Concept and Water's Grand Environmental Challenges. *One Earth*. 2020;2(3):218-22.
33. Boulay A-M, Hoekstra AY, Vionnet S. Complementarities of Water-Focused Life Cycle Assessment and Water Footprint Assessment. *Environmental Science & Technology*. 2013;47(21):11926-27.
34. Hoekstra A, Chapagain A, Aldaya M, Mekonnen M. *The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard* 2011.
35. Hoekstra AY, Mekonnen MM. The water footprint of humanity. *Proceedings of the national academy of sciences*. 2012;109(9):3232-37.
36. Jalava M, Kummu M, Porkka M, Siebert S, Varis O. Diet change—a solution to reduce water use? *Environmental research letters*. 2014;9(7):074016.
37. Harris F, Moss C, Joy EJM, Quinn R, Scheelbeek PFD, Dangour AD, ve ark. The Water Footprint of Diets: A Global Systematic Review and Meta-analysis. *Advances in Nutrition*. 2020;11(2):375-86.
38. Meybeck A, Gitz V. Sustainable diets within sustainable food systems. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2017;76(1):1-11.
39. Gaillac R, Marbach S. The carbon footprint of meat and dairy proteins: A practical perspective to guide low carbon footprint dietary choices. *Journal of Cleaner Production*. 2021;321:128766.
40. ISO. ISO 14040:2006 Environmental Management - Life Cycle Assessment Principles and Framework [Internet]. 2006 [Erişim tarihi: 22 Aralık 2023]. Erişim adresi: <https://www.iso.org/standard/37456.html>
41. Tubiello FN, Salvatore M, Ferrara AF, House J, Federici S, Rossi S, ve ark. The Contribution of Agriculture, Forestry and other Land Use activities to Global Warming, 1990-2012. *Global Change Biology*. 2015;21(7):2655-60.
42. Ertl P, Klocker H, Hörtenhuber S, Knaus W, Zollitsch W. The net contribution of dairy production to human food supply: the case of Austrian dairy farms. *Agricultural Systems*. 2015;137:119-25.
43. De Vries M, de Boer IJ. Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. *Livestock science*. 2010;128(1-3):1-11.
44. Clark M, Tilman D. Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice. *Environmental Research Letters*. 2017;12(6):064016.

45. Ghosh A, Misra S, Bhattacharyya R, Sarkar A, Singh AK, Tyagi VC, ve ark. Agriculture, dairy and fishery farming practices and greenhouse gas emission footprint: a strategic appraisal for mitigation. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2020;27(10):10160-84.
46. Reicosky DC, Hatfield JL, Sass RL. Agricultural contributions to greenhouse gas emissions. 2000.
47. Arrieta EM, Aguiar S. Healthy diets for sustainable food systems: a narrative review. *Environmental Science: Advances*. 2023.
48. Garnett T. Food sustainability: problems, perspectives and solutions. *Proceedings of the nutrition society*. 2013;72(1):29-39.
49. Priya KM, Alur S. Analyzing consumer behaviour towards food and nutrition labeling: A comprehensive review. *Heliyon*. 2023;9(9):19401.
50. Sonnenberg L, Gelsomin E, Levy DE, Riis J, Barraclough S, Thorndike AN. A traffic light food labeling intervention increases consumer awareness of health and healthy choices at the point-of-purchase. *Preventive medicine*. 2013;57(4):253-57.
51. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. İyi Tarım Uygulamaları Logosu Kullanımının Usul ve Esaslarına İlişkin Genelge (2014/002) [Internet]. 2014 [Erişim tarihi: 9 Ocak 2024]. Erişim adresi: https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler/BÜGEM%20GÜBRE%20ANALİZ%20PROTOKOL%20DUYURUSU/Bitkisel%20Üretim/İyi%20Tarım%20Uygulamaları/logolar/itu_logo_genelge_2014.002.pdf
52. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. Organik Tarım Genel Bilgiler [Internet]. [Erişim tarihi: 9 Ocak 2024]. Erişim adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Genel-Bilgiler>
53. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı [Internet]. Çevre Etiketi. [Erişim tarihi: 9 Ocak 2024]. Erişim adresi: <https://cevreetiketi.csb.gov.tr/cevre-etiketi-i-111609>
54. PCC Greenline. Ambalajın üzerindeki geri dönüşüm simgesi neye benziyor ve ne anlama geliyor? [Internet]. 2023 [Erişim tarihi: 9 Ocak 2024]. Erişim adresi: <https://www.products.pcc.eu/tr/blog/ambalajin-uzerindeki-geri-donusum-simgesi-neye-benziyor-ve-ne-anlama-geliyor/#:~:text=Saat%20yönünde%20düzenlenmiş%20üç%20kalın,dönüştürülmesi%20ve%20yeniden%20kullanılması%20süreci>
55. Alsaffar AA. Sustainable diets: The interaction between food industry, nutrition, health and the environment. *Food Sci Technol Int*. 2016;22(2):102-11.
56. Gussow JD, Clancy KL. Dietary guidelines for sustainability. *Journal of Nutrition Education*. 1986;18(1):1-5.
57. Aidoo R, Romana CK, Kwofie EM, Baum JI. An integrated environmental nutrition model for dietary sustainability assessment. *Journal of Cleaner Production*. 2023;399:136473.
58. Saulle R, La Torre G. The Mediterranean Diet, recognized by UNESCO as a cultural heritage of humanity. *Italian Journal of Public Health*. 2010;7(4).

59. Couto E, Boffetta P, Lagiou P, Ferrari P, Buckland G, Overvad K, ve ark. Mediterranean dietary pattern and cancer risk in the EPIC cohort. *British journal of cancer*. 2011;104(9):1493-99.
60. Babio N, Toledo E, Estruch R, Ros E, Martínez-González MA, Castañer O, ve ark. Mediterranean diets and metabolic syndrome status in the PREDIMED randomized trial. *Cmaj*. 2014;186(17):649-57.
61. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas M-I, Corella D, Arós F, ve ark. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *New England journal of medicine*. 2013;368(14):1279-90.
62. Tukker A, Goldbohm RA, De Koning A, Verheijden M, Kleijn R, Wolf O, ve ark. Environmental impacts of changes to healthier diets in Europe. *Ecological Economics*. 2011;70(10):1776-88.
63. Sáez-Almendros S, Obrador B, Bach-Faig A, Serra-Majem L. Environmental footprints of Mediterranean versus Western dietary patterns: beyond the health benefits of the Mediterranean diet. *Environmental Health*. 2013;12(1):118.
64. Capone R, Iannetta M, El Bilali H, Colonna N, Debs P, Dernini S, ve ark. A preliminary assessment of the environmental sustainability of the current Italian dietary pattern: water footprint related to food consumption. *J Food Nutr Res*. 2013;1(4):59-67.
65. Barilla Foundation. Double Pyramid Connecting Food Culture, Health & The Climate [Internet]. 2021 [Erişim tarihi: 15 Ocak 2024]. Erişim adresi: <https://www.fondazionebarilla.com/en/double-pyramid/>
66. Rogerson D. Vegan diets: practical advice for athletes and exercisers. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2017;14(1):36.
67. Archundia Herrera MC, Subhan FB, Chan CB. Dietary Patterns and Cardiovascular Disease Risk in People with Type 2 Diabetes. *Curr Obes Rep*. 2017;6(4):405-13.
68. Dinu M, Abbate R, Gensini GF, Casini A, Sofi F. Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2017;57(17):3640-49.
69. Pimentel D, Pimentel M. Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. *Am J Clin Nutr*. 2003;78(3):660-63.
70. Baroni L, Cenci L, Tettamanti M, Berati M. Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems. *Eur J Clin Nutr*. 2007;61(2):279-86.
71. Peters CJ, Wilkins JL, Fick GW. Testing a complete-diet model for estimating the land resource requirements of food consumption and agricultural carrying capacity: The New York State example. *Renewable Agriculture and Food Systems*. 2007;22(2):145-53.
72. Wirsén S, Azar C, Berndes G. How much land is needed for global food production under scenarios of dietary changes and livestock productivity increases in 2030? *Agricultural Systems*. 2010;103(9):621-38.

73. González-García S, Esteve-Llorens X, Moreira MT, Feijoo G. Carbon footprint and nutritional quality of different human dietary choices. *Sci Total Environ.* 2018;644:77-94.
74. Mithril C, Dragsted LO, Meyer C, Blauert E, Holt MK, Astrup A. Guidelines for the New Nordic Diet. *Public Health Nutr.* 2012;15(10):1941-7.
75. Mithril C, Dragsted LO, Meyer C, Tetens I, Biloft-Jensen A, Astrup A. Dietary composition and nutrient content of the New Nordic Diet. *Public Health Nutr.* 2013;16(5):777-85.
76. Molina-López J, Pérez AB, Gamarra-Morales Y, Vázquez-Lorente H, Herrera-Quintana L, Sánchez-Oliver AJ, et al. Prevalence of sports supplements consumption and its association with food choices among female elite football players. *Nutrition.* 2024;118:112239.
77. Whitehouse G, Lawlis T. Protein supplements and adolescent athletes: A pilot study investigating the risk knowledge, motivations and prevalence of use. *Nutrition & Dietetics.* 2017;74(5):509-15.
78. Lun V, Erdman KA, Fung TS, Reimer RA. Dietary supplementation practices in Canadian high-performance athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2012;22(1):31-7.
79. Meyer NL, Reguant-Closa A, Nemecek T. Sustainable Diets for Athletes. *Current Nutrition Reports.* 2020;9(3):147-62.
80. Lynch H, Johnston C, Wharton C. Plant-Based Diets: Considerations for Environmental Impact, Protein Quality, and Exercise Performance. *Nutrients.* 2018;10(12):1841.
81. Kerksick CM, Jagim A, Hagele A, Jäger R. Plant Proteins and Exercise: What Role Can Plant Proteins Have in Promoting Adaptations to Exercise? *Nutrients.* 2021;13(6).
82. López-Martínez MI, Miguel M, Garcés-Rimón M. Protein and Sport: Alternative Sources and Strategies for Bioactive and Sustainable Sports Nutrition. *Front Nutr.* 2022;9:926043.
83. Jäger R, Kerksick CM, Campbell BI, Cribb PJ, Wells SD, Skwiat TM, et al. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition.* 2017;14(1):20.
84. Della Guardia L, Cavallaro M, Cena H. The risks of self-made diets: the case of an amateur bodybuilder. *Journal of the International Society of Sports Nutrition.* 2015;12(1):16.
85. Lohman R, Carr A, Condo D. Nutritional intake in Australian football players: Sports nutrition knowledge and macronutrient and micronutrient intake. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism.* 2019;29(3):289-96.
86. Moore DR. Maximizing post-exercise anabolism: the case for relative protein intakes. *Frontiers in nutrition.* 2019;6:485822.
87. Moore DR, Soeters PB. The Biological Value of Protein. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser.* 2015;82:39-51.

88. Hartman JW, Tang JE, Wilkinson SB, Tarnopolsky MA, Lawrence RL, Fullerton AV, et al. Consumption of fat-free fluid milk after resistance exercise promotes greater lean mass accretion than does consumption of soy or carbohydrate in young, novice, male weightlifters. *Am J Clin Nutr.* 2007;86(2):373-81.
89. Campbell WW, Barton ML, Jr., Cyr-Campbell D, Davey SL, Beard JL, Parise G, et al. Effects of an omnivorous diet compared with a lactoovovegetarian diet on resistance-training-induced changes in body composition and skeletal muscle in older men. *Am J Clin Nutr.* 1999;70(6):1032-9.
90. Drummond MJ, Rasmussen BB. Leucine-enriched nutrients and the regulation of mammalian target of rapamycin signalling and human skeletal muscle protein synthesis. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care.* 2008;11(3):222-26.
91. Witard OC, Jackman SR, Breen L, Smith K, Selby A, Tipton KD. Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise. *The American journal of clinical nutrition.* 2014;99(1):86-95.
92. Gorissen SH, Crombag JJ, Senden JM, Waterval WH, Bierau J, Verdijk LB, et al. Protein content and amino acid composition of commercially available plant-based protein isolates. *Amino acids.* 2018;50:1685-95.
93. van Vliet S, Burd NA, van Loon LJ. The skeletal muscle anabolic response to plant-versus animal-based protein consumption. *The Journal of nutrition.* 2015;145(9):1981-91.
94. Pennings B, Boirie Y, Senden JMG, Gijsen AP, Kuipers H, van Loon LJC. Whey protein stimulates postprandial muscle protein accretion more effectively than do casein and casein hydrolysate in older men. *The American Journal of Clinical Nutrition.* 2011;93(5):997-1005.
95. Tang JE, Moore DR, Kujbida GW, Tarnopolsky MA, Phillips SM. Ingestion of whey hydrolysate, casein, or soy protein isolate: effects on mixed muscle protein synthesis at rest and following resistance exercise in young men. *Journal of applied physiology.* 2009.
96. Yang Y, Churchward-Venne TA, Burd NA, Breen L, Tarnopolsky MA, Phillips SM. Myofibrillar protein synthesis following ingestion of soy protein isolate at rest and after resistance exercise in elderly men. *Clinical Nutrition and Aging: Apple Academic Press;* 2017;105-26.
97. Pinckaers PJM, Kouw IWK, Gorissen SHM, Houben LHP, Senden JM, Wodzig WKHW, et al. The Muscle Protein Synthetic Response to the Ingestion of a Plant-Derived Protein Blend Does Not Differ from an Equivalent Amount of Milk Protein in Healthy Young Males. *The Journal of Nutrition.* 2022;152(12):2734-43.
98. Engelen MP, Rutten EP, De Castro CL, Wouters EF, Schols AM, Deutz NE. Supplementation of soy protein with branched-chain amino acids alters protein metabolism in healthy elderly and even more in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *The American journal of clinical nutrition.* 2007;85(2):431-39.

99. Norton LE, Wilson GJ, Layman DK, Moulton CJ, Garlick PJ. Leucine content of dietary proteins is a determinant of postprandial skeletal muscle protein synthesis in adult rats. *Nutrition & metabolism*. 2012;9:1-9.
100. Van Huis A. Edible insects are the future? *Proceedings of the Nutrition Society*. 2016;75(3):294-305.
101. Halloran A, Roos N, Eilenberg J, Cerutti A, Bruun S. Life cycle assessment of edible insects for food protein: a review. *Agronomy for Sustainable Development*. 2016;36:1-13.
102. Kim T-K, Yong HI, Kim Y-B, Kim H-W, Choi Y-S. Edible insects as a protein source: A review of public perception, processing technology, and research trends. *Food science of animal resources*. 2019;39(4):521.
103. Churchward-Venne TA, Pinckaers PJ, van Loon JJ, van Loon LJ. Consideration of insects as a source of dietary protein for human consumption. *Nutrition Reviews*. 2017;75(12):1035-45.
104. Yi L, Lakemond CM, Sagis LM, Eisner-Schadler V, Van Huis A, van Boekel MA. Extraction and characterisation of protein fractions from five insect species. *Food chemistry*. 2013;141(4):3341-48.
105. Vangsoe MT, Thogersen R, Bertram HC, Heckmann L-HL, Hansen M. Ingestion of insect protein isolate enhances blood amino acid concentrations similar to soy protein in a human trial. *Nutrients*. 2018;10(10):1357.
106. Vangsoe MT, Joergensen MS, Heckmann L-HL, Hansen M. Effects of insect protein supplementation during resistance training on changes in muscle mass and strength in young men. *Nutrients*. 2018;10(3):335.
107. Hermans WJ, Senden JM, Churchward-Venne TA, Paulussen KJ, Fuchs CJ, Smeets JS, et al. Insects are a viable protein source for human consumption: from insect protein digestion to postprandial muscle protein synthesis in vivo in humans: a double-blind randomized trial. *The American journal of clinical nutrition*. 2021;114(3):934-44.
108. Finnigan TJ, Wall BT, Wilde PJ, Stephens FB, Taylor SL, Freedman MR. Mycoprotein: the future of nutritious nonmeat protein, a symposium review. *Current developments in nutrition*. 2019;3(6):21.
109. Finnigan T, Mach K, Edlin A. Mycoprotein: a healthy new protein with a low environmental impact. *Sustainable protein sources: Elsevier*; 2024;539-66.
110. Coelho MO, Monteyne AJ, Dunlop MV, Harris HC, Morrison DJ, Stephens FB, et al. Mycoprotein as a possible alternative source of dietary protein to support muscle and metabolic health. *Nutrition Reviews*. 2020;78(6):486-97.
111. Hashempour-Baltork F, Hosseini SM, Assarehzadegan MA, Khosravi-Darani K, Hosseini H. Safety assays and nutritional values of mycoprotein produced by *Fusarium venenatum* IR372C from date waste as substrate. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2020;100(12):4433-41.
112. Dunlop MV, Kilroe SP, Bowtell JL, Finnigan TJ, Salmon DL, Wall BT. Mycoprotein represents a bioavailable and insulinotropic non-animal-derived dietary

protein source: a dose–response study. *British Journal of Nutrition*. 2017;118(9):673-85.

113. Monteyne AJ, Coelho MO, Porter C, Abdelrahman DR, Jameson TS, Jackman SR, ve ark. Mycoprotein ingestion stimulates protein synthesis rates to a greater extent than milk protein in rested and exercised skeletal muscle of healthy young men: a randomized controlled trial. *The American journal of clinical nutrition*. 2020;112(2):318-33.

114. Monteyne AJ, Coelho MO, Porter C, Abdelrahman DR, Jameson TS, Finnigan TJ, ve ark. Branched-chain amino acid fortification does not restore muscle protein synthesis rates following ingestion of lower-compared with higher-dose mycoprotein. *The Journal of nutrition*. 2020;150(11):2931-41.

115. Garthe I, Ramsbottom R. Elite athletes, a rationale for the use of dietary supplements: A practical approach. *PharmaNutrition*. 2020;14:100234.

116. Ronald JM, Louise MB, Jiri D, Larson-Meyer DE, Peter P, Stuart MP, ve ark. IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *British Journal of Sports Medicine*. 2018;52(7):439.

117. AIS. Australian Institute of Sport Position Statement: Supplements and Sports Foods in High Performance Sport [Internet]. 2022 [Erişim tarihi: 5 Şubat 2024]. Erişim adresi: https://www.ais.gov.au/_data/assets/pdf_file/0014/1000841/Position-Statement-Supplements-and-Sports-Foods.pdf

118. Cui P, Li M, Yu M, Liu Y, Ding Y, Liu W, ve ark. Advances in sports food: Sports nutrition, food manufacture, opportunities and challenges. *Food Research International*. 2022;157:111258.

119. Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, ve ark. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2018;15(1):38.

120. Nutrition and Athletic Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2016;48(3).

121. Craddock JC, Probst YC, Peoples GE. Vegetarian and omnivorous nutrition—Comparing physical performance. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2016;26(3):212-20.

122. Lynch HM, Wharton CM, Johnston CS. Cardiorespiratory fitness and peak torque differences between vegetarian and omnivore endurance athletes: a cross-sectional study. *Nutrients*. 2016;8(11):726.

123. Nebl J, Haufe S, Eigendorf J, Wasserfurth P, Tegtbur U, Hahn A. Exercise capacity of vegan, lacto-ovo-vegetarian and omnivorous recreational runners. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2019;16:1-8.

124. Roberts AK, Busque V, Robinson JL, Landry MJ, Gardner CD. SWAP-MEAT Athlete (study with appetizing plant-food, meat eating alternatives trial) - investigating the impact of three different diets on recreational athletic performance: a randomized crossover trial. *Nutr J*. 2022;21(1):69.

125. Durkalec-Michalski K, Domagalski A, Głowska N, Kamińska J, Szymczak D, Podgórski T. Effect of a Four-Week Vegan Diet on Performance, Training Efficiency and Blood Biochemical Indices in CrossFit-Trained Participants. *Nutrients*. 2022;14(4).
126. Wirnitzer K. Vegan diet in sports and exercise—Health benefits and advantages to athletes and physically active people: A narrative review. *Int J Sports Exerc Med*. 2020;6:165.
127. Hintze J. PASS 11. NCSS, LLC. Kaysville, Utah, USA [Internet]. 2011 [Erişim tarihi: 21 Aralık 2023]. Erişim adresi: www.ncss.com
128. Temme EH, Toxopeus IB, Kramer GF, Brosens MC, Drijvers JM, Tyszler M, ve ark. Greenhouse gas emission of diets in the Netherlands and associations with food, energy and macronutrient intakes. *Public Health Nutr*. 2015;18(13):2433-45.
129. Basoglu D. Dietary pattern-induced greenhouse gas emission and water footprint estimations in Turkey 2017.
130. Mekonnen MM, Hoekstra AY. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Hydrol Earth Syst Sci*. 2011;15(5):1577-600.
131. Mekonnen MM, Hoekstra AY. A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. *Ecosystems*. 2012;15(3):401-15.
132. Macdiarmid JJ, Kyle J, Horgan GW, Loe J, Fyfe C, Johnstone A, ve ark. Sustainable diets for the future: can we contribute to reducing greenhouse gas emissions by eating a healthy diet? *The American journal of clinical nutrition*. 2012;96(3):632-39.
133. Bassi C, Maysels R, Anex R. Declining greenhouse gas emissions in the US diet (2003–2018): Drivers and demographic trends. *Journal of Cleaner Production*. 2022;351:131465.
134. Arrieta EM, González AD. Impact of current, National Dietary Guidelines and alternative diets on greenhouse gas emissions in Argentina. *Food Policy*. 2018;79:58-66.
135. T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) [Internet]. 2017 [Erişim tarihi: 13 Şubat 2024]. Erişim adresi: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-ve-hareketli-hayat-db/Dokumanlar/Kitaplar/TBSA_2017_Ozet_Bulgular.pdf
136. Vanham D, Guenther S, Ros-Baró M, Bach-Faig A. Which diet has the lower water footprint in Mediterranean countries? *Resources, Conservation and Recycling*. 2021;171:105631.
137. Vanham D, Del Pozo S, Pekcan AG, Keinan-Boker L, Trichopoulou A, Gawlik BM. Water consumption related to different diets in Mediterranean cities. *Sci Total Environ*. 2016;573:96-105.
138. Arganini C, Saba A, Comitato R, Virgili F, Turrini A. Gender differences in food choice and dietary intake in modern western societies. *Public health-social and behavioral health*. 2012;4:83-102.

139. Bakhtiar M, Masud-ur-Rahman M, Kamruzzaman M, Sultana N, Rahman SS. Determinants of nutrition knowledge, attitude and practices of adolescent sports trainee: A cross-sectional study in Bangladesh. *Heliyon*. 2021;7(4):6637.
140. Shaw G, Slater G, Burke LM. Supplement Use of Elite Australian Swimmers. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2016;26(3):249-58.
141. Debnath M, Dey SK, Datta G, Bandyopadhyay A. Impact of nutrition education programme and controlled dietary modification on nutritional status in young male athletes. *Human Nutrition & Metabolism*. 2023;34:200230.
142. Bozzo G, Barrasso R, Grimaldi CA, Tantillo G, Roma R. Consumer attitudes towards animal welfare and their willingness to pay. *Vet Ital*. 2019;55(4):289-97.
143. Blokhuis H, Miele M, Veissier I, Jones B. Improving farm animal welfare. Netherlands: Wageningen Academic Publishers. 2013:232.
144. IGD. Consumer attitudes to animal welfare and their willingness to pay, England: Freedom Food; 2019.55:289-97.
145. Ersoy N. A cross-section from the consumer perspective on sustainable nutrition: consumer awareness and motivation status. *Environmental Science and Pollution Research*. 2023;30(31):76712-17.
146. Clark MA, Springmann M, Hill J, Tilman D. Multiple health and environmental impacts of foods. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2019;116(46):23357-62.
147. Friel S, Barosh LJ, Lawrence M. Towards healthy and sustainable food consumption: an Australian case study. *Public Health Nutr*. 2014;17(5):1156-66.
148. Hoek AC, Pearson D, James SW, Lawrence MA, Friel S. Shrinking the food-print: A qualitative study into consumer perceptions, experiences and attitudes towards healthy and environmentally friendly food behaviours. *Appetite*. 2017;108:117-31.
149. Potter C, Bastounis A, Hartmann-Boyce J, Stewart C, Frie K, Tudor K, ve ark. The effects of environmental sustainability labels on selection, purchase, and consumption of food and drink products: a systematic review. *Environment and behavior*. 2021;53(8):891-925.
150. IOC consensus statement on sports nutrition 2010. *Journal of Sports Sciences*. 2011;29(1):3-4.
151. Bytowski JR. Fueling for performance. *Sports health*. 2018;10(1):47-53.
152. Campbell E, White-Barrow V, McFarlane S, Dilworth L, Irving R. Dietary and hydration patterns as indicators of overtraining in elite adolescent sprinters. *Human Nutrition & Metabolism*. 2022;30:200170.

8. EKLER

EK-1. Araştırmanın Aydınlatılmış Onam Formu ve Anket Formu

Anket No:

Tarih:

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
BESLENME VE DİYETETİK ANA BİLİM DALI
AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Sevgili Katılımcılar,

Sporcuların Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyonu ve Su Ayak İzi Açısından Değerlendirilmesi **başlıklı** bu araştırma, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik ABD tarafından yapılmaktadır. Araştırma sporcuların beslenmesinde sürdürülebilirliğin ne kadar sağlandığını araştırmak amacıyla planlanmıştır. Sizin yanıtlarınızdan elde edilecek sonuçlarla sporcu beslenmesinde sürdürülebilirliğin sağlanması konusunda öneriler planlanabilecektir. Bu nedenle soruların tümüne ve içtenlikle cevap vermeniz büyük önem taşımaktadır.

Araştırmaya katılmanız gönüllülük esasına dayalıdır. Bu form aracılığı ile elde edilecek bilgiler gizli kalacaktır ve sadece araştırma amacıyla (veya “bilimsel amaçlar için”) kullanılacaktır. Çalışmaya katılmamayı tercih edebilirsiniz veya anketi doldururken istemezseniz son verebilirsiniz.

Anket formuna adınızı ve soyadınızı yazmayınız.

Anketimiz 4 bölümden oluşmaktadır. 15 soruluk, 15 dk zamanınızı alacak bu çalışmada yanıtlarınızı, soruların altında yer alan seçenekler arasından uygun olanı daire içine alarak ya da açık uçlu sorularda sorunun altında bırakılan boşluğa yazarak belirtiniz. Birden fazla seçenek işaretleyebileceğiniz sorularda, size uygun gelen bütün seçenekleri işaretleyiniz. Eğer sorunun yanıtları arasında “diğer” seçeneği mevcutsa ve yanıtınız var olan seçenekler arasında yer almıyorsa, bu durumda yanıtınızı diğer seçeneğindeki boşluğa yazınız.

Anketi yanıtladığınız için teşekkür ederiz.

Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda aşağıdaki kişiler ile iletişim kurabilirsiniz:

Sorumlu Dr. Öğr. Üyesi Nesli ERSOY

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Ana Bilim Dalı

Araştırma Ekibi

Dr. Öğr. Üyesi Nesli ERSOY

Selva ACAR

Çalışmaya katılmayı kabul ediyorsanız aşağıdaki kutucuğu X ile işaretleyiniz ve devam ediniz.

☐ Kabul ediyorum.

Anketinizin değerlendirme sonucunu öğrenmek istiyorsanız iletişim için isim soyisim yazabilirsiniz.....

A. GENEL BİLGİLER

1. Cinsiyet:
2. Yaş.....(Yıl)
3. Medeni Durum: a) Evli b) Bekar c) Boşanmış
4. Öğrenim Durumu: a) Okur-yazar b) İlkokul. c) Ortaokul
d) Lise e) Yüksekokul/ Üniversite

B. SÜRDÜRÜLEBİLİR BESLENME

1. Diyetinizi nasıl tanımlarsınız ?
 - a. Vegan (et ve süt ürünleri, yumurta dahil hayvansal ürünlerin tamamını tüketmeyen bireyler)
 - b. Vejeteryan (et ve hayvansal ürünlerin bir kısmını tüketmeyen bireyler)
 - c. Lakto-ovovejeteryan (yumurta ve süt tüketen, et tüketmeyen bireyler)
 - d. Omnivor (hem hayvansal hem bitkisel besinleri tüketen bireyler)
 - e. Akdeniz diyeti (bol miktarda tahıl, meyve, sebze, baklagil ve yağlı tohum tüketimi, orta düzeyde balık ve süt ürünleri tüketimi, az miktarda kırmızı et tüketimi ve düzenli zeytinyağı kullanımı)
2. Sürdürülebilir beslenme nedir?
 - a. Biliyorum; Açıklayınız.....
 - b. Bilmiyorum
3. Aşağıda verilen logoların anlamlarını biliyor musunuz? Cevabınız 'Evet' ise logoların anlamları nelerdir?



- a. Evet.....
- b. Bilmiyorum

4. Besin satın alırken besin etiketi/ambalajında aşağıdakilerden hangilerine dikkat edersiniz?

	Her Zaman	Bazen	Nadiren	Asla
Fiyat				
Besin Değeri				
Çevresel Etki İbaresesi				
Etik Üretim İbaresesi				

EK-2. Besinlerin Sera Gazı Emisyon Değerleri

Tablo 1.1 kg Besin ile İlişkili Ortalama Akdeniz Yaşam Döngüsü Sera Gazı Emisyonları

Besin Grupları	Besinler	Akdeniz Ortalama Sera Gazı Emisyon Miktarı (kg ürün)	Diğer Ülkelerdeki Ortalama Sera Gazı Emisyon Miktarı (kg ürün)
Tahıl	Buğday ve Ürünleri	620,2	-
	Pirinç (Öğütülmüş eşdeğer)	1834,0	-
	Arpa ve Ürünleri	360,8	-
	Mısır ve Ürünleri	360,1	-
	Çavdar ve Ürünleri	501,1	-
	Diğerleri	620,2	-
Nişastalı Kökler	Patates ve Ürünleri	78,9	-
	Diğerleri	78,9	-
Şeker & Tatlandırıcılar	Şeker(ham eşdeğer)	35,4	-
	Tatlandırıcılar, diğerleri (şeker ham)	35,4	-
	Bal	-	400,0
Baklagiller	Fasulye	223,5	-
	Bezelye	660,3	-
	Diğerleri	223,5	-
Yağlı tohumlar	Fındık ve ürünleri	-	420,0
	Soya fasulyesi	756,8	-
	Yer fıstığı	-	100,0
	Kolza ve hardal tohumu	1155,0	-
	Hindistan cevizi	-	270,0
	Zeytin	430,1	-
	Diğerleri	430,1	-
Bitkisel yağlar	Soya fasulyesi yağı	4160,5	-
	Ayçiçek yağı	670,4	-
	Palm yağı	-	5180,0

Tablo 1 (Devam). 1 kg Besin ile İlişkili Ortalama Akdeniz Yaşam Döngüsü Sera Gazı Emisyonları

Besin Grupları	Besinler	Akdeniz Ortalama Sera Gazı Emisyon Miktarı (kg ürün)	Diğer Ülkelerdeki Ortalama Sera Gazı Emisyon Miktarı (kg ürün)
Bitkisel yağlar	Hindistan cevizi yağı	-	3950,0
	Zeytin yağı	1864,5	-
	Mısır tohumu yağı	1800,0	-
	Diğerleri	1864,5	-
Sebzeler	Domates ve ürünleri	1538,3	-
	Soğan	450,0	-
	Sebzeler ve diğerleri	700	-
Diğer Sebzeler	Salatalık	800,0	-
	Biber	939,0	-
	Marul	259,0	-
	Kabak	1415,0	-
	Havuç	86,8	-
	Ortalama	700,0	-
Meyveler	Portakal, mandalina	241,8	-
	Limon, misket limonu ve ürünleri	137,5	-
	Greyfurt ve ürünleri	35,0	-
	Narenciye ve diğerleri(portakal ve mandalina)	241,8	-
	Muz	-	280,0
	Elma ve ürünleri	90,4	-
	Hurma(üzüm)	285,4	-
	Üzüm ve ürünleri(şarap hariç)	285,4	-
	Diğerleri(çilek ve şeftali)	2626,0	-
Diğer Meyveler	Şeftali	168,0	-
	Ahududu	7300,0	-

Tablo 1 (Devam). 1 kg Besin ile İlişkili Ortalama Akdeniz Yaşam Döngüsü Sera Gazı Emisyonları

Besin Grupları	Besinler	Akdeniz Ortalama Sera Gazı Emisyon Miktarı (kg ürün)	Diğer Ülkelerdeki Ortalama Sera Gazı Emisyon Miktarı (kg ürün)
Diğer Meyveler	Çilek	410,0	-
	Ortalama	2626,0	-
Uyarıcılar	Kahve ve ürünleri	1450,2	-
	Kakao çekirdeği ve ürünleri	3813,5	-
	Çay	-	7960,0
Alkollü İçecekler	Şarap	1150,0	-
	Bira	-	680,0
	Fermente edilmiş içecekler (şarap)	1150,0	-
	Alkollü içecekler (bira)	-	680,0
Et	Sığır eti	9893,5	-
	Koyun ve keçi eti	15463,9	-
	Domuz eti	3871,7	-
	Kümes hayvanları	3235,0	-
Sakatat	Sakatat, yenilebilir	-	2360,0
Hayvansal Yağlar	Tereyağı, sade yağ	7815,0	-
	Krema	8310,0	-
Yumurta	Yumurta	1757,6	-
Süt	Süt ve ürünleri	1606,9	-
Balık ve deniz ürünleri	Tatlı su balığı	2398,0	-
	Diğer Balık ve Deniz Ürünleri	2900,0	-

EK-3. Besinlerin Su Ayak İzi Değerleri

Tablo 2. Birincil Mahsullerin ve Türetilmiş Mahsul Ürünlerinin Küresel Ortalama Su Ayak İzi. Dönem: 1996–2005.

Besin	Toplam Küresel Ortalama Su Ayak İzi (Mavi, Yeşil, Gri) (m ³ ton ⁻¹)
Buğday ve Ürünleri	Buğday unu 1849 Buğday ekmeği 1608 Makarna 1849
Pirinç ve Ürünleri	Pirinç 1673 Pirinç, kırık 2497
Mısır ve Ürünleri	Mısır ve mısır unu 1081
Çavdar ve Ürünleri	Çavdar unu 1930
Yulaf ve Ürünleri	Yulaf ezmesi 2536
Darı	4478
Sorgum	3048
Karabuğday	3142
Patates	287
Tatlı Patates	383
Yer elması	343
Ham şeker	1666
Rafine şeker	1782
Şeker pancarı	132
Kuru fasulye	5053
Bakla	2018
Nohut	4177
Mercimek	5874
Kaju fıstığı	14.218
Kestane	2750
Badem	16.095

Tablo 2 (Devam). Birincil Mahsullerin ve Türetilmiş Mahsul Ürünlerinin Küresel Ortalama Su Ayak İzi. Dönem: 1996–2005.

Besin	Toplam Küresel Ortalama Su Ayak İzi (Mavi, Yeşil, Gri) (m ³ ton ⁻¹)
Ceviz	9280
Fıstık	11.363
Fındık	10.515
Soya ve Ürünleri	Soya fasulyesi 2145 Soya sosu 613 Soya sütü 3763
Yerfıstığı kabuklu	3974
Hindistan cevizi lifi, işlenmiş	2449
Zeytin	3015
Susam tohumu	9371
Haşhaş tohumu	2188
Keten tohumu	5168
Enginar	818
Kuşkonmaz	2150
Marul	237
Ispanak	292
Domates	214
Karnabahar ve brokoli	285
Brüksel lahanası	285
Lahana	280
Kabak	336
Salatalık	353
Patlıcan	362
Biber	379
Yeşil Soğan	272
Kuru Soğan	345
Sarımsak	589
Fasulye	561

Tablo 2 (Devam). Birincil Mahsullerin ve Türetilmiş Mahsul Ürünlerinin Küresel Ortalama Su Ayak İzi. Dönem: 1996–2005.

Besin	Toplam Küresel Ortalama Su Ayak İzi (Mavi, Yeşil, Gri) (m ³ ton ⁻¹)
Bezelye	595
Havuç	195
Bamya	576
Muz	790
Portakal	560
Mandalina	748
Limon ve misket limonu	642
Greyfurt	506
Elma	822
Armut	922
Kayısı	1287
Vişne	1411
Kiraz	1604
Şeftali ve nektarin	910
Erik	2180
Çilek	347
Ahududu	413
Kuş üzümü	499
Yaban mersini	845
Kızılcık	276
Üzüm	608
Karpuz	235
İncir	3350
Mango	1800
Avokado	1981
Ananas	255
Hurma	2277

Tablo 2 (Devam). Birincil Mahsullerin ve Türetilmiş Mahsul Ürünlerinin Küresel Ortalama Su Ayak İzi. Dönem: 1996–2005.

Besin	Toplam Küresel Ortalama Su Ayak İzi (Mavi, Yeşil, Gri) (m ³ ton ⁻¹)
Kivi	514
Keçiboynuzu	5594
Mısır yağı	2575
Soya yağı, rafine	4190
Yerfıstığı yağı, rafine	7529
Hindistan cevizi yağı, rafine edilmiş	4490
Palm yağı, rafine	4971
Zeytinyağı, natürel	14.431
Zeytinyağı, rafine	14.726
Ayçiçeği tohumu yağı, rafine	6792
Kolza yağı, rafine	4301
Keten tohumu yağı, rafine	9415
Nane	288
Tarçın	15.526
Karanfil	61.205
Zencefil	1657
Üzüm şarabı	869
Portakal suyu	1018
Ananas suyu	1273
Greyfurt suyu	675
Fermente edilmemiş elma suyu	1141
Kahve	18.925
Yeşil ve siyah çay	8856
Bira	298
Kakao tozu	15.636
Çikolata	17.196
Ketçap	534

EK-4. Hayvansal Kaynaklı Bazı Besinlerin Su Ayak İzi Değerleri

Tablo 3. Hayvansal Kaynaklı Bazı Seçilmiş Gıda Ürünlerinin Su Ayak İzi

Besin	Ton Başına Toplam Su Ayak İzi (Mavi, Yeşil, Gri) (m³ton⁻¹)
Süt	1020
Yumurta	3265
Tavuk Eti	4325
Tereyağı	5553
Koyun/Keçi Eti	8763
Kırmızı Et	15415
Sakatat	15415
Peynir	5060

EK-5. Tez Çalışması ile ilgili Etik Kurul Onayı



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 -2054

Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 01 KASIM 2022 SALI
Toplantı No : 2022/18
Proje No : GO 22/940 (Değerlendirme Tarihi: 04.10.2022)
Karar No : 2022/18-37

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğretim üyelerinden Dr. Öğr. Üyesi Nesli ERSOY'un sorumlu araştırmacı olduğu, Selva ACAR'ın yüksek lisans tez çalışması olan, GO 22/940 kayıt numaralı "*Sporcuların Besin Tüketiminin Sera Gazı Emisyonu ve Su Ayak İzisinden Değerlendirilmesi*" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 02 Kasım 2022 – 02 Ağustos 2023 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan **uygun bulunmuştur**. Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

- | | | | |
|------------------------------------|----------|-------------------------------------|-------|
| 1. Prof. Dr. Nüket Paksoy ERBAYDAR | (Başkan) | 8. Prof. Dr. Hande Güney DENİZ | (Üye) |
| 2. Prof. Dr. G. Burça AYDIN | (Üye) | 9. Doç. Dr. Betül Çelebi SALTİK | (Üye) |
| 3. Prof. Dr. M. Özgür UYANIK | (Üye) | 10. Doç. Dr. Merve BATUK | (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Ayşe Kin İŞLER | (Üye) | 11. Doç. Dr. Gülten KOÇ | (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Sibel PEHLİVAN | (Üye) | 12. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR | (Üye) |
| 6. Prof. Dr. Burcu Balam DOĞU | (Üye) | 13. Dr. Öğr. Üyesi Burcu Ersöz ALAN | (Üye) |
| 7. Prof. Dr. Tolga YILDIRIM | (Üye) | 14. Av. Buket ÇINAR | (Üye) |

EK-6. Tez Çalışması Orijinallik Raporu

Tezin Tam Başlığı: SPORCULARIN BESİN TÜKETİMİNİN SERA GAZI EMİSYONU VE SU AYAK İZİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Öğrencinin Adı Soyadı: Selva Acar

Dosyanın Toplam Sayfa sayısı: 56

ORJİNALLİK RAPORU

% 11	% 10	% 4	% 4
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 1
2	suyader.org.tr İnternet Kaynağı	% 1
3	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 1
4	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	% 1
5	openaccess.hacettepe.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
6	www.halksagligiokulu.org İnternet Kaynağı	% 1
7	Submitted to Hacettepe University Öğrenci Ödevi	<% 1
8	acikerisim.baskent.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
9	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<% 1

9. ÖZGEÇMİŞ

Bireysel Bilgiler

Adı Soyadı: Selva ACAR

Doğum Yeri ve Tarihi:

Uyruğu: Türkiye Cumhuriyeti

İletişim Adresi:

Eğitim Bilgileri

Bilimsel Faaliyetler