



**DAYANIKLILIK SPORCULARININ BESLENME
DURUMLARI VE ANTROPOMETRİK
ÖLÇÜMLERİ İLE MAKSİMUM OKSİJEN
TÜKETİMİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Fatma TANYELİ

Yüksek Lisans Tezi

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı

2023

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
KİŞİ SPORLARI VE SPOR BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR BİLİM DALI

**DAYANIKLILIK SPORCULARININ BESLENME DURUMLARI VE
ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLERİ İLE MAKSİMUM OKSİJEN TÜKETİMİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

(Evaluation of The Relationship Between Nutritional Status and Anthropometric
Measurements and Maximum Oxygen Consumption of Endurance Athletes)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fatma TANYELİ

Danışman: Prof. Dr. Fatih KIYICI

İkinci Danışman: Arş. Gör. Dr. Gökhan ATASEVER

Erzurum

Ekim, 2023

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Fatma TANYELİ tarafından hazırlanan “Dayanıklılık Sporcularının Beslenme Durumları ve Antropometrik Ölçümleri ile Maksimum Oksijen Tüketimi Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi” başlıklı çalışması 25 / 10 / 2023 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Fatih KIYICI

Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Danışman: Dr.Öğr. Üyesi Fatih AĞDUMAN

Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Buket SEVİNDİK AKTAŞ

Erzurum Teknik Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

İkinci Tez
Danışmanı Arş. Gör. Dr. Gökhan ATASEVER
Atatürk Üniversitesi

Enstitü Yönetim Kurulunun
23/03/2023 tarih ve E-
17012596-302.14.02-
2300159557 sayılı kararı.

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

25 / 10/ 2023

Aslı ıslak imzalıdır

Prof. Dr. Fatih KIYICI

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “*Dayanıklılık Sporcularının Beslenme Durumları ve Antropometrik Ölçümleri ile Maksimum Oksijen Tüketimi Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi*” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

25 / 10 / 2023

Aslı ıslak imzalıdır

Fatma TANYELİ

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, değerli bilgi ve katkıları ile yöneten, çalışmamın tüm aşamalarında yardımlarını esirgemeyen, her zaman destekçim olan çok kıymetli hocam olan Prof. Dr. Fatih KIYICI' ya gerekli zamanlarda desteğini esirgemeyen Gökhan ATASEVER'e, çalışmamıza katılım sağlayıp ellerinden gelen özeni gösteren çok değerli sporcularıma ve hayatım boyunca maddi ve manevi hiçbir desteğini esirgemeyen bu süreçte her daim destek olan annem Habibe TANYELİ 'ye, babam Muhittin TANYELİ 'ye kardeşlerim Arzu ERTAŞ, Hatice ÇARKAL, Alper TANYELİ ve ikiz kardeşim Meryem ÇAKMAK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Fatma TANYELİ

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DAYANIKLILIK SPORCULARININ BESLENME DURUMLARI VE ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLERİ İLE MAKSİMUM OKSİJEN TÜKETİMİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatma TANYELİ

Ekim 2023, 65 Sayfa

Amaç: Dayanıklılık spor dalı ile uğraşan sporcuların beslenme durumlarını değerlendirmek ve antropometrik ölçümler ile maksimum oksijen kapasiteleri (VO_{2max}) arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

Yöntem: Çalışmaya 12'si erkek 8'i kadın olmak üzere 20 dayanıklılık sporcusu katılmıştır. Sporcuların 11'inin spor branşı kayaklı koşu 9'unun spor branşı biatlondur. Sporcuların beslenme durumlarını tespit etmek için 3 günlük besin tüketim kaydı formu ve besin tüketim sıklığı anketi doldurulacaktır. Besin tüketim kaydı verileri BEBİS 9.1 programı ile analiz edilecektir. Tanita MC 780 MA cihazı ile antropometrik ölçümleri yapılmıştır. Dayanıklılık performansları belirlemek için Cosmed K5 cihazıyla maksimum oksijen tüketimi testi uygulanacaktır.

Bulgular: Vücut yağ yüzdesi ile maksimum oksijen tüketimi arasında ($p:0,044$), kas kütlesi (kg) ile maksimum oksijen tüketimi arasında ($p:0,015$), yağsız vücut kütlesi ile maksimum oksijen tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ($p:0,013$) bulunmuştur. Bireylerin cinsiyetlerine göre maksimum oksijen tüketim miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Erkeklerin izin günü ve antrenman günlerinde aldıkları besin değerlerine bakıldığında antrenman günü enerji, yağ, lif, demir, C ve B12 vitamini alımı açısından kadınların enerji, protein, yağ, lif, B12 vitamini alım değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Cinsiyete göre maksimum oksijen tüketim miktarı ile besin öğelerinde erkeklerde ve kadınlarda maksimum oksijen tüketim miktarı ile karbonhidrat, protein, yağ, c vitamini ile arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Sonuç: Sporcuların dayanıklılık performanslarının artırılması için beslenme durumları optimize edilmeli ve bireyselleştirilmelidir. Performanslarında önemli belirleyici olduğu tespit edilen vücut kompozisyon değerleri iyileştirilmelidir. Besin öğelerinin VO_{2max} 'a etkisini belirlemek için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Maksimal Oksijen Tüketimi, Dayanıklılık Spor, Beslenme Durumu

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN NUTRITIONAL STATUS AND ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS AND MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION OF ENDURANCE ATHLETES

Fatma TANYELİ

October 2023, 65 Pages

Purpose: It was carried out to evaluate the nutritional status of athletes engaged in endurance sports and to evaluate the relationship between anthropometric measurements and maximum oxygen capacity (VO₂max).

Method: 20 endurance athletes, 12 men and 8 women, participated in the study. The sports branch of 11 of the athletes is cross-country skiing and the sports branch of 9 of them is biathlon. To determine the nutritional status of the athletes, a 3-day food consumption record form and a food consumption frequency questionnaire will be filled out. Food consumption record data will be analyzed with BEBIS 9.1 program. Anthropometric measurements were made with the Tanita MC 780 MA device. Maximum oxygen consumption test will be applied with the Cosmed K5 device to determine endurance performances.

Findings: A statistically significant relationship was found between body fat percentage and maximum oxygen consumption ($p:0.044$), between muscle mass (kg) and maximum oxygen consumption ($p:0.015$), and between lean body mass and maximum oxygen consumption ($p:0.013$). There is a statistically significant difference between the maximum oxygen consumption amount of individuals according to their gender ($p < 0.05$). When we look at the nutritional values of men on their days off and training days, a statistically significant difference was found in women's energy, protein, fat, fiber and vitamin B12 intake in terms of energy, fat, fiber, iron, vitamin C and B12 intake on the training day. The relationship between the maximum oxygen consumption amount according to gender and the maximum oxygen consumption amount in men and women with carbohydrates, protein, fat and vitamin C in nutrients is not statistically significant.

Result: In order to increase the endurance performance of athletes, their nutritional status should be optimized and individualized. Body composition values, which have been found to be important determinants of performance, should be improved. More comprehensive studies are needed to determine the effect of nutrients on VO₂max.

Keywords: Maximal Oxygen Consumption, Endurance Sport, Nutritional Status

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	ix
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
Araştırmanın Amacı	1
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	2
Araştırmanın Sınırlılıkları	2
Varsayımlar	2
İKİNCİ BÖLÜM	3
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar.....	3
Dayanıklılık Sporları.....	3
Dayanıklılık Sporları ve Enerji Sistemleri	4
Dayanıklılık Sporlarında Beslenme	4
Dayanıklılık Sporlarında Enerji, Makro ve Mikro Besin Öğeleri.....	5
Enerji gereksinimi.	5
Karbonhidrat gereksinimi.....	6
Protein Gereksinimi.....	8
Yağ Gereksinimi.....	9
Vitamin ve Mineraller.	10
Hidrasyon.	11
Dayanıklılık Performansını Belirleyen Faktörler.....	13
Maksimum oksijen tüketimi (VO _{2max}).....	13
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	14

Yöntem	14
Araştırma Yöntemi.....	14
Evren ve Örneklem	15
Veri Toplama Teknikleri.....	15
Demografik özellikler ve beslenme alışkanlıkları.....	15
Sporcuların antropometrik ölçümlerinin alınması ve değerlendirilmesi	15
Besin tüketim kaydının değerlendirilmesi.....	16
Uygulanan performans ölçümleri.....	17
Test ısınma prosedürü.	17
Test uygulanışı.	17
Verilerin Analizi	19
Araştırmacı Rolü	20
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	21
Bulgular	21
BEŞİNCİ BÖLÜM	28
Tartışma ve Sonuç	28
Öneriler.....	39
KAYNAKÇA	41
EKLER	45
EK-1. Sosyodemografik Özellikler.....	45
EK-2. Üç Günlük Besin Tüketim Kaydı Formu	47
EK-3. Besin Tüketim Sıklığı Anketi.....	50
EK-4. Bireylere Ait Besin Tüketim Sıklıkları	51
EK-5. Etik Kurul Kararı.....	52
ÖZGEÇMİŞ.....	53
_Toc149576301	

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. <i>Dayanıklılık Sporcuları için Farklı Antrenman Periyotlarında Karbonhidrat Alım Önerileri</i>	8
Tablo 2. <i>Dayanıklılık Sporcuları İçin Farklı Antrenman Periyotlarında Protein Alım Önerileri</i>	9
Tablo 3. <i>Dayanıklılık Sporcularında Önemli Vitamin ve Mineraller</i>	10
Tablo 4. <i>Vücut Ağırlığı Değişimi, İdrar Rengi ve Yoğunluğuna göre Hidrasyon Durumunun Değerlendirilmesi</i>	12
Tablo 5. <i>Maxvo2 Alınırken Uygulanan Protokol</i>	18
Tablo 6. <i>Bireylerin Demografik Özelliklerine Ait Bilgiler</i>	21
Tablo 7. <i>Bireylere Ait Antropometrik Ölçüm Değerleri</i>	23
Tablo 8. <i>Bireylerin Sosyodemografik Bilgileri ve Antropometrik Ölçümlerinin Maksimum Oksijen Tüketimi İle Arasındaki Korelasyonlar</i>	24
Tablo 9. <i>Maksimum Oksijen Tüketimi İle Arasında Korelasyon Bulunan Değerlere Ait Regresyon Analizi Sonuçları</i>	24
Tablo 10. <i>Maksimum oksijen tüketim miktarının cinsiyete göre karşılaştırılması</i>	25
Tablo 11. <i>Bireylerin Cinsiyetlerine Göre Enerji ve Besin Öğelerine İlişkin Karşılaştırmalar</i>	25
Tablo 12. <i>Bireylerin Enerji ve Besin Öğelerine İlişkin Karşılama Yüzdeleri</i>	26
Tablo 13. <i>Cinsiyete Göre Maksimum Oksijen Tüketim Miktarı İle Besin Öğeleri Arasındaki Korelasyonlar</i>	27

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. <i>İdrar Renk Ölçeği</i>	12
Şekil 2. <i>Besin Tüketim Kaydı Alınırken Yapılan Hassas Terzi Ölçümleri</i>	17
Şekil 3. <i>Katılımcıların Maksimum Oksijen Testi (VO₂max)</i>	19



KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

ACSM	: Amerikan Spor Hekimler Birliği
ATP	: Adenozin Trifosfat
BEBİS	: Beslenme Bilgi Sistemleri
BKI	: Beden Kitle İndeksi
BMH	: Bazal metabolizma hızı
CHO	: Karbonhidrat
CM	: Santimetre
DRI	: Diyet Referans Değerleri
ISSN	: Uluslararası Sporcu Beslenmesi Derneği
KG	: Kilogram
KKAL	: Kilokalori
MET	: Metabolik Eşdeğer
TÜBER	: Türkiye Beslenme Rehberi
VO_{2max}	: Maksimum Oksijen Kapasitesi
WHO	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)
DEXA	: Çift X Işınlı Absorpsiyometri

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Sporcu beslenmesi özellikle son 50 yıldır egzersiz fizyolojisi ve beslenme biliminin kesiştiği multidisipliner bir alan olarak dikkat çekmektedir. Sporcunun genetik özellikleri, fizyolojik durumu, psikolojik durumu ve antrenman programı gibi birçok faktörle birlikte beslenme durumu da spor performansı üzerinde etkili olmaktadır. Sporcunun antrenman dönemi ve müsabaka dönemlerinde uyguladığı doğru beslenme stratejileri (doğru yiyecek/ sıvı alımı) spor performansını pozitif yönde etkileyeceği gibi antrenman ve müsabaka sonrası uyguladığı doğru beslenme stratejileri toparlanma sürecini hızlandırmaktadır. Yeterli ve dengeli beslenme tek başına bir sporcunun başarı kazanmasını sağlayamaz, fakat yetersiz ve dengesiz beslenme bazı sağlık problemlerine ve spor performanslarında düşüslere neden olabilir.

Sporcu beslenmesi; sporcuların sağlığını korumak, sportif performanslarını artırmak, optimal vücut kompozisyonuna ulaşmak ve toparlanma sürecini hızlandırmak amacıyla sporcunun enerji ve besin öğelerinin her birinin yeterli miktarda alınması ve vücutta uygun şekilde kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Sporcuların enerji ve besin ögesi gereksinimleri; yaşa, cinsiyete, spor dalına, fiziksel aktivite düzeyine, beslenme alışkanlıklarına ve harcanan enerji miktarına göre farklılık göstermektedir.

Araştırmanın Amacı

Sporcu beslenmesi; sporcuların sağlığını korumak, sportif performanslarını artırmak, optimal vücut kompozisyonuna ulaşmak amacıyla enerji ve besin öğelerinin yeterli miktarda alınmasına odaklanmıştır. Sporcuların genetik özellikleri, fizyolojik, psikolojik ve beslenme durumları spor performansı üzerinde etkilidir. Bu çalışma; dayanıklılık sporcularının beslenme durumları ve antropometrik ölçümleri belirlenerek maksimum oksijen tüketiminler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.

Sporcuların beslenme durumları ve antropometrik ölçümlerin belirlenmesi; sporcunun sağlığını korumak, yaralanma riskini azaltmak ve performansını artırmaya yardımcıdır.

Hipotezler

Çalışmanın dayandığı temel hipotezler aşağıda verilmiştir;

- 1) Dayanıklılık sporcularının beslenme durumları farklılık göstermektedir.
- 2) Dayanıklılık sporcularının besin tercihleri farklılık göstermektedir.
- 3) Dayanıklılık Sporcuların beslenme alışkanlıkları farklıdır.
- 4) Dayanıklılık sporcuların enerji alımları arasında fark vardır.
- 5) Dayanıklılık sporcularının beslenme durumları ile maksimum enerji tüketimleri ilişkilidir.
- 6) Dayanıklılık sporcularının antropometrik ölçümleri ile maksimum enerji tüketimleri ilişkilidir.
- 7) Dayanıklılık sporcularının maksimum oksijen tüketim miktarının cinsiyete göre değişmektedir.

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Bu araştırma elit düzey kayaklı koşu ve biathlon sporcularının beslenme durumlarını, vücut kompozisyonları, antropometrik ölçümleri ve maksimum oksijen tüketiminler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek, bu parametreler arasındaki ilişkiyi saptamak ve sporcuların amacıyla yapılmıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmamızın hedef kitlesini oluşturan kayaklı koşu ve biathlon branşı sporcuları, bu sporun yeni gelişmekte olan bir spor dalı olması sebebiyle evren ve örneklem sayıları noktasında sınırlılıkları bulunmaktaydı.

Bu araştırma kamp eğitim merkezinde kalan 20 kayaklı koşu ve biathlon sporcularını kapsamaktadır. Bu çalışma, sporcuların sezona hazırlık döneminde Erzurum kamp eğitim merkezinde konakladıkları süreçte yapılmıştır.

Varsayımlar

Sporcuların araştırma periyodu süresince rutin antrenmanlar haricinde herhangi bir çalışmaya katılmadıkları ve beslenme, dinlenme ve uyku kalitesi parametrelerinde benzer seviyede oldukları varsayıldı.

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Dayanıklılık Sporları

Egzersiz; planlı, tekrarlı ve fiziksel uygunluk parametrelerini geliştirmek için tasarlanmış bedensel aktiviteler olarak tanımlanmaktadır. Spor; rekabete dayanan, yetenek ve taktik gerektiren kurallara göre oynanan ve fiziksel uygunluk düzeyinin oldukça yüksek olmasını gerektiren mücadelelerdir (Fink & Mikesky, 2021).

Sporun temel amacı şampiyon olmak ve madalya kazanmak olduğu için yapılan antrenmanlar ile ulaşılmaya çalışılan maksimum performanstır. Yüksek performans seviyesine ulaşmanın temel şartlarından biri de dayanıklılıktır. Dayanıklılık, sporcunun antrenman gibi yoğun bir fiziksel aktiviteyi yerine getirmedeki kapasitesidir (Harre & Barsch, 1982). Uzun ve yoğun bir egzersiz performansını ve sportif aktiviteleri sürdürebilmenin temel etkeni sahip olunması gereken üst düzey aerobik dayanıklılık performansıdır. Dayanıklılık sporcunun uzun süreli devam eden sportif faaliyetlere, yorgunluğa karşı aktiviteyi sürdürme ve yüksek yoğunluktaki yüklenmelere uzun süre boyunca devam ettirebilme yeteneğidir (Bompa, 1998).

Genel olarak, dayanıklılık fiziksel uygunluğun temel bileşenlerindendir. Sporcuların çoğu, kas ve kardiyovasküler dayanıklılığa sahip olmak zorundadır. Kas dayanıklılığı, kas veya kas gruplarının, yorulmadan hareketi uzun süre yapabilme ve sürdürme kabiliyetidir. Kardiyovasküler dayanıklılık, kardiyovasküler ve solunum sistemlerinin, çalışan kaslara oksijeni iletme yeteneğidir. Bu durum kasların egzersiz yapabilmesini sağlar (Fink & Mikesky, 2021).

Dayanıklılık egzersizleri uzun süre devam eder. Otuz dakika ve 4 saat arasında devam eden bu sporlar, dayanıklılık sporları olarak değerlendirilir. Dört saatten uzun süren sporlar ultra dayanıklılık sporlarıdır (Fink vd., 2012).

Dayanıklılık sporlarına uzun mesafe koşular (maraton-ultra maraton), bisiklet (yol bisikleti, dağ bisikleti), kayak, kros, triathlon ve uzun mesafe yüzme gibi branşlar örnek olarak verilebilir.

Dayanıklılık, birçok spor dalında performansın en önemli bileşenlerindendir. Günümüzde dayanıklılık/ultra dayanıklılık sporlarına katılımın gün geçtikçe yaygınlaşmasıyla

dayanıklılık sporlarında beslenme konusunda daha çok araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Petibois vd., 2002).

Dayanıklılık sporcularının enerji gereksinimi, makro ve mikro besin öğeleri alım düzeyleri diğer spor dalları arasında farklılık göstermektedir (Thomas vd., 2016).

Dayanıklılık Sporları ve Enerji Sistemleri

Çoğu sporda olduğu gibi, her üç enerji sistemi de (fosfojen, anaerobik, aerobik) dayanıklılık sırasında enerjiye katkı sağlarlar. Dayanıklılık egzersizlerinde birincil enerji sistemi aerobik sistemdir.

Vücudumuzun başlıca enerji kaynağı, kimyasal enerji ATP'dir. ATP üretimi, tüketilen besinlerden aerobik ve anaerobik yollarla olmaktadır. Egzersiz sırasında ATP ihtiyacı aerobik ve anaerobik sistemlerin kombinasyonu ile sağlanır. Hangi enerji sisteminin ne zaman ve hangi oranda kullanılacağı egzersizin şiddet ve süresine bağlıdır. Egzersizin süresi 1-3 dakikanın üzerinde ve düşük şiddette ise genel olarak aerobik sistemle enerji üretilir. Ancak egzersiz sırasında yüklenme şiddetinin arttığı durumlarda aerobik sistemler enerji üretim mekanizmasına katılır (Murray & Kenney, 2016). Aerobik enerji sistemi, ATP üretmek için kapasitesi çok fazladır. Aerobik sistemin dezavantajı ATP'yi çok hızlı bir şekilde üretmemesidir. Sonuç olarak, dayanıklılık ve ultra-dayanıklılık egzersizlerinin gerçekleştirilme hızları, anaerobik egzersizlere kıyasla daha yavaştır. Fakat uygun şekilde planlanmış antrenman programlarıyla, kasların aerobik enerji sistemi geliştirilebilir. Bu gelişmeyle daha yüksek ATP üretim olanakları elde edilir. Aerobik güç: aerobik ATP üretim oranıdır. Genellikle bir sporcunun sürdürebileceği en yüksek hız veya fiziksel aktivite oranı ile temsil edilir. ATP üretim hızı ne kadar yüksek olursa, o sporcunun aerobik gücü o kadar yüksek olur (Fink & Mikesky, 2021). Dayanıklılık sporlarının temelini oluşturan aerobik egzersizler, oksijen varken büyük kas gruplarının uzun süreli, ritmik ve devamlı aktivitesidir. Kros kayağı, yürüme, koşma, bisiklet, triathlon en iyi örnekleridir (Özdemir, 2010).

Dayanıklılık Sporlarında Beslenme

Beslenmeyle ilgili araştırmalarda sporcuların performansları ile alışkanlıkları arasında orantılı bir ilişki olduğu görülmektedir. Sporcu açısından beslenme alışkanlıkları, yüksek performansa ulaşabilmesi için elzem olan önemli faktörlerden birisidir (Jeukendrup, 2017). Sporcular için beslenme önemlidir. Sporcuya uygun beslenme planı, onların optimal fiziksel gelişimini ve optimal sonuçlara ulaşmasına yardımcı olur. Önemli yarışlar için antrenman yapan sporcuların diyeti, belirli gereksinimleri karşılamalıdır. Sadece yeterli beslenme ile bir

sporunun vücudu, artan enerji kaybını ve beslenme ihtiyaçlarını karşılayabilir ve böylece fiziksel yüklerle maksimum uyumunu artırır.

Dayanıklılık sporcuları, günlük yoğun ve/veya uzun süreli, ağır fiziksel aktivitelerde başarılı olabilmek için aerobik kapasitelerini artırmaları gerekir. Aerobik egzersiz sırasında sporcuların fiziksel performans ve yorgunluk süreleri, kısmen vücutta var olan endojen karbonhidrat depolarına ve fiziksel yükler sırasında eksojen karbonhidrat varlığına bağlıdır (Baranauskas vd., 2015).

Dayanıklılık sporcuları için antrenman ve müsabaka dönemlerinde gerekli enerjiyi ve antrenmanlardan sonra toparlanma için yeterli besin öğelerini almak, sağlıklı kalmak ve spor yaralanmaları önlemek için çok önemlidir. Dayanıklılık sporcularının diyetleri ile diğer spor dallarındaki sporcuların diyetleri arasındaki temel fark, sadece diyetin makro ve mikro besin ögesi bileşimi değil, aynı zamanda tüketilen besin miktarıdır (Fink & Mikesky, 2021).

Dayanıklılık Sporlarında Enerji, Makro ve Mikro Besin Öğeleri

Enerji gereksinimi.

Dayanıklılık sporları, diğer spor branşlarından farklı olarak, uzun süreli devam eden aktivitelerden oluştuğu için hem antrenman hem de yarış dönemlerinde yüksek miktarda enerji harcamaktadırlar (Fink vd., 2012). Özellikle dayanıklılık sporcularında enerji alımının enerji harcanmasından fazla olması (negatif enerji dengesi) sporcunun performansını olumsuz etkileyebilir. Sporcu hem antrenman hem de yarış dönemlerinde pozitif enerji dengesi sağlanmalıdır. Artan enerji ihtiyacı ve besin öğelerinin yeterli ve dengeli alınmaması hızlı bir şekilde kronik yorgunluk, dehidrasyon, hastalık riski (örneğin üst solunum yolu enfeksiyonu) ve kas kaybı ile sonuçlara neden olabilir. Dayanıklılık sporcuları için sadece antrenman dönemi değil, aynı zamanda uzun süreli müsabakalar sırasındaki besin tüketimleri de önemlidir. Dayanıklılık sporcularının beslenme konusundaki en önemli endişelerinden biri enerji alımı ile enerji harcamasını dengelemektir. Uzun mesafeli aerobik egzersizler çok fazla enerji harcanmasına sebep olur. Elit sporcular, aynı ağırlıktaki antrenmansız sporculara göre iki, üç kat daha fazla enerji harcar. Bu enerji harcaması günlük olarak karşılanmadığında, antrenman ve müsabakalar sırasındaki performans düşer (Fink & Mikesky, 2021).

Dayanıklılık sporcularının enerji gereksinimi cinsiyet, yaş, spor dalı, antrenman programı vücut kompozisyonu, sporcunun vücut ağırlığına göre farklılık gösterir (Eberle, 2014). Ayrıca sıcak ve soğuğa maruz kalma, yüksek rakım, stres, yaralanma, yağsız dokudaki artış, menstrual siklusun lutea fazı gibi durumlar sporcunun enerji gereksinimini arttırırken, antrenman yoğunluğunda azalma, yaşı artması, yağsız kütledeki azalış enerji gereksinimini

azaltır. Total enerji harcaması, bazal metabolizma hızı, besinlerin termik etkisi ve aktivitenin termik etkisinin toplamından oluşmaktadır (Thomas vd., 2016).

Dayanıklılık sporcularında enerji ihtiyacının belirlenmesinde kullanılabilecek basit yöntemlerden bir tanesi de beden ağırlığı x enerji miktarı (kcal) ile bir hesap yapmaktır(Eberle, 2014). Bu hesaplama yöntemi dinlenme metabolizma hızı, günlük enerji ihtiyacı ve antrenman için gereken enerjiyi de kapsamaktadır (Ryan, 2007).

Eğer sporcu sakatlanma veya hastalık durumunda ise veya antrenmana ara vermişse, çok az/herhangi bir amaca yönelik olmayan bir antrenman programı uyguluyorsa; Enerji gereksinimi=Beden ağırlığı (kg) x 29-33 kcal

Sporcu orta şiddette, yaklaşık 45-60 dak/gün antrenman programına sahipse; Enerji gereksinimi=Beden ağırlığı (kg) x 36-44 kcal,

Orta şiddette, yaklaşık 60-120 dak/gün antrenman yapıyorsa; Enerji gereksinimi=Beden ağırlığı (kg) x 46-55 kcal

Sporcu aşırı aktif, 3-4 saat/gün üzerinde ultra dayanıklılık aktiviteleri yapıyorsa; Enerji gereksinimi=Beden ağırlığı (kg) x 55-66 kcal

Karbonhidrat gereksinimi.

Karbonhidratlar merkezi sinir sistemi ve kaslar için önemli bir yakıttır. Karbonhidratlar, dayanıklılık sporcuları için sadece enerji kaynağı olarak değil, aynı zamanda yağlardan daha hızlı kullanıldıkları için önemlidir. Kaslar ve karaciğerde depolanan glikojen tükendiğinde, dayanıklılık sporcusunda yorgunluk başlar. Buna ‘duvara çarpmak’ denir. Yani sporcu performansını korumak için ihtiyaç duyduğu enerjiyi üretemez ve performansı düşer.

Dayanıklılık antrenmanları uzun süreli ve tekrarlayan kas kasılması nedeniyle, sporcunun karbonhidrat gereksinimini artırır. Dayanıklılık antrenmanları sırasında zamana bağlı olarak yaşanan yorgunluk, kaslardaki glikojen seviyesi ile ilgilidir (Fink vd., 2012).

Karbonhidratların sporcu beslenmesinde önemli rolleri vardır. Bu görevler 3 temel nedenle açıklanabilir. Birincisi, vücutta depo halde bulunan karbonhidrat miktarı sınırlıdır ve bu depolar diyetle veya tek oturumlu egzersiz ile manipüle edilebilir. İkincisi, karbonhidrat beyin ve merkezi sinir sistemi için önemli bir yakıt ve hem anaerobik hem de oksidatif yollarla kullanılması nedeniyle değişken şiddetlerdeki egzersizi destekleyerek kas çalışması için çok yönlü bir substrat sağlar. Oksidatif fosforilasyonla desteklenebilecek en yüksek yoğunluklardaki egzersizlerde bile karbonhidrat bir substrat olarak yağlara göre daha verimlidir. Çünkü mitokondriye iletilebilen oksijen hacmi başına daha yüksek ATP verimi

sağlar, böylece egzersiz verimliliğini artırır (Spriet, 2014). Üçüncüsü, egzersizin yakıt ihtiyacı ve glikojen depoları ve kan glukoz düzeyleri eşleştirildiğinde, uzun süreli ve aralıklı yüksek şiddetli egzersiz performansını artırdığına dair kanıtlar vardır (Thomas vd., 2016). Vücut kaslarda ve karaciğerde karbonhidratı glikojen olarak depolamak için kısıtlı bir kapasitesi vardır. Kaslarda yaklaşık 300-500 gr glikojen depo alanı, karaciğerde de 75-100 gr depolanır. Bu depolar antrenmanları desteklemek için düzenli olarak doldurulmalıdır (Burke vd., 2011).

Dayanıklılık sporcularının, dayanıklılık performansını artırmak için optimal karbonhidrat alımının kullanımını destekleyen güçlü bilimsel kanıtlara rağmen, yarışma için optimal karbonhidrat (CHO) alımına ulaşamadığı bildirilmiştir. Laboratuvar araştırmalara ek olarak dünyadaki spor beslenme müdahaleleri, optimum CHO uygulamaları izlendiğinde dayanıklılık sporcularında performansın arttığını göstermiştir. Ancak optimal CHO alımına ait güçlü kanıtlar olsa da sporcuların CHO alım yönergelerini karşılamamasının bir nedeni bilgi eksikliği olabilir, ancak şu anda sporcuları bilgilendirmek ve yönlendirmek için bunu hızlı ve sistematik bir şekilde ele alan bir araç yoktur (Sampson vd., 2022).

Sporcuların müsabakanın gerekliliklerini yerine getirebilmeleri ve sonraki müsabakalar için toparlanabilmeleri için karbonhidratlardan yeterli enerji elde etmeleri gerekir. Yoğun egzersiz sırasında (örn. yarışmalar ve yüksek yoğunluklu antrenmanlar) karbonhidratlara büyük ihtiyaç duyulur. Ayrıca, yüksek yoğunluklu egzersizleri gerçekleştirme kapasitesi büyük ölçüde karbonhidratın metabolik yollarının aktivasyonuna dayanır. Adenozin trifosfat (ATP) üretimi için enerji hem yağlardan hem de karbonhidratlardan elde edilebilirken, yüksek egzersiz yoğunluklarında öncelikli olarak kullanılan karbonhidratlardır. Kanıtlar, elit sporcularda gözlemlenen egzersiz yoğunluklarını sürdürmek için yağların değil karbonhidratların kullanımının çok önemli olduğunu göstermektedir (Podlogar & Wallis, 2022).

Karbonhidrat alımı, sporcunun performansına veya antrenmanına adaptasyon amacı, vücut kompozisyon amacı, enerji gereksinimi, antrenman programı ve antrenman performansından alınan geri dönüşlere göre ayarlanmalı ve alım önerilerindeki hedefler bireysel olmalıdır. Tablo 1’de dayanıklılık sporcuları için farklı antrenman periyotlarında karbonhidrat alım önerileri yer almaktadır (Thomas vd., 2016).

Tablo 1. *Dayanıklılık Sporcuları için Farklı Antrenman Periyotlarında Karbonhidrat Alım Önerileri*

Antrenman Periyodu	Karbonhidrat alım önerileri (g/kg/gün)
Düşük şiddetli (<1 saat egzersiz/gün)	3-5 g/kg/gün
Orta şiddetli (~1 saat/gün egzersiz)	5-7 g/kg/gün
Yüksek şiddetli (1-3 saat/gün/orta veya yüksek şiddetli)	6-10 g/kg/gün
Çok yüksek şiddetli (4-5 saat/gün/orta veya yüksek şiddetli)	8-12 g/kg/gün
Yarışma öncesi karbonhidrat yükleme	10-12g/kg/24 sa
Yarışma/antrenman sonrası 2 seans arası Toparlanma	1.0-1.2g/kg/sa

Protein Gereksinimi.

Dayanıklılık sporcuları için protein, önemli bir besin ögesidir. Uygun miktarda protein alımı, kas protein sentezinin artmasına fayda sağlar. Kas kütlesini arttırmak için sporculara gerekli amino asitleri sağlar ve egzersiz sırasında az da olsa enerjiye katkı sağlar. İlaveten egzersiz için hormon ve diğer vücut bileşenlerinin üretilebilmesi için öncü maddeleri sağlar. Kas oksidatif kapasitesini arttırmak ve glikojenin yeniden sentezlenebilmesi için gerekli mitokondriyal biyogeneze katkı sağlar (Hawley vd., 2011).

Dayanıklılık sporcularında güç sporcuları gibi kas kitlesini arttırmak için çaba göstermese de araştırmalar dayanıklılık sporcularının yaptıklarını antrenmanların vücuttaki protein dönüşünün arttırdığı açıkça görülmüştür. Tekrarlanan kasılmalar ve yüksek yoğunluklu antrenmanlar egzersiz sırasında protein yıkımını arttırabilir. Ek olarak, dayanıklılık antrenmanlarının enerji gereksinimi karşılamak için bazı proteinlerin enerji için metabolize edildiği anlaşılmıştır. Proteinler normalde enerji kaynağı olarak vücutta kullanılmamasına rağmen, enerji harcama durumu yüksek olduğu zaman, vücut enerji ihtiyacını karşılamak için proteinleri kullanır. Dayanıklılık egzersizinden 4 ila 24 saat sonra, protein sentezinin %10-80 arttığı gösterilmiştir (Carraro vd., 1990). Dayanıklılık sporcuları, günlük antrenmanlar ve yarışlardan sonra kasların yenilenmesi ve toparlanması gereken pozitif bir protein dengesi için günlük yeterli miktarda protein tüketmelidir (Fink & Mikesky, 2021).

Sporcuların protein gereksinimini, Uluslararası Spor Beslenmesi Komitesi (International Society of Sports Nutrition-ISSN) ise sporcuların tüketmesi gereken protein miktarının 0,8-1,0 16 g/kg'den fazla olması gerektiğini belirtmiş ve bu miktarı vücut ağırlığı başına 1,4-2,0 g olarak bildirmiştir. Ulusal Kuvvet ve Kondisyon Birliği (National Strength and Conditioning Association- NSCA) günde 1.5-2.0 g/kg olarak ve Amerikan Spor Hekimliği Birliği (American College of Sports Medicine-ACSM) ise günlük alınması gereken protein

miktarını vücut ağırlığı başına 1.2- 2 g/kg olarak belirlemiştir (Thomas vd., 2016). Yüksek kaliteli protein kaynakları tüketiminin gün boyunca 3-4 saatte bir 0.25-0.40 g/kg şeklinde alınması sporcular için uygun görülmektedir (Jäger vd., 2017).

Tablo 2. *Dayanıklılık Sporcuları İçin Farklı Antrenman Periyotlarında Protein Alım Önerileri (Fink vd., 2012)*

Kategori	Protein alım önerisi (g/kg/gün)
Rekreasyonel dayanıklılık sporcuları (Haftada 4-5 kez/düşük şiddette/30 dak egzersiz)	0.8-1,0 g/kg/gün
Yarışmalara katılan dayanıklılık sporcusu (Haftada 4-5 kez/orta şiddette/45-60 dak antrenman)	1.2-1,4 g/kg/gün
Elit dayanıklılık sporcusu	1.6 g/kg/gün
Kadın dayanıklılık sporcusu	Erkeklerden % 10-20 daha az
Kategori	Protein alım önerisi (g/kg/gün)
Rekreasyonel dayanıklılık sporcuları (Haftada 10-12 saat egzersiz)	1.1-1,3 g/kg/gün
Yarışmalara katılan dayanıklılık sporcusu (Haftada 12-20 saat antrenman)	1.4-1,7 g/kg/gün
Elit dayanıklılık sporcusu (Haftada 20 saat ve üzerinde antrenman)	1.7-2,0 g/kg/gün

Yıpranan dokuların yenilenmesi, kırmızı kan hücrelerindeki oksijen taşıyan hemoglobinin, enzim ve hormonların yapısında bulunması, asit-baz dengesinin sağlanması, egzersize bağlı kas fibrinlerindeki hasarın onarılması ve enerji sağlaması proteinin temel görevlerindendir.

Uluslararası Spor Beslenmesi Topluluğu (ISSN) yeni yayınlanan dayanıklılık sporcuları için yayınladığı bildiride, sporcuların protein gereksinimlerinin daha yüksek olduğunu ve yüksek yoğunluklu antrenman hacimleriyle birlikte enerji dengesini, protein dengesini ve kas kütesini korumak için arttığını bildirmiştir. Yüksek kaliteli (yüksek lösin içerikli) protein alımının gün boyunca (her 3 ila 5 saatte bir ~0,3 g/kg) yaygınlaştırılmalıdır. Protein gereksiniminde bireysel hedefler ve sporcu tercihleri göz önünde bulundurulmalıdır. Protein gereksinimi, yaşla birlikte, yağsız kütleyi artırırken vücut yağını kaybetmeye çalışanlarda, hipokalorik ve düşük karbonhidratlı diyetlerle ve yüksek hacimli antrenmanlarla artabilir. Yoğun dayanıklılık egzersizleri sırasında karbonhidratlı içecek/jellere protein eklemek egzersizden 12 ila 24 saat sonraki kas hasar göstergeleri ve kas ağrılarını azaltır (Jäger vd., 2017).

Yağ Gereksinimi.

Yağ, enerji sağlaması ve yağda çözünen A, D, E, K vitaminlerinin emilimini kolaylaştırması sebebiyle sağlıklı bir beslenme planının bir bileşenidir. Sporcular tarafından

alımını, genel toplum sağlık önerilerine benzerdir ve sporcunun antrenman düzeyi ve vücut kompozisyonu hedeflerine göre bireyselleştirilmelidir (Rosenbloom & Coleman, 2012).

Dayanıklılık sporcusunda yağın temel işlevleri yoğun bir enerji kaynağı olmasıdır. Besinlerden sağlanan vücut için elzem yağ asitleri enerji dışında vücutta hormon üretimine katkı sağlar ve sinir hücrelerini sarar ve yağda çözünen vitaminlerin ve antioksidanların emilimine yardımcı olur. Yağda çözünen vitaminler olan A, D, E, K vitaminleri dayanıklılık sporcusu için önemlidir. A ve E vitaminleri egzersiz sırasında oluşan oksidatif hasarı engellemeye çalışan antioksidan vitaminlerdir. D vitamini kemiklerin dayanıklılığını artırır, stress kırıklarının önlenmesi için gerekli olan kalsiyum ile birlikte çalışır. K vitamini kanın pıhtılaşmasına fayda sağlar. Toplam alınan enerji gereksiniminin yaklaşık %20-35'i yağlardan gelmelidir. Çoğu zaman dayanıklılık sporcularının yağ gereksinimi bu aralığın en altından hesaplanır (Fink vd., 2012).

Vitamin ve Mineraller.

Dayanıklılık sporcularının, sedanter bireyler ile karşılaştırıldığında bazı vitamin ve mineral gereksinimleri daha fazladır. B vitaminleri, demir, kalsiyum, C ve E vitamini, sodyum, potasyum dayanıklılık sporcuları için önemlidir.

Tablo 3. *Dayanıklılık Sporcularında Önemli Vitamin ve Mineraller (Fink vd., 2012).*

Dayanıklılık sporlarındaki önemi		Tüketim önerisi
Vitaminler		
Tiamin	Enerji üretimi	Günlük ana ve ara öğünler
Riboflavin	Enerji üretimi	Günlük ana ve ara öğünler
Niasin	Enerji üretimi	Günlük ana ve ara öğünler
Vitamin C	Antioksidan	Uzun süreli, şiddetli egzersiz sonrası ana ve ara öğünler
Vitamin E	Antioksidan	Uzun süreli, şiddetli egzersiz sonrası ana ve ara öğünler
Mineraller		
Demir	Oksijen taşıyan yapı, enerji üreten enzim	Günlük ana ve ara öğünler
Kalsiyum	Kemik kuvveti	Günlük ana ve ara öğünler
Sodyum	Terle kaybolan elektrolit	Günlük ana ve ara öğünler, 4 saatin üzerindeki egzersiz sırasında, egzersiz sonrası
Potasyum	Terle kaybolan elektrolit	Günlük ana ve ara öğünler, egzersiz sırasında küçük miktarlar, egzersiz sonrası

Hidrasyon.

Vücut ağırlığının yüzde altmışı sudur. Su, vücudumuzdaki önemli bileşenleri hayati organlara taşır, metabolizma sonucu oluşan artık maddelerin vücuttan uzaklaştırılmasına yardımcı olur (Rose 2015). Yeterli sıvı tüketimi; egzersiz sırasındaki nabız sayısını, yorgunluğu, vücut iç sıcaklığını, egzersize bağlı sıcaklık hastalıklarını (egzersize bağlı kas krampları, sıcak yorgunluğunu, sıcak çarpmasını, sıcağa bağlı baygınlığı, egzersize bağlı yaralanmaları) azaltır. Performansı artırır (Fink vd., 2012).

Sıvı alımı ve sürdürülebilmesi vücut sıcaklığının dengelenmesi, kan plazma hacminin korunumunun sağlanması dayanıklılık sporcuları için çok önemlidir. Terin buharlaşması, egzersiz sırasında vücut için birincil soğutma aracıdır. Antrenman sırası ve sonrasında yeterince sıvı almamak egzersiz sırasında vücut ısının yükselmesine ve dehidrasyona sebep olur. Vücut ısının yüksekliği kardiyovasküler sistemdeki yükü artırabilir.

Kanın plazma hacmi, aerobik kapasitenin en önemli belirleyicilerindendir. Kardiyovasküler sistemin oksijen taşınması, egzersiz şiddeti açısından hız sınırlayıcı etmendir. Çünkü çalışan kaslar ne kadar çok kanlanırsa, ATP'nin aerobik üretimi için o kadar hızlı bir şekilde oksijen kullanılabilir. Bu sayede sporcunun yorgunluğuna sebep olan laktik asit birikimi olmasını engellenir. Dehidrede olan bir sporcunun soğutma amacıyla ter oluşumunu desteklemek için kan plazma hacmi düşer. Kan plazma hacmindeki devam eden azalmalar kalbin kardiyak çıkışında düşüşe sebep olur bu durum da çalışan kaslara giden oksijen miktarı azalır ve aerobik performans azalır. Hidrasyon durumunun korunması, dayanıklılık sporcusu için performans üzerinde doğrudan etkisi olduğu için çok önemlidir (Fink vd., 2012).

Dayanıklılık sporcularında sıcaklık, nem, basınç, rüzgâr gibi çevresel etmenler, egzersizin şiddeti, yarış mesafesi farklılıkları, bireysel farklılıklar gibi faktörler terleme oranlarını etkilemektedir (Garth & Burke, 2013).

Vücuttaki sıvının yeterli olup olmadığını saptamak için üç yöntem vardır.

1.Yöntem: Antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığına bakmak

Egzersiz ve yarışma öncesi, sonrası vücut ağırlığı takibi Formül 1'e göre yapılır (Casa vd., 2015).

$$\text{Vücut ağırlığı değişim \% 'si} = \frac{\text{Egzersiz öncesi vücut ağırlığı} - \text{Egzersizden sonrası vücut ağırlığı} \times 100}{\text{Egzersiz öncesi vücut ağırlığı}}$$

2. Yöntem: İdrar yoğunluğunu/ozmolaritesini ölçmek

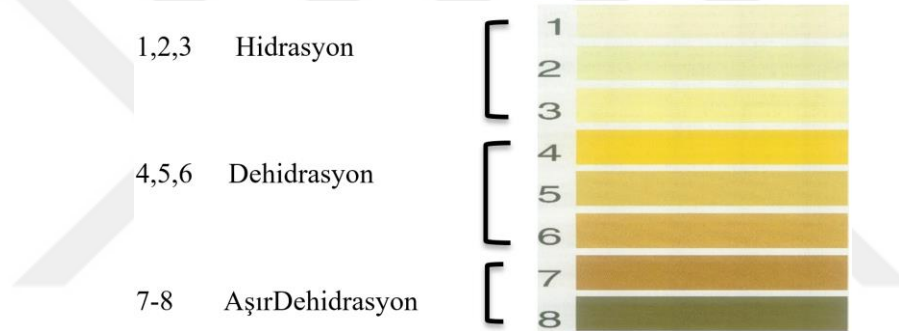
Klinik refraktometre ile idrar yoğunluğu ölçülür ve değerlendirilir (egzersizin başında idrar yoğunluğu 1.020'nin üzerinde olmamalı) (Casa vd., 2015).

Tablo 4. *Vücut Ağırlığı Değişimi, İdrar Rengi ve Yoğunluğuna göre Hidrasyon Durumunun Değerlendirilmesi (Antônio vd., 2006)*

Hidrasyon durumu	Vücut ağırlığı değişimi (%)	İdrar rengi	İdrar yoğunluğu
Yeterli sıvı	+1 – (–1)	1-2	<1,010
Az sıvı kaybı	1 – (–3)	3-4	1,010-1,020
Önemli sıvı kaybı	3 – (–5)	5-6	1,021-1,030
Ciddi sıvı kaybı	>-5	> 6	> 1,030

3. İdrar rengine bakmak (Casa vd., 2015)

Şekil 1. *İdrar Renk Ölçeği (Casa vd., 2015)*



Hipohidrasyon ve hipertermi'nin performans üzerinde olumsuz etkileri vardır ancak bunların kombinasyonu hem performans hem de sağlık açısından özellikle ciddidir. Dehidrasyon, egzersiz öncesi ve egzersiz sırasında sıvı alımı ile önlenir. Bireysel farklılıklar nedeniyle sıvı alım tavsiyelerini kişiselleştirmek zordur. Sporcular için belki de en iyi yol, antrenman ve yarış sırasındaki sıvı kayıplarını değerlendirmek için kendilerini tartmak ve 1,5 saatten uzun süren egzersiz sırasında kilo kaybını %1 ile sınırlamaktır. Aşırı sıvı alımı hiponatremi ile ilişkilendirilmiştir. Egzersiz sonrası alınan sıvı miktarı ve sodyum alımı rehidrasyonun önemli belirleyicileridir (Tarnopolsky vd., 2005).

Egzersiz öncesi sıvı alımında sporcu yavaş bir şekilde, egzersizden en az 4 saat önce, yaklaşık 5-7 ml/kg kadar sıvı almalı. Eğer kişi idrar çıkartmıyorsa veya idrar rengi koyu ve yüksek yoğunluklu bir idrar ise, egzersizden 2 saat önce, yine yavaş bir şekilde bir miktar daha sıvı (yaklaşık 3-5 ml/kg) almalıdır (Jeukendrup, 2011).

Egzersiz sırasında sıvı alımı Bazı çalışmalarda 1 saat veya daha az süren egzersizler sırasında dehidrasyon, dayanıklılık performansını azaltmamıştır. Bu tür egzersizlerde sporcular spor içeceğini ağızda çalkalayabilirler. Yaklaşık olarak her 8-10 dakikada bir, 5-10 sn kadar,

20-25 ml, %6 karbonhidrat içeren spor içeceği solüsyonu ağızda çalkalanabilir (Fink vd., 2012; Goulet, 2012).

Daha uzun süren egzersizlerde, sporcunun toleransına ve deneyimine göre değişmekle birlikte egzersiz sırasında 0,4-0,8 L/saat sıvı tüketilebilir. Her 15-20 dakika aralıklarla küçük miktarlarda sıvı tüketmek gastrik boşalımı arttırabilir. %8'den daha fazla karbonhidrat içeren hipertonik içeceklerden kaçınılmalıdır. %10-12 karbonhidrat içeren meyve suyu veya konsantre içecekler bulantı, kramp, diyare riskini arttırabilir. Sıvı emilimi ve hiponatreminin engellenmesi için, içecek sodyum içermelidir (Jeukendrup, 2011).

Egzersiz sonrasında kaybedilen her 1 kg vücut ağırlığı için 1.25-1,5 L sıvı tüketimi önerilmektedir (Thomas vd., 2016).

Sporcular antrenman dönemlerinde farklı spor içecekleri deneyerek, egzersizin şiddetine, süresine ve çevresel koşullara göre yarışma için pratik yaparak kendini test etmelidir. Önemli yarışmalardan önce, daha az önemli olan yarışmalara katılarak hidrasyon planı yapılmalı ve denenmemiş bir yiyecek veya içecek asla yarışma sırasında tüketilmemelidir (Garth & Burke, 2013; Rosenbloom & Coleman, 2012).

Dayanıklılık Performansını Belirleyen Faktörler

Maksimum oksijen tüketimi (VO_{2max}).

Aerobik kapasite, fiziksel aktivite sırasında gerekli olan enerjiyi üretebilmek için oksijeni kaslara taşıma kapasitesi olarak ifade edilebilir. Bu sebeple aerobik kapasite akciğerler, kardiyovasküler ve hematolojik etmenlerin fizyolojik kapasitelerine ve fiziksel aktivite esnasında sırasında aktif olan kasların oksidatif yolların etkinliğine bağlıdır. VO_{2max} ölçüm testi, kişiye/sporcuya önceden belirlenmiş “egzersiz test protokolleri” kullanılarak ve yoğunluğu gittikçe artan egzersiz testi uygulanarak, boşaltılan gazların metabolik analizi yapılarak hesaplanır (Yıldız vd., 2012).

Dayanıklılık sporlarındaki başarının değerlendirilmesi için aerobik dayanıklılığın tespit edilmesi gereklidir. Aerobik dayanıklılığın tespit edilmesinde en yaygın olarak kullanılan ölçüm; bireyin dakikada kilogram başına tükettiği oksijen miktarını hesaplayan VO_{2max} testidir (Costa vd., 2014).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırma Yöntemi

Araştırmamız tanımlayıcı ve analitik bir çalışmadır. Bu araştırma, Şubat- Mayıs 2023 tarihleri arasında yapılmıştır. Bu araştırma için Atatürk Üniversitesi Etik Kurul'u tarafından 20.03.2023 tarihli oturumundan E-70400699-050.02.04.-2300097492 sayılı 2023/03 Fakülte Etik Kurul kararı ile etik kurul onayı almıştır. Araştırmamızın evrenini Erzurum'da aktif spor yapan elit düzey kayaklı koşu ve biathlon branşının sporcuları oluşturmaktadır. Araştırma örneklemini, 8 kadın ve 12 erkek sporcu kapsamaktadır. Çalışmaya başlamadan önce sporculara yapılan çalışma hakkında bilgiler verilmiştir. Araştırmaya, gönüllü olarak katılmayı isteyen sporcular dâhil edilmiştir.

Araştırmaya katılan sporculara bilgilendirilmiş gönüllü onay formu' okutulup imzalatılmıştır. Araştırmaya katılan katılımcıların bilgileri yüz yüze görüşme yapılarak alınmıştır. Araştırma dört kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda araştırma verileri sporcularla yüz yüze görüşülerek anket formu doldurularak yapılmıştır. Anket formu ile sporcuların demografik bilgileri (cinsiyet yaş, yaşadığı yer, eğitim durumu vb.), genel beslenme alışkanlıkları (öğün sayısı, öğün tüketim durumları, besin takviyeleri vb.) araştırmacı tarafından sorulmuştur. İkinci kısımda katılımcıların antropometrik ölçümleri araştırmacının kendisi tarafından yapılmıştır. Sporcuların boy uzunlukları, vücut ağırlıkları ve vücut kompozisyon değerleri (vücut yağ kütlesi, vücut yağ yüzdesi) ölçümleri yapılmıştır. Üçüncü kısımda beslenme durumlarını tespit etmek için besin tüketim sıklığı anketi ve üç günlük 24 saatlik besin tüketim kayıtları 2 günü antrenman günü ve 1 günü izin günü olacak şekilde doldurmaları istenmiştir. Dördüncü kısımda sporcuların dayanıklılık performanslarını ölçmek için Cosmed K5 cihazı ile maksimum oksijen tüketim değerleri alınmıştır. Test, sporcunun yarışma sırasında şiddetli bir gücü sürdürebilme yeteneğini belirlemek ve aynı zamanda sporcunun dayanıklılık düzeyi hakkında bilgi vermek amacıyla yapılmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmada katılımcıların aşağıda belirtilen kriterlerine uygun olan gönüllü sporcular arasından seçilen 12 erkek, 8 kadın olmak üzere 20 dayanıklılık sporcusu oluşturmaktadır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri aşağıda listelenmiştir:

- 15-24 yaşında olmak
- Son üç ayda haftada en az 12-18 saat antrenman yapıyor olmak
- En az beş yıldır dayanıklılık sporu yapıyor olmak
- Herhangi bir metabolik hastalığının olmaması
- Kadın sporcular için düzenli menstrüasyon döngüsü devam ediyor olması

Çalışma dışlanma kriterleri aşağıda listelenmiştir:

- 15-24 yaş aralığında olmamak
- Sigara içmek
- Alkol tüketmek
- İki yıldan daha az dayanıklılık sporu ile uğraşıyor olmak
- Düzenli olarak ilaç tedavisi almak
- Son üç ayda haftada en az 12 saatten daha az antrenman yapma

Veri Toplama Teknikleri

Demografik özellikler ve beslenme alışkanlıkları.

Araştırmacının sporcuların demografik özellikleri ve genel beslenme alışkanlıklarını saptamak için hazırlamış olduğu anket formunda; katılımcıların genel bilgileri, antrenman sıklığı, hastalıkları, sigara ve alkol kullanım durumları, spor branşları, spor geçmişleri, antrenman bilgileri, beslenme alışkanlıkları (atladığı öğün bilgisi, düzenli tükettiği öğünler, günlük su ve içecek tüketimi, beslenme alışkanlıkları, besin destekleri kullanımı) ile ilgili bilgiler bulunmaktadır.

Sporcuların antropometrik ölçümlerinin alınması ve değerlendirilmesi.

Vücut ağırlığı.

Sporcuların vücut ağırlığı, hafif elbiseli, ayakkabı ve çorap çıkartılarak, en az 4 saatlik açlık sonrasında olmaları, sıvı almamaları, idrara sıkışık olmamaları dikkate alınarak biyoelektrik impedans cihazı Tanita BC-780 MA Black ile ölçüm yapılmıştır. Antropometrik ölçümlerinde, vücut ağırlıkları 1,0 kg hassasiyete sahip olan Tanita Dijital tartı ile ölçülmüştür.

Boy uzunluğu.

Sporcuların boy uzunluk ölçümleri ayakkabı ve çorap çıkarılarak çıplak ayaklarla düz zemin üzerinde Mesilife marka taşınılabılır ayaklı stadiometre yardımıyla ayaklar yan yana olacak şekilde, dizler gergin, topuklar, kalçalar ve omuzlar duvara yaslı, baş Frankfort düzlemde göz üçgeni ve kulak kepçesi üstü aynı hizada katılımcı derin nefes almış durumdayken ölçüm yapılmıştır.

Beden kütle indeksi (BKİ).

Sporcuların vücut ağırlığının (kg), boy uzunluğunun karesine bölünerek (m^2) Beden kütle indeksi değerleri hesaplanmıştır.

Vücut kompozisyonu.

Araştırmaya katılan sporcuların vücut bileşim ölçümleri Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA) yöntemi baz alınarak TANİTA MC 780 MA Black vücut analiz cihazıyla yapılmıştır. Analiz cihazının sporcu modu kullanılarak, ayakkabısız ve hafif giysilerle yapılmıştır. Araştırmaya katılan sporcuların vücut ağırlıkları, boy uzunlukları ve vücut analiz ölçümleri (vücut yağ kütlesi ve oranı, yağsız vücut ağırlığı ve oranı, toplam vücut suyu) araştırmacı tarafından alınmış ve anket formuna kaydedilmiştir. Sporcuların BIA ile vücut kompozisyonu ölçümüne gelmeden önce aşağıda belirtilen şartlara dikkat etmeleri istenmiştir. Bu şartlar;

- Sporcunun ölçüme gelmeden önceki 24 saat içerisinde ağır aktivite yapmamış olmaları,
- Sporcunun ölçüme gelmeden önceki son öğünün en az 4 saat önce yenilmiş olması
- Sporcunun ölçüme gelmeden öncesinde sıvı içmemiş olması,
- Sporcunun ölçüme gelmeden önceki son 4 saatte kafein içeren çay, kahve vb. içecekleri içmemesi
- Sporcunun ölçüme gelmeden önceki tualete gidilmiş olması ve üzerlerinde metal eşya bulundurmamasıdır (Lee & Nieman, 2003).

Besin tüketim kaydının değerlendirilmesi.

Çalışmaya katılan sporcuların besin tüketim kayıtlarının değerlendirilmesi için iki günü antrenman bir günü izin gününe denk gelecek şekilde peş peşe üç günlük 24 saatlik besin tüketim kaydı tutturulmuştur. Besin tüketim kaydı için sporcuların kayıt yaptıkları gün boyunca tüm yedikleri ve içtikleri gıdaları hassas terazi ile tartmaları ve tartım sonuçlarını kayıt altına almaları istenilmiştir. Hassas terazide ölçüm yapılırken tabakların darası hesaplanmıştır. Katılımcı tarafından tutulan besin tüketim kayıtları, BEBİS Beslenme Bilgi Sistemi 9.1 yazılımı

kullanılarak analiz edilip sporcuların günlük diyetlerinin ortalama enerji ve makro/mikro besin ögesi miktarları saptanması sağlanmıştır. BEBiS programıyla günlük alınan besinlerin enerji, karbonhidrat, protein, yağ, lif, B12 vitamin, c vitamini ve demir içermeye miktarları ayrıntılı bir şekilde analiz edildi Hesaplanan ortalama enerji ve makro/mikro besin ögesi miktarları, Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi Referans Değerlerine göre değerlendirilerek ihtiyacı karşılama yüzdeleri hesaplanmıştır.

Şekil 2. Besin Tüketim Kaydı Alınırken Yapılan Hassas Terzi Ölçümleri



Uygulanan performans ölçümleri.

Maksimum oksijen tüketimi (MaxVO₂) ölçümü.

Sporcuların oksijen tüketimi taşınabilir bir gaz analizörü (Cosmed K5, İtalya) ile breath-breath protokolü yapılarak ölçülmüştür. Gaz analizörünün kalibrasyonu her ölçümden önce üretici firmanın önerdiği kullanım talimatlarıncaya beş aşamalı olarak uygulanmıştır. Testler sporcularımıza sporcuların sezon hazırlık döneminde 27-28 Ekim 2022 tarihinde katılımcıları iki gruba bölerek iki gün içerisinde tamamlanmıştır.

Test ısınma prosedürü.

Sporcuların, aerobik güçlerini belirlemeden önce genel ısınma ve alt ekstremitelere yönelik özel ısınma uygulanmıştır. Genel ısınma için Monark LC4 aerobik bisiklet ergometresi ile 10 dakikalık bir ısınma uygulanmıştır. Genel ısınmanın ardından, tüm eklemleri kapsayan kısa bir esnetme uygulanmış ve genel ısınma tamamlanmıştır. Daha sonra sporcuların test esnasında maksimum verimle çalışabilmeleri ve sakatlık risklerini en aza indirmek için 15-20 dakikalık özel dinamik ısınma gerçekleştirilmiştir. Özel ısınmada yoğun olarak alt ekstremitelere odaklanılmıştır.

Test uygulaması.

Test öncesi sporcuların MaxVO₂ kapasitelerini belirlemek için Treadmill koşu bandı kullanılmıştır. Test başlamadan önce sporcuların koşu bandına adaptasyonlarını sağlamak için 6

km/s hız ile 2 dakika ,8 km/s hız ile 2 adaptasyonları sağlandıktan sonra test gerçekleştirilmiştir. Sporcuların test bitirme kriteri olarak;

- RER değerinin 1.15'lere çıkması,
- O₂/CO₂ çizelgesinin plato çizmesi,
- Maksimum kalp atım sayısının % 90'lara ulaşması olarak belirlenmiştir (Linder vd., 2006).

Tablo 5. *Maxvo2 Alınırken Uygulanan Protokol*

Etap	Süre (dk)	Hız (Km/s)	Eğim (Derece)
1	3	2,74	10
2	3	4,02	12
3	3	5,47	14
4	3	6,76	16
5	3	8,05	18
6	3	8,85	20
7	3	9,65	22

Şekil 3. Katılımcıların Maksimum Oksijen Testi (VO₂max)



Verilerin Analizi

Çalışmada değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Normallik testi sonuçları Shapiro Wilk sonuçlarına göre değerlendirilmiştir. Bağımsız iki grup karşılaştırmalarında sayısal değişkenler normal dağılım gösterdiğinden bağımsız örneklem t testi kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Nicel değişkenler değerlendirilirken aritmetik ortalama, standart sapma, alt ve üst değerlerden elde edilen sonuçlar kullanılmıştır. Değişkenler arası korelasyonlar için Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları %95 güven düzeyinde ve $\alpha=0.05$ alınarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme ve analiz SPSS 25.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Araştırmacı Rolü

Araştırmanın güvenilirliğini arttırmak için çalışmaya katılan sporculara süreç doğru ve eksiksiz olarak açıklandı ve araştırmacı tarafından gerekli ölçümler ve anketler yapıldı.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Bu bölümde çalışmada yer alan dayanıklılık sporcularının beslenme durumlarının, antropometrik ölçümlerinin ve maksimum oksijen kapasite ölçümlerinin değerlendirilmesi ve bu verilerin karşılaştırılması amacıyla yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlar bu bölümde sunulmuştur.

Tablo 6’de yer alan demografik bilgilere göre çalışmada 12’si erkek, 8’i kadın olmak üzere toplamda 20 kişi yer almıştır. Bunlardan 11’inin spor branşı kayaklı koşu iken 9’unun spor branşı biathlondur. Çalışmada yer alan kişilerin yaşları ortalaması $19,2\pm2,42$ olarak hesaplanmıştır. Bu kişilerin spor ile ilgilendiği sürenin ortalaması ise $7,7\pm2,40$ yıl olarak hesaplanmıştır. Ayrıca haftalık antrenman süresi ortalaması $15,6\pm2,27$ saattir.

Bireylerin doktor tarafından konmuş kronik bir rahatsızlıkları yoktur. İlaç kullanan katılımcı sayısı yalnızca 2’dir. Bu kişilerden birisi göz damlası diğeri ise kan ilacı kullanmıştır. Çalışmada sigara ve alkol kullanan katılımcı yoktur. Bireylerin 19’u yeterli beslendiğini bildirmiştir. Günlük ana öğün tüketimi ortalaması $3,8\pm0,81$ ’dir. Bireylerin en az üç öğün tükettiği en fazla ise beş öğün tükettikleri belirlenmiştir. Bireylerin 12’si öğün atlamamaktadır. Öğün atlayan veya bazen öğün atlayan bireylerin 6’sı kahvaltı öğününü, 2’si ise öğle yemeğini atlamıştır. Öğün atlayan bireylerin vakit bulamadığı veya sürede uyuduklarını bildirmişlerdir. Bireylerin %50’sinin gece geç vakitlerde yemek yediği, %50’sinin ise gece yemek yemediği görülmüştür. Bireylerin 5’i besin desteği aldığını bildirmiştir. En çok alınan besin desteği ise C vitaminidir.

Tablo 6. *Bireylerin Demografik Özelliklerine Ait Bilgiler*

Değişkenler	n	%
Cinsiyet		
Erkek	12	60,0
Kadın	8	40,0
Spor branşı		
Kayaklı koşu	11	55,0
Biatlon	9	45,0
Tanısı konmuş kronik rahatsızlık		
Yok	20	100,0
İlaç Kullanımı		
Kullanıyor	2	10,0
Kullanmıyor	18	90,0
İlaç kullanan kişiler		

Tablo 6. (Devamı)

Göz damlası	1	50,0
Kan ilacı	1	50,0
Sigara kullanım durumu		
Kullanmıyor	20	100,0
Alkol kullanım durumu		
Kullanmıyor	20	100,0
Yeterli beslenme durumu		
Besleniyor	19	95,0
Beslenmiyor	1	5,0
Öğün atlama durumu		
Atlar	5	25,0
Atlamaz	12	60,0
Bazen atlar	3	15,0
Öğün atlama nedeni		
Vakit bulamamak	3	37,5
Uyumak	5	62,5
Öğün dışında atıştırılmalık*		
Bisküvi	10	27,0
Çikolata	12	32,4
Tost	2	5,4
Meyve	9	24,4
Hamur işleri	4	10,8
Beslenme Temeli*		
Yüksek protein içerikli	10	37,0
Yüksek karbonhidratlı	5	18,5
Taze sebze ve meyveler	7	26,0
Her gün farklı besin tüketimi	5	18,5
Dışarıda yemek yeme*		
AVM	11	55,0
Kafe	8	40,0
Restoran	1	5,0
Geç vakitte yemek yeme		
Evet	10	50,0
Hayır	10	50,0
Besin (Takviye) Desteği		
Alıyor	5	25,0
Almıyor	15	75,0
Alınan Takviye*		
C vitamini günde 1 kez	3	42,8
Multivitamin günde 1 kez	2	28,6
Magnezyum günde 1 kez	1	14,3
Whey protein	1	14,3
	$\bar{x} \pm S.S$	Alt-Üst Değer
Yaş	19,2 $\pm$ 2,42	16-25
Spor yaşı	7,7 $\pm$ 2,40	4-13
Haftalık antrenman saati	15,6 $\pm$ 2,27	12-20

Bireylere ait antropometrik ölçüm değerleri Tablo 7’da verilmiştir. Buna göre erkeklerde vücut ağırlığı ortalaması 68,8 $\pm$ 9,18, boy uzunluğu ortalaması 175,4 $\pm$ 6,74, beden kütle indeksi

ortalaması $22,4 \pm 2,18$, vücut yağ kütlesi $8,1 \pm 3,04$, kas kütlesi ortalaması $57,6 \pm 6,19$, yağsız vücut kütlesi $60,7 \pm 6,47$, sıvı kütlesi ortalaması $41,9 \pm 3,21$, maksimum oksijen tüketim miktarı ortalaması ise $62,9 \pm 8,17$ olarak hesaplanmıştır. Kadınlarda ise vücut ağırlığı ortalaması $53,5 \pm 4,35$, boy uzunluğu ortalaması $161,3 \pm 4,83$, beden kütle indeksi ortalaması $20,6 \pm 0,91$, vücut yağ kütlesi $9,2 \pm 3,07$, kas kütlesi ortalaması $42,1 \pm 4,06$, yağsız vücut kütlesi $44,2 \pm 4,17$, sıvı kütlesi ortalaması $30,2 \pm 1,21$, maksimum oksijen tüketim miktarı ortalaması ise $53,5 \pm 6,72$ olarak hesaplanmıştır.

Tablo 7. Bireylere Ait Antropometrik Ölçüm Değerleri

Değişkenler	Erkek		Kadın	
	$\bar{X} \pm S.S$	Alt-Üst Değer	$\bar{X} \pm S.S$	Alt-Üst Değer
Vücut ağırlığı (kg)	$68,8 \pm 9,19$	57-86	$53,5 \pm 4,36$	49-62,3
Boy uzunluğu (cm)	$175,4 \pm 6,75$	166-185	$161,4 \pm 4,84$	157-169
BKİ (kg/m ²)	$22,5 \pm 2,18$	19,5-25,9	$20,7 \pm 0,91$	19,7-22
Vücut yağ kütlesi (kg)	$8,1 \pm 3,04$	3,1-12,8	$9,2 \pm 3,08$	4,9-13,6
Vücut yağ yüzdesi (%)	$11,5 \pm 3,06$	5,4-16,9	$17,1 \pm 5,46$	9,2-26,6
Kas kütlesi (kg)	$57,7 \pm 6,19$	49,6-69,8	$42,1 \pm 4,06$	34-46,2
Kas kütlesi (%)	$84 \pm 3,22$	78,9-90	$78,5 \pm 5,23$	69,3-86
Yağsız vücut kütlesi (kg)	$60,8 \pm 6,48$	52,2-73,4	$44,2 \pm 4,17$	35,9-48,7
Yağsız vücut kütlesi (%)	$88,1 \pm 3$	83-94	$82,3 \pm 5,23$	73-90
MaxVO ₂	$62,9 \pm 8,18$	42,8-74,6	$53,5 \pm 6,73$	47-63,5

BKİ: Beden kütle indeksi, MaxVO₂: Maksimum oksijen tüketimi, $\bar{X} \pm S.S$: Aritmetik ortalama $\pm$ Standart sapma

Bireylerin maksimum oksijen tüketiminin (MaxVO₂), bireylerin yaşı, spora başlama yaşı, haftalık antrenman saati ve antropometrik ölçümler ile arasındaki korelasyonlar Tablo 8 'de verilmiştir. Buna göre yaş ile maksimum oksijen tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki vardır ($r:0,676$; $p:0,001$).

Vücut yağ yüzdesi ile maksimum oksijen tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde bir ilişki vardır ($r:-0,455$; $p:0,044$).

Kas kütlesi (kg) ile maksimum oksijen tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki vardır ($r:0,535$; $p:0,015$).

Yağsız vücut kütlesi ile maksimum oksijen tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki vardır ($r:0,535$; $p:0,013$).

Yağsız vücut kütlesi (%) ile maksimum oksijen tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki vardır ($r:0,495$; $p:0,026$).

Spor yaşı, haftalık antrenman saati, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, beden kütle indeksi, vücut yağ kütlesi, kas kütlesi (%) ve sıvı kütlesi (%) ile maksimum oksijen tüketimi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$).

Tablo 8. Bireylerin Sosyodemografik Bilgileri ve Antropometrik Ölçümlerinin Maksimum Oksijen Tüketimi İle Arasındaki Korelasyonlar

Değişkenler	MaxVO ₂	
	R	P
Yaş (yıl)	0,676	0,001*
Spor yaşı (yıl)	0,338	0,145
Haftalık antrenman saati	0,407	0,075
Vücut ağırlığı (kg)	0,439	0,053
Boy uzunluğu (cm)	0,438	0,054
Beden kütle indeksi (kg/m ²)	0,301	0,198
Vücut yağ kütlesi (kg)	-0,203	0,390
Vücut yağ yüzdesi (%)	-0,455	0,044*
Kas kütlesi (kg)	0,535	0,015*
Kas kütlesi (%)	0,429	0,059
Yağsız vücut kütlesi (kg)	0,543	0,013*
Yağsız vücut kütlesi (%)	0,495	0,026*
Sıvı kütlesi (kg)	0,524	0,018*
Sıvı kütlesi (%)	0,245	0,298

Pearson korelasyon, *p<0,05

Tablo 9’da maksimum oksijen tüketimi ile arasında korelasyon bulunan değerlerin regresyon analizi sonuçları verilmiştir. Modelde yer alan değişkenler ile elde edilen R² değeri 0,689 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç yaş, vücut yağ yüzdesi, kas kütlesi (kg), yağsız vücut kütlesi (kg), yağsız vücut kütlesi (%) ve sıvı kütlesi (kg) ile oluşturulan model ile varyansın %68,9’unu açıklamıştır. Düzeltilmiş R² değeri ise 0,546 olarak hesaplanmıştır. Düzeltilmiş R² oluşturulan modelin genellenebilirliğini göstermektedir. Oluşturulan model örneklem yerine evrenden üretilmiş olsaydı toplam varyansın %54,6’sını açıklamış olacaktı.

Tablo 9. Maksimum Oksijen Tüketimi İle Arasında Korelasyon Bulunan Değerlere Ait Regresyon Analizi Sonuçları

Yordayıcılar	B	Standart Hata	β	T	P
(Sabit)	-528,106	336,465		-1,570	0,141
Yaş (yıl)	2,096	0,724	0,576	2,896	0,012*
Vücut yağ yüzdesi (%)	4,907	3,303	2,752	1,486	0,161
Kas kütlesi (kg)	1,138	8,462	1,223	0,134	0,895
Yağsız vücut kütlesi (kg)	-0,784	8,258	-0,888	-0,095	0,926
Yağsız vücut kütlesi (%)	5,576	3,381	3,090	1,650	0,123
Sıvı kütlesi (kg)	-0,396	0,920	-0,288	-0,430	0,674

R²:0,689; Düzeltilmiş R²:0,546; Tahminin standart hatası:5,941

Bağımlı değişken: MaxVO₂, **Bağımsız değişkenler (Tahmin ediciler):** yaş, vücut yağ yüzdesi, kas kütlesi (kg), yağsız vücut kütlesi (kg), yağsız vücut kütlesi (%) ve sıvı kütlesi (kg)

Tablo 10. Maksimum oksijen tüketim miktarının cinsiyete göre karşılaştırılması

Cinsiyet	$\bar{X} \pm S.S$	t	P
Erkek	62,9 $\pm$ 8,17	2,694	0,015*
Kadın	53,5 $\pm$ 6,72		

Bağımsız Örneklem t testi, $\bar{X} \pm S.S$: Aritmetik ortalama $\pm$ Standart Sapma, p<0,05

Bireylerin cinsiyetlerine göre maksimum oksijen tüketim miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p<0,05). Erkeklerin oksijen tüketim miktarı ortalaması, kadınların oksijen tüketim miktarı ortalamasından fazladır (Tablo 10).

Tablo 11. Bireylerin Cinsiyetlerine Göre Enerji ve Besin Öğelerine İlişkin Karşılaştırmalar

Besin Öğeleri	ERKEK		t	P	KADIN		t	p
	İzin Günü	Antrenman Günü			İzin Günü	Antrenman Günü		
	$\bar{X} \pm S.S$	$\bar{X} \pm S.S$			$\bar{X} \pm S.S$	$\bar{X} \pm S.S$		
Enerji	2333 $\pm$ 455,12	2833,4 $\pm$ 489,55	-2,594	0,017*	2131,4 $\pm$ 464,77	3123,8 $\pm$ 509,77	-4,069	0,001*
Karbonhidrat (gr)	230 $\pm$ 86,61	266,5 $\pm$ 52,56	-1,249	0,228	209,3 $\pm$ 70,71	278,5 $\pm$ 70,23	-1,966	0,070
Protein (gr)	105,5 $\pm$ 43,95	134 $\pm$ 31,81	-1,817	0,083	102,4 $\pm$ 19,35	136,4 $\pm$ 21,56	-3,314	0,005*
Yağ (gr)	104,2 $\pm$ 28,17	134,5 $\pm$ 31,03	-2,508	0,020*	94,8 $\pm$ 31,84	158,6 $\pm$ 25,11	-4,256	0,001*
Lif (gr)	19,4 $\pm$ 4,58	25,3 $\pm$ 5,1	-2,997	0,007*	22,2 $\pm$ 7,04	29,8 $\pm$ 5,23	-2,241	0,027*
C vitamini	154,2 $\pm$ 70,49	160,5 $\pm$ 37,45	-0,271	0,790	215 $\pm$ 130,43	164,9 $\pm$ 56,91	0,996	0,344
B12 vitamini	5,9 $\pm$ 3,19	8,7 $\pm$ 2,63	-2,295	0,032*	4,2 $\pm$ 2,46	7,3 $\pm$ 2,95	-2,224	0,043*
Demir	11,5 $\pm$ 3,16	16,1 $\pm$ 3,48	-3,320	0,003*	13,8 $\pm$ 6,38	15,5 $\pm$ 3,14	-0,673	0,512

Bağımsız Örneklem t testi, p<0,05

Bireylerin cinsiyetlerine göre enerji ve besin öğelerinin karşılaştırılması Tablo 11’de verilmiştir. Erkeklerin izin günü ve antrenman günlerinde aldıkları değerlere bakıldığında enerji açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (t:-2,594; p:0,017). Erkeklerin antrenman günü aldıkları enerji değeri ortalaması izin günü aldıkları enerji değeri ortalamasından fazladır.

Yağ açısından incelendiğinde izin günü ve antrenman günü değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (t:-1,249; p:0,020). Erkeklerin antrenman günü aldıkları yağ değeri ortalaması izin günü aldıkları yağ değeri ortalamasından fazladır. Lif açısından incelendiğinde izin günü ve antrenman günü değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (t:-2,997; p:0,007). Erkeklerin antrenman günü aldıkları lif değeri ortalaması izin günü aldıkları lif değeri ortalamasından fazladır. B12 vitamini açısından incelendiğinde izin günü ve antrenman günü değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (t:-2,295; p:0,032). Erkeklerin antrenman günü aldıkları B12 vitamini değeri ortalaması izin günü aldıkları B12 vitamini değeri ortalamasından fazladır. Demir açısından incelendiğinde izin günü ve antrenman günü değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (t:-3,320; p:0,003). Erkeklerin antrenman günü aldıkları demir değeri ortalaması izin günü aldıkları demir değeri ortalamasından fazladır.

Erkeklerde karbonhidrat, protein ve C vitamini değerleri izin günü ve antrenman günü alınan besin değerleri açısından aralarında istatistiksel olarak bir fark yoktur ($p>0,05$).

Kadınların izin günü ve antrenman günlerinde aldıkları değerlere bakıldığında enerji açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t:-4,069$; $p:0,001$). Kadınların antrenman günü aldıkları enerji değeri ortalaması izin günü aldıkları enerji değeri ortalamasından fazladır. Protein açısından incelendiğinde izin günü ve antrenman günü değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t:-3,314$; $p:0,005$). Kadınların antrenman günü aldıkları protein değeri ortalaması izin günü aldıkları protein değeri ortalamasından fazladır. Yağ açısından incelendiğinde izin günü ve antrenman günü değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t:-4,256$; $p:0,001$). Kadınların antrenman günü aldıkları yağ değeri ortalaması izin günü aldıkları yağ değeri ortalamasından fazladır. Lif açısından incelendiğinde izin günü ve antrenman günü değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t:-2,241$; $p:0,027$). Kadınların antrenman günü aldıkları lif değeri ortalaması izin günü aldıkları lif değeri ortalamasından fazladır. B12 vitamini açısından incelendiğinde izin günü ve antrenman günü değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t:-2,224$; $p:0,043$). Kadınların antrenman günü aldıkları B12 vitamini değeri ortalaması izin günü aldıkları B12 vitamini değeri ortalamasından fazladır.

Tablo 12. *Bireylerin Enerji ve Besin gelerine İlişkin Karşılama Yüzdeleri*

Besin geleri	ERKEK			KADIN		
	$\bar{x}\pm S.S$	nerilen Miktar	Karşılama Yüzdesi	$\bar{x}\pm S.S$	nerilen Miktar	Karşılama Yüzdesi
Enerji	2833,4 $\pm$ 489,55	2878,0	98,45	3123,8 $\pm$ 509,77	2296,0	136,05
Karbonhidrat (gr)	266,5 $\pm$ 52,56	276,1	96,52	278,5 $\pm$ 70,23	276,1	100,87
Protein (gr)	134 $\pm$ 31,81	74,8	179,14	136,4 $\pm$ 21,56	62,4	218,59
Yağ (gr)	134,5 $\pm$ 31,03	63,9	210,49	158,6 $\pm$ 25,11	51,0	310,98
Lif (gr)	25,3 $\pm$ 5,1	25,0	101,20	29,8 $\pm$ 5,23	25,0	119,20
C vitamini	160,5 $\pm$ 37,45	110,0	145,91	164,9 $\pm$ 56,91	110,0	149,91
B12 vitamini(μ g)	8,7 $\pm$ 2,63	4,0	217,50	7,3 $\pm$ 2,95	4,0	182,50
Demir (μ g)	16,1 $\pm$ 3,48	11,0	146,36	15,5 $\pm$ 3,14	11,0	140,91

Çalışmada sporculardan alınan besin tüketim kayıtlarına göre yapılan Tablo 12. Bireylerin enerji ve besin ögelerine ilişkin karşılama yüzdelerine bakıldığında erkek sporcuların besin ögeleri ihtiyaının tamamını aldıkları grlmştr. Kadın sporcular da tüm besin ögelerini ihtiyaçların üzerinde aldıkları grlmştr.

Tablo 13. *Cinsiyete Göre Maksimum Oksijen Tüketim Miktarı İle Besin Öğeleri Arasındaki Korelasyonlar*

Besin Öğeleri	Maksimum Oksijen Tüketim Miktarı			
	ERKEK		KADIN	
	r	P	R	P
Karbonhidrat (gr)	0,012	0,971	0,220	0,601
Protein (gr)	-0,298	0,346	0,389	0,341
Yağ (gr)	-0,122	0,706	-0,112	0,811
C vitamini	-0,169	0,599	-0,099	0,816

Pearson korelasyon, $p>0,05$

Cinsiyete göre maksimum oksijen tüketim miktarı ile besin öğelerinin korelasyonları Tablo 13 de verilmiştir. Erkeklerde maksimum oksijen tüketim miktarı ile karbonhidrat, protein, yağ, c vitamini ile arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$). Kadınlarda maksimum oksijen tüketim miktarı ile karbonhidrat, protein, yağ, c vitamini ile arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$).

Maksimum oksijen tüketim miktarı ile besin öğeleri arasında yapılan korelasyonlar sonucu bir ilişki bulunmadığından regresyon analizi yapılmamıştır.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma, dayanıklılık spor dalı ile uğraşan sporcuların beslenme durumlarını değerlendirmek ve antropometrik ölçümler ile maksimum oksijen kapasiteleri (VO_{2max}) arasındaki ilişkiyi belirlemek değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

Dayanıklılık özelliği birçok spor dalında performansın önemli bir bileşenidir. 30 dakika ile 4 saat arasında devam eden, uzun süreli, sürekli aktivitelerden oluşan spor branşları dayanıklılık sporları olarak adlandırılmaktadır (Fink & Mikesky, 2021).

Sporcuların dayanıklılık performansını belirlemenin en kolay yollarından biri VO_{2max} değerlerini ölçmektir. Koşu bandı, bisiklet ergonometresi, basamak veya saha testleri kullanılabilir (Mackenzie, 2005).

Her insan için farklı düzeyde oksijen tüketim değerinin üst sınırı vardır. Bu üst sınır büyük ölçüde kalbin kan pompalama kapasitesi, kalbin debisi ve kanda oksijenin taşınmasından sorumlu hemoglobin, eritrosit ve demir düzeyi ile doğrudan ilişkilidir. Özellikle bisiklet, uzun mesafe koşuları, kros kayakçıları ve triathlon sporcularında dayanıklılık performansını belirleme ile ilgili yapılmış pek çok çalışma vardır (Sunde vd., 2010).

Çalışmamıza katılan sporcuların VO_{2max} değerleri erkek sporcularda 42,8-74,6 ml/kg/dk aralığında olup ortalama $62,9 \pm 8,18$ ml/kg/dk; kadın sporcular 47-63,5 ml/kg/dk aralığında olup ortalama $53,5 \pm 6,73$ ml/kg/dk değerlerinde ölçülmüştür. Bu değer elit sporcularda 60-80 mL/kg/dak seviyelerine yükselebilir. Eğer 20 mL/kg/dak altında değerler çıkıyorsa sporcunun aerobik gücü yeterli değil anlamına gelmektedir. Erkek kroskayakçıları yapılan bir araştırmada bu değer ortalama 82 mL/kg/dak olarak bulunmuştur (Yıldız, 2012).

Kış Olimpiyatları Olimpiyat Madalyası alan dayanıklılık disiplinlerinde maksimum aerobik kapasitelerini ölçmek için yapılan bir çalışmada, 1990 ile 2013 arasındaki dönemde kış Olimpiyat Oyunlarına/Dünya Şampiyonasına katılan 111 sporcuyu belirlenmiş Belirlenen tüm sporcular, şampiyona performanslarından sonraki ± 1 yıl içinde Norveç Olimpiyat Eğitim Merkezinde VO_{2max} 'ı testine alınmış. Madalya kazanan sporcularda, erkekler/kadınlar için aşağıdaki bağıl VO_{2max} değerleri 84:87-81/ 72:77-68 kros mesafe kayağı, kros sprint kayağı için 78:81-75/68:73-64, biathlon için 81:84-78/67:73-61 ve Kuzey kombine için 77:80-75 (sadece erkekler). Erkek kros madalyalı sporcular, ilgili kadınlara kıyasla %15 daha yüksek bağıl VO_{2max} elde edildiği görülmüş (Tønnessen vd., 2015).

Bizim çalışmamızda erkek sporcuların VO_{2max} değerlerinin kadınlarınkinden yüksek olduğu görülmüştür. Dayanıklılık egzersizi performansındaki erkeklerin avantajı, öncelikle aerobik performansın önemli bir belirleyicisi olan VO_{2max} 'ta gözlemlenen cinsiyet farklılığına atfedilmiştir. Gerçekten elit kadınların bile VO_{2max} değerleri, ml/kg/dak olarak ifade edildiğinde benzer elit statüdeki erkeklerde görülenlerden ~%10 daha düşüktür (Bassett, 2002).

Egzersiz sırasında O_2 dağıtımında yer alan merkezi faktörler arasında pulmoner ventilasyon, pulmoner kılcal membran boyunca difüzyon, kalp debisi ve hemoglobin kütlesinin yanı sıra iskelet kasındaki kan akışı ve O_2 difüzyonu gibi periferik faktörler yer alır. Elit kadın sporcuların erkek sporcularının yüksek oksijen tüketimine yetişememeleri, genellikle kadınların çalışan kaslara oksijen verme kapasitelerini sınırlayan merkezi faktörlere (kadınların genellikle erkeklerden daha küçük kalpleri, akciğerleri ve daha düşük hemoglobin kütlesine sahip olmaları) atfedilir (Santisteban vd., 2022).

Stoa ve ark. (2020) vücut ağırlığına göre ölçeklendiğinde kadınların koşma sırasında erkeklere kıyasla %9 daha iyi oksijen maliyeti gösterdiğini gösterdi. Bu çalışma elitlerden bölgesellere kadar değişen performans seviyelerine sahip uzun mesafe koşucularını içeriyordu (Støa vd., 2020).

Demir durumundan bağımsız olarak kadınların ortalama hemoglobin düzeyleri, yaş ve ırkla eşleşen erkeklere göre %12 daha düşüktür. Bu nedenle, aynı miktarda kan akışı için kadınların genel olarak daha düşük oksijen dağıtımı vardır. Bu, kadınların aynı zamanda vücut büyüklüğüne göre daha düşük kan hacmine sahip olması gerçeğiyle birleşerek, diğer dokulara dağıtımdan ödün vermeden, egzersiz sırasında egzersiz yapan kaslara ne kadar kan akışının yönlendirilebileceğini sınırlamaktadır. Hemoglobin kütlesindeki bu farklılık, dolaşımdaki eritropoetin düzeylerinin bir sonucu değildir; daha ziyade kadınların, erkeklerle karşılaştırıldığında daha düşük bir hemoglobin ayar noktasına sahip olduğu görülmektedir. Bu cinsiyet farklılığının genellikle eritropoetine yanıt olarak hem kemik iliği hem de böbrekteki androjenlerin doğrudan uyarıcı etkisinden ve kadınlarda östrojenin kemik iliği üzerindeki inhibitör etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Jelkmann, 2011).

Dayanıklılık performansının artırmanın yolu aerobik mekanizmalarla ATP üretme yeteneğinin artırılmasına dayanmaktadır (Rønnestad vd., 2012).

VO_{2max} , yaşa, cinsiyete, vücut kompozisyonuna bağlıdır. Çocuklarda 3 yaşından itibaren VO_{2max} değerlendirilebilir. Yapılan bir çalışmada her iki cinsiyette 6 yaşında VO_{2max} 1,0 L/dakika bulunmuştur. On yaşa kadar iki cinsiyet arasında VO_{2max} değerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Daha sonra kızlarda 14-16, erkeklerde 18-20 yaşlarına kadar VO_{2max} doruk değere ulaşmaktadır. Erkek çocuklarda 8 yaşından 16 yaşına kadar VO_{2max} değerinin arttığı,

özellikle 13-15 yaşlarında artışın çok hızlandığı gösterilmiştir. Kız çocuklarında ise 13 yaşına kadar progresif olarak yükseldiği, 14 yaştan itibaren önemli bir artma olmadığı bildirilmiştir (Armstrong, 2006; Yıldız, 2012).

Maksimal oksijen tüketimi değerinde yaşla meydana gelen azalma, fizyolojik parametrelerdeki değişikliklerle açıklanabilir. Yaşın artmasıyla maksimal kalp hızı ve maksimal kalp debisi düşer, akciğer statik ve dinamik kapasiteleri azalır, motor nöron kaybı dolayısıyla kas kitlesi ve motor ünite kaybı artar. Sonuçta maksimal aerobik güç azalır. Yaşlı kişilerde sedanter yaşam şeklinin getirdiği değişiklikler de bu azalmada etkilidir. Yaşlanma ile VO₂max değerlerindeki azalmanın düzenli antrenmanlarla yavaşladığı da gösterilmiştir (Yıldız, 2012). Çalışmamızda sporcuların yaş ile maksimum oksijen tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Büyüme gelişme döneminde olan sporcularımızın çalışmamızda, katılımcıların yaşlarının artmasıyla dayanıklılık performanslarının arttığı bulunmuş. Çoğu kişi için maksimum aerobik güç 15 ve 17 yaş civarında erişir ve bu güç insanların çoğunda 30 yaşından itibaren düşmeye başlar.

Yoğun egzersiz tempoları göz önüne alındığında, kayaklı koşu ve biathlon kayak branşlarında performans ve dayanıklılık için doğru beslenme önemlidir. Hormonal tükenmenin, sinir fonksiyonlarının, enerji depolarının, dehidrasyonun ve elektrolit transferinin yenilenmesi yeterli beslenmeyle gerçekleştirilebilir (Baranauskas, 2015).

Çalışmamızda yer alan 20 sporcuyla yapılan ölçümler sonucunda kadın kayakçıların vücut yağı 17,1±5,46 erkeklerin ise 11,5±3,06 olarak bulunmuş. Kadın sporcular antrenman günlerinde 3123,8±509,77 kcal, izin günlerinde 2131,4±464,77 kcal diyet tüketmişler. Erkek sporcular sırasıyla 2833,4±489,55Kcal ve 2333±455,12kcal tüketmişler. Yunan kayak milli takımında 33 sporcuyla (20±5 yaşında 10 kadın; 20±6 yaşında 23 erkek) yapılan bir çalışmada kadın kayakçıların vücut yağı %14,2±1,9, erkeklerin ise %11,0±1,5 olarak bulunmuş. Kadın sporcular antrenman günlerinde 1988±319 kcal, müsabaka günlerinde ise 2011±330 Kcal diyet tüketmişler. Erkek sporcular sırasıyla 2255±790 Kcal ve 2125±639 kcal tüketmişler. Bu değerler aktif kişiler için önerilen değerlerin altındadır (Papadopoulou vd., 2012).

Kros kayağı, yüksek irtifa ve soğuk sıcaklık gibi aşırı çevre koşullarında gerçekleştirilen yorucu ultra dayanıklılık egzersizini içerir. 5-30 km'lik bir yarış, sporcunun maksimum VO₂'sinin %90-95'inde kayak yapılır ve 15 km'lik bir yarışın enerji veriminin erkekler için 950-1200 kcal civarında olduğu tahmin edilmektedir (Burke vd., 2001). Kadınlar, daha düşük vücut kütleleri göz önüne alındığında, kayak ile kar arasında daha düşük sürtünme ve daha düşük VO₂max değeri nedeniyle erkeklere kıyasla %30 daha az enerji kullanırlar (Bergh & Forsberg, 1992).

Bununla birlikte, yarışma sırasında optimum performans için yeterli enerji depolarının sağlanması amacıyla kayakçıların, yaptıkları sporun taleplerine göre toplam enerji alımlarını artırmaları teşvik edilmelidir. Sporcular ihtiyaçlarını karşılayacak kadar enerji tüketebilmek için disiplinli ve iştahlarının ötesinde yemek yemelidirler (Loucks, 2004).

Kas glikojeninin iyileşmesini ve depolanmasını etkileyen en önemli diyet faktörü, yeterli karbonhidrat tüketimidir. Bu çalışmada ortalama günlük karbonhidrat alımı antrenman sırasında erkeklerde $266,5 \pm 52,56$ g/gün ve kadınlarda $278,5 \pm 70,23$ g/gün izin günlerinde ise erkeklerde $230 \pm 86,61$ g/gün kadınlarda $209,3 \pm 70,71$ g/gün olarak hesaplanmıştır. Antrenman süresi boyunca karbonhidrat, yağ ve protein, erkeklerde toplam enerji alımının sırasıyla $\%44,5 \pm 7,1$, $\%39,2 \pm 5,3$ ve $\%16,1 \pm 3,7$ 'sine, kadınlarda $\%52,8 \pm 5,6$, $\%33,0 \pm 3,7$ ve $\%14,3 \pm 2,5$ 'sine katkıda bulunmuştur. Bu değerler, sporcular için mevcut karbonhidrat tavsiyesinden ($\%55-60$) daha düşükken protein alımları yeterli düzeyde yağ alımları ihtiyaçtan fazla oranda bulunmuştur.

Protein alımıyla ilgili olarak çalışmadaki erkek sporcular, antrenman günlerinde 1,9 g/kg kadın sporcular ise 2,5 g/kg protein izin günlerinde erkekler 1,5 g/kg kadınlar 1,9 g/kg protein aldıkları bulunmuştur. Bu miktarlar dayanıklılık sporcularına yönelik önerilerle uyumlu sergilediler (Fink & Mikesky, 2021).

Çalışmamızda yer alan kadın kayakçıların yağ alımı antrenman günlerinde enerji alımının $\%45$, izin gününde $\%40$ ve erkekler antrenman günlerinde enerji alımının $\%42$ 'si izin gününde $\%40$ 'ı olacak şekilde yağ ağırlıklı bir diyet tüketiyordu.

Carr vd. (2019) tarafından yapılan çalışmada, elit kros kayakçılarında bir antrenman günü ve bir müsabakası ertesi gün sırasında enerji, makro besin ve sıvı alımlarının araştırılmış. Toplam 31 (18 erkek ve 13 kadın) milli takım kayakçısı yiyecek ve sıvı alımlarını kaydetmiş ve idrarın özgül ağırlığı ölçülmüş. Erkekler için enerji alımı 1. Günde 65 ± 9 kcal/kg, 2. Günde 58 ± 9 kcal/kg ($p = 0.002$) ve kadınlar için 1. Günde 57 ± 10 kcal/kg ve 2. Günde 55 ± 5 kcal/kg imiş. ($p = 0,445$). $10-12 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ karbonhidrat alımı önerileri -1. gün erkeklerin $\%89$ 'u ve kadınların $\%92$ 'si tarafından karşılanmamış. Tüm erkek ve kadınların her iki günde önerilen $1,2-2,0 \text{ g/kg}$ 'ın üzerinde protein alımı varmış ve egzersiz sonrası protein alımı da önerilen $0,3 \text{ g/kg}$ 'ın üzerindeymiş. Kadınların $\%31$ 'i uzun vadeli enerji eksikliği riski altında olarak sınıflandırılmış. Sonuç olarak, bu veriler elit kros kayakçıların tavsiye edilenden daha fazla protein ve daha az karbonhidrat tükettiklerini ve kadınların üçte birinin uzun vadeli enerji eksikliği riski altında kabul edildiğini göstermektedir (Carr vd., 2019).

Doğru beslenme, fiziksel yüklere uyum sağlamada önemli bir faktördür. Dayanıklılık sporcuları için en önemli beslenme gereksinimlerinden biri, optimum karbonhidrat tedarikidir. Günlük karbonhidrat alımı vücut ağırlığının kg'ı başına 7-12 g olmalıdır. Litvanyalı dayanıklılık

sporcularında yapılan araştırmada ortalama karbonhidrat tüketiimi vücut ağırlığının kilogramı başına yalnızca 5,6 g idi. Spora göre bisikletçiler, yiyeceklerle birlikte daha fazla miktarda karbonhidrat tüketiyor (6,4 g/kg vücut ağırlığı). Bulgularımızı diğerk ülkelerdeki dayanıklılık sporcularının karbonhidrat tüketimiyle karşılaştırdığımızda farklılıklar gözleendi. Yüksek eğitimli Litvanyalı yüzücüler diğerk ülkelerdeki sporculardan daha fazla karbonhidrat tüketirler Bundan bağımsız olarak, önerilen karbonhidrat tüketimine uyum yalnızca Güney Afrika, İspanya, Avustralya ve Polonya'daki dayanıklılık sporcuları arasında bulunmuştur (Erlenbusch vd., 2005).

Dağcılık kayakçıları tarafından yarışma günlerinde benzer karbonhidrat alımları rapor edilmiştir (Diaz vd., 2010). Karbonhidratlar aynı zamanda egzersiz sırasındaki protein katabolizma hızıyla da ters ilişkilidir (Lemon, 2000). Kadın dayanıklılık sporcularının, düşük vücut yağ düzeylerini korumak için toplam enerji alımının sık sık kısıtlanması nedeniyle önerilen karbonhidrat alımına ulaşma olasılıkları daha düşüktür (Diaz vd., 2010).

2009–2012 yıllarında Litvanyalı 146 dayanıklılık sporcusunun beslenme alışkanlıkları, 24 saatlik bir diyet anketi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Dayanıklılık sporcularının %80,8'inin diyetlerinde önerilenden daha az miktarda karbonhidrat kullandığı, sporcuların %70'inden fazlasının ise önerilenden daha yüksek düzeyde yağ, doymuş yağ asitleri ve kolesterol kullandığı belirlenmiştir. Kadın sporcuların diyetinde karbonhidrat, diyet lifi, protein, omega-3 yağ asitleri, B vitaminleri, potasyum, kalsiyum, fosfor, demir, manganez ve çinko açısından düşük bulunmuş (Baranauskas vd., 2015).

Yunan milli takımıyla yapılan çalışmada, antrenman ve yarışma günleri arasında, erkekler yarışırken karbonhidrat tüketiminin arttığını ve yağ tüketiminin azaldığını görölmüş. (Her ikisi için de $P < 0.001$). Kadınlar ise yarışma günlerinde daha fazla karbonhidrat ve daha az protein tükettiler ($P < \text{her ikisi için de } 0,05$). Protein alımı hem erkekler hem de kadınlar için önerilen aralıktaydı ancak yağ, önerilen değerleri aştı ve karbonhidrat yerine tüketildi (Papadopoulou vd., 2012).

Diaz vd. (2010) tarafından yapılan araştırmada, yarışma günlerinde besin alımı incelenen dağcılık kayakçılarının yüksek bir yağ tüketimi sergiledikleri görölmüştür. Düşük yağ tüketimine sahip kayakçılarda hücre hasarına ilişkin kanıtlar tespit edilmiştir. Bu nedenle, kayakçıların çoğunluğunun yüksek yağlı diyeti aslında hücre zarının yapısal lipitlerinin korunmasında ve hücre bozulmasına karşı etki etmede yararlı olabilir (Diaz vd., 2010).

Diyetle sürekli olarak yetersiz miktarda karbonhidrat alındığında, bu durum uzun fiziksel yüklerle adaptasyonu yavaşlatabilir (Jeukendrup, 2011) ve bağışıklık sistemini zayıflatabilir (Burke, 2010). Antrenmanlar arasında tamamen yenilenmeyen kas glikojen depoları, fiziksel egzersiz sırasında merkezi sinir sisteminin daha fazla çaba göstermesini gerektirir ve antrenman

için risk faktörüdür (Burke, 2010). Ayrıca dayanıklılık sporcuları her gün fiziksel yüklerin üstesinden gelirler ve günde 3-4 saatten daha uzun süre yüksek yoğunluklu antrenmanlar ile antrene edilirler. Yüksek yoğunluklu antrenman ve uzun süreli fiziksel egzersiz sırasında kas enerjisinin ana kaynağı kaslardaki glikojen rezervleridir. Yetersiz karbonhidrat tüketimi, egzersiz sırasında hızlı bir yorgunluk hissine ve daha düşük aerobik performansa yol açabilir (Hawley vd., 2011).

2012 yılında yapılan çalışmada, antrenman ve yarışma günleri arasında erkekler yarışırken karbonhidrat tüketiminin arttığını ve yağ tüketiminin azaldığını görülmüş. (Her ikisi için de $P < 0.001$). Kadınlar ise yarışma günlerinde daha fazla karbonhidrat ve daha az protein tüketmişler. ($P < \text{her ikisi için de } 0,05$). Protein alımı hem erkekler hem de kadınlar için önerilen aralıktaydı ancak yağ, önerilen değerleri aşmış ve karbonhidrat yerine tüketilmiştir. B12, D, E ve K vitaminleri, biyotin, folat, Ca, Mg, K, I hem kadınlar hem de erkekler tarafından yetersiz şekilde (günlük alım miktarının altında) tüketilirken, kadınlarda demir ve erkeklerde de manganez alımı yetersiz bulunmuş (Papadopoulou vd., 2012).

Çalışmamızda sporcuların B12, C vitamini ve demir alım düzeyleri incelenmiş. C vitamini erkek sporcularda 160 mg/gün ile günlük ihtiyaçlarının %145'i, kadın sporcular 64 mg ile %149'u; B12 vitamini erkek sporcularda 8,7 µg ile %217'si, kadın sporcularda 7,3 µg ile %182'si; demir alımlarında erkek sporcularda 161.1 µg ile %146'sı kadın sporcularda 15,5 µg ile ihtiyaçlarının %140'ını karşılamıştır.

Uzun ve yorucu aerobik egzersiz sırasında, sporcuları oksidatif hasara karşı korumak için yeterli miktarda antioksidan vitamin alımı şarttır. Bağışıklık sistemini sağlıklı sürdürmenin anahtarı, bağışıklık fonksiyonunda önemli bir rol oynayan besin maddelerinin eksikliklerini önlemektir. A, E, B6, B12 vitaminleri, demir ve çinkonun yeterli miktarda alınması bağışıklık fonksiyonunun sürdürülmesi için özellikle önemlidir (Calder & Jackson, 2000).

Birçok mikro besin, enerji metabolizmasında anahtar rol oynar ve yoğun fiziksel aktivite sırasında iskelet kasındaki enerji dönüşüm hızı, dinlenme hızının 20-100 katına kadar artabilir. Yeterli vitamin ve mineral durumu normal sağlık için gereklidir. Düzenli olarak yapılan uzun süreli yorucu egzersiz aynı zamanda vücutta kayıplarda artış olabilir bu da diyet alımının artmasına neden olur. Enerji gereksinimlerini karşılamak için artan gıda alımı, diyetle mikro besin alımını artıracaktır, ancak sıkı antrenman yapan sporcuların demir, kalsiyum ve antioksidan vitaminlerin alımına özellikle dikkat etmeleri gerekebilir (Maughan & Maughan, 1999).

Bu çalışmada B12, C vitaminleri ve demir için ortalama diyet alımları kadın ve erkek kayakçılarının yeterli olduğu görülmüştür. 20 Litvanyalı biathlon sporcusunun besin alımlarına ilişkin yapılan çalışmaya bakıldığında B12 vitamini $4,9 \pm 2.2$ µg, günlük RDI'nın $\%168 \pm 116$ C

vitamini $165 \pm 72,2$ günlük RDI'nın $\%217 \pm 163$ Demir alımı $23,5 \pm 6,9$ günlük RDI'nın $\%199 \pm 72$ ile günlük vitamin mineral gereksinimini karşıladığı görülmüştür (Baranauskas vd., 2015).

Demir, solunum ve bağışıklık sistemlerinde enzimatik reaksiyonları destekleyen bir mineraldir. Hemoglobin ve miyoglobinin bir bileşeni olarak kanda ve kas dokusunda oksijenin taşınmasına yardımcı olur. Demir ayrıca elektrikli taşıma zincirinde adenosin trifosfatın üretiminde de rol oynar. Demir, transferrin proteini tarafından taşınır ve ferritin proteini tarafından depolanır (Kuwabara vd., 2022).

Vücuttaki demir eksikliği, kadın dayanıklılık sporcularının yetersiz beslenmesi ile ilişkilidir ve bu nedenle günlük alıma göre $\%70$ daha fazla demir tüketmeleri önerilmektedir. Yiyeceklerle yeterli miktarda B vitamini alınmadığında vücut piruvat biriktirir ve daha fazla laktat üretir, bu da günlük egzersizler sırasında yorgunluğun daha hızlı başlamasına neden olur. B1, B2, B6 ve B12 vitaminlerinin ek kullanımıyla fiziksel çalışma kapasitesi göstergeleri iyileşme de beyindeki nörotransmitter serotonin seviyesinde artış meydana gelir, bu da ruh halini ve uyanıklığı iyileştirir. B6, B12, folik asit vitaminlerinden oluşan karmaşık takviyelerin kullanılması sporcuların vücutundaki fiziksel yükün artması ve kardiyovasküler hastalıklara yol açan biyobelirteç homosistein düzeylerini azaltır (Otis, 1997).

Demir eksikliğinin dayanıklılık performansı üzerindeki olumsuz etkisine ilişkin çelişkili de olsa önemli kanıtlar vardır. Demir takviyesi alımının aerobik güç üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlayan çalışmada, yaşları 14-17 arasında rastgele seçilen 37 kız öğrenci, serum demir seviyelerine göre üç gruba ayrılmış. Deneklere demir takviyesi almadan önce maksimum aerobik güç testi uygulanmış ve ardından günlük olarak demir takviyesi iki adet 50 mg demir sülfat tableti verilmiş. 45 gün sonra yukarıdaki testler tekrarlanmış. Ortalama aerobik güç kontrol grubunda $31,59 \pm 6,45$ 'ten $36,28 \pm 5,49$ 'a, demir seviyesine göre ayrılan iki gruptan birinde $22,75 \pm 7,76$ 'dan $32,82 \pm 4,58$ 'e ve ikinci grupta $24,16 \pm 7,67$ 'den $34,23 \pm 4,57$ 'ye yükselmiş. Demir eksikliği olanların takviye alımı sonrasında normal serum demir düzeyine ulaşabildikleri ancak aerobik güçlerinde kontrol grubuna göre anlamlı bir fark görülmediği gösterilmiştir (Ramezani & Mohammadioun, 2013).

Dayanıklılık sporlarında kas kütlesinin fazla olması, vücut yağ kütlesinin düşük olması önemlidir. İdeal vücut kompozisyonu spor dalına göre değişmektedir (Eberle, 2014).

Sporcunun yaş, cinsiyet, antrenman programı, büyüme ve gelişme dönemi ve spor dalına uygun vücut kompozisyonu hedeflenmelidir. Ağırlık değişimleri, yoğun antrenman dönemlerinde değil, sezon öncesinde yapılmalıdır. Ağırlık kaybı gereken kadın sporcularda haftalık 0,5 kg'ı erkek sporcularda 1kg'ı aşmamalıdır. Fiziksel aktif kişilerde 500 kkal azaltmak yerine 200-300 kkal/gün azaltma yapılmalıdır. Ağırlık artışı programlarında, kas kütlesinden

artış sağlamak için harcanandan daha fazla kalori almak gerekmektedir. Günlük 400-500kcal eklenerek haftada 0,5 kg kas kütlesi kazanımı hedeflenmelidir (Eberle, 2014; Ryan, 2007).

Çalışmamızda erkek sporcuların vücut ağırlıkları $68,8 \pm 9,19$ kg, boy uzunlukları $175,4 \pm 6,75$ cm, vücut kitle endeksleri $22,5 \pm 2,18$ kg/cm²; kadın sporcuların vücut ağırlıkları $53,5 \pm 4,36$ kg, boy uzunlukları $161,4 \pm 4,84$ cm, vücut kitle endeksleri $20,7 \pm 0,91$ kg/cm² olarak ölçülmüştür. Erkek sporcuların vücut yağı yüzdesi $11,5 \pm 3,06$ kas kütlesi $84 \pm 3,22$, yağsız vücut kütlesi $88,1 \pm 3$; kadın sporcuların vücut yağ yüzdesi $17,5 \pm 5,46$ kas kütlesi $78,5 \pm 5,23$, yağsız vücut kütlesi yüzdesi $82,3 \pm 5,23$ olduğu vücut analiz cihazı ile belirlenmiştir. Beklendiği gibi çalışmamızda erkek sporcular kadınlara kıyasla daha uzun boylu, daha kilolu ve BKİ daha yüksek ve vücut yağında ise daha düşük değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir.

2009-2012'de Litvanyalı 20 biathlon sporcusunda yapılan antropometrik ölçümlerde $16.9 \pm 1,5$ yaş aralığındaki erkek sporcuların vücut ağırlıkları 66.8 ± 8.6 kg, erkek sporcuların boy uzunlukları 177.7 ± 6.8 cm, BKİ değerleri $21.1 \pm 1,9$ kg/cm², kas kütlesi yüzdeleri 85.9 ± 3.8 , yağ yüzdeleri $14.,1 \pm 3.8$; kadın sporcular 16.0 ± 1.0 yaş aralığında olup vücut ağırlıkları 58.1 ± 2.0 kg, boy uzunlukları 163.8 ± 2.9 cm, BKİ değerleri 21.7 ± 1.0 kg/cm², kas kütlesi yüzdeleri 75.5 ± 0.2 , yağ yüzdeleri 24.5 ± 0.2 olarak ölçülmüştür (Baranauskas, vd., 2015). Antropometrik ölçümleri çalışmamızla benzer sonuçlar göstermektedir.

Larsson ve ark.'nın kros kayağı sporunda vücut kompozisyonu ile performans arasındaki ilişkileri araştırdığı çalışmada, üniversite çağındaki on erkek elit kros kayakçısı (17,9 yıl; S 1,0 yıl), yer almış. Sporcular 5,6 km'lik kros kayağı yarış denemesi yapılmış ve vücut kompozisyonu ölçümleri çift enerjili X-ışını absorpsiyometrisine (DXA, Lunar DPX-L, Madison, WI, ABD) alınmış. Çalışma sonunda toplam vücut ağırlığı ve yağsız vücut kütlesi son zamanla önemli ölçüde ilişkili bulunmuş. ($r = -0,721$; $p < 0,05$ ve $-0,830$; $p < 0,01$). Mutlak yağsız kol kütlesi (kg), final süresiyle negatif korelasyon göstermiş. ($r = -0,648$; $p < 0,05$) ve bağıl yağsız kol kütlesi, özellikle yokuş yukarı bölümlerdeki hız ile önemli ölçüde ilişkili bulunmuş. ($r = 0,636 - 0,867$; $p < 0,05 - p < 0,01$). Özellikle kollarda büyük miktarda yağsız vücut kütlesinin kros kayağı performansı için büyük önem taşıdığına varılmıştır (Larsson & Henriksson-Larsén, 2008).

Kar üzerinde yapılan bir çalışmada zamana karşı yarışın ilk bölümünde, tartan pistte dört adet 850 m'lik ısıtılmalı tekerlekli kayak yapmayı içeren zaman denemeleri sırasında yağsız kütlesinin fazla olması daha iyi sonuçlarla ilişkilendirilmiştir (Mikkola vd., 2010).

VO_{2max} değeri ile yağsız vücut kitlesi arasında anlamlı ilişki olduğu bilinmektedir. VO_{2max} erkeklerde kadınlardan daha yüksektir. Kız çocukların vücut yağ birikmesi olan puberte dönemine kadar VO_{2max} değeri hızla artar. Erişkin bir kadında vücut yağ oranı %26, erkekte %15 civarındadır. VO_{2max} değeri sedanter kadında erkeğe göre %15-30 daha düşük bulunmuştur.

Antrene kadında antrene erkeğe göre %15-20 daha düşük olduğu bildirilmektedir. Erkeklerde daha yüksek olmasının bir nedeni de hemoglobin miktarının yüksek olmasıdır. Hemoglobin miktarı erkeklerde kadınlardan %10-14 daha fazladır. Bu sonuçlar çalışmamızı destekler niteliktedir (Armstrong, 2006).

Losier vd. (2017) elit sprint kros kayakçılarının performansını etkileyen faktörleri araştıran bir çalışmada, kros sprint kayağının zorlu ve karmaşık bir spor olduğu, yüksek performanslı kayakçıların başarıyı garantilemek için aynı anda fizyolojik, biyomekanik, antropometrik ve nöromüsküler yönleri ele alması gerektiği vurgulanmıştır. İyi performansı teşvik eden temel faktörler arasında iyi gelişmiş aerobik ve anaerobik kapasiteler, yeterli güç ve kayağa özgü güç, yüksek oranda yağsız kütle, etkili kayak biyomekaniği ve tek bir eleme sırasında yüksek hızlara ulaşma ve bu hızları koruma becerisi yer aldığı vurgulanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre daha yüksek yağsız kütle sprint kayakçıların performansına fayda sağladığı görülmüş ancak vücut yüksekliği ve kütlesi yoluyla sağlanan net bir avantaj bulunamamıştır. Vücut kas kütlelerinin yeterli olması, güç-dayanıklılık kapasiteleri de tekrarlanan ısınmalar sırasında oluşan yorgunluğun etkisini ve birikimini en aza indirmek için önem taşıdığı bulunmuştur. Son olarak çalışma, daha yüksek yağsız kütle sprint kayakçıların performansına fayda sağladığı gösterse de vücut yüksekliği ve kütlesi yoluyla sağlanan net bir avantajın olmadığını belirtmiştir (Losier vd., 2017).

Çalışmamızda, cinsiyete göre maksimum oksijen tüketim miktarı ile karbonhidrat, protein, yağ, c vitamini ile arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı saptanamamıştır ($p>0,05$). Yani sporcunun protein yağ, karbonhidrat ve C vitamini alım miktarlarının dayanıklılık performansına etkisi bulunamamıştır. Besin öğelerinin alımı ve performansa etkisi hakkında yapılan çalışmaları inceleyelim.

Dayanıklılık antrenmanı sırasında protein takviyesinin aerobik kapasite, vücut kompozisyonu ve egzersiz performansı üzerindeki etkisini belirlemek için yapılan meta analiz çalışmasında, PubMed, Embase, Web of Science ve CINAHL'da dayanıklılık antrenmanı sırasında protein takviyesinin aerobik kapasite, vücut kompozisyonu ve egzersiz performansı üzerindeki etkilerini ele alan randomize kontrollü çalışmalar için sistematik bir veri tabanı araştırması yapılmıştır. Analizlere 19 çalışma ve 1162 katılımcı dahil edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre protein takviyesi olan grup kontrol grubuyla karşılaştırıldığında oksijen alımı ve maksimum iş yükü gücünde ölçülen aerobik kapasitede büyük iyileşmeler göstermiştir. Protein takviyesi, sağlıklı ve klinik popülasyonlarda aerobik kapasiteyi daha da arttırdığı, yağsız kütle kazanımını uyardığı ve kronik dayanıklılık antrenmanı sırasında zamana karşı performansı iyileştirdiği bulunmuştur (Lin vd., 2021).

Uzun süreli dayanıklılık antrenmanı sırasında protein takviyesinin VO_{2max} 'taki değişiklikler üzerindeki etkisini belirlemek için tasarlanan araştırmada, aktif 44 genç erkek katılımcılar çift-kör randomize kontrollü bir çalışma yapılmış. Denekler 10 hafta boyunca haftada 3 dayanıklılık antrenmanı gerçekleştirmişler. Her egzersizden hemen sonra ve her gün uykudan önce, protein (Pro grubu; $n = 19$; $21,5 \pm 0,4$ yıl) veya kontrol olarak izokalorik miktarda karbonhidrat (Cho grubu; $n = 21$; $22,5 \pm 0,5$ yıl) sağlayan takviyeler kullanılmış. VO_{2max} , simüle edilmiş 10 km'lik zamana karşı yarış performansı ve vücut kompozisyonu (çift enerjili X-ışını absorpsiyometrisi), 5 ve 10 haftalık dayanıklılık antrenmanından önce ve sonra ölçülmüş. Sonuçlarda, VO_{2max} , 5 hafta sonra Pro grubunda Cho grubuna kıyasla daha fazla artmış ($49,9 \pm 0,8$ 'den $54,9 \pm 1,1$ 'e karşı $50,8 \pm 0,9$ 'dan $53,0 \pm 1,1$ mL · kg⁻¹ · dk⁻¹; $P < 0,05$) ve 10 hafta ($49,9 \pm 0,8$ 'den $55,4 \pm 0,9$ 'a karşı $50,8 \pm 0,9$ 'dan $53,9 \pm 1,2$ mL · kg⁻¹ · dk⁻¹; $P < 0,05$). Pro grubunda yağsız vücut kütlesi artarken, Cho grubundaki yağsız vücut kütlesi ilk 5 haftada ($1,5 \pm 0,2$ vs $0,1 \pm 0,3$ kg; $P < 0,05$) ve 10 hafta sonra ($1,5 \pm 0,3$ vs $0,4 \pm 0,3$ kg) sabit kalmış. Müdahale boyunca, PRO grubunda yağ kütlesi önemli ölçüde azalmış ve cho grubunda 5 hafta ($-0,6 \pm 0,2$ 'ye karşı $-0,1 \pm 0,2$ kg; $P > 0,05$) ve 10 hafta ($-1,2 \pm 0,4$ 'e karşı $-$) sonrasında herhangi bir değişiklik olmamış (Knuiman vd., 2019).

Yüksek yağlı veya yüksek karbonhidratlı diyetlerin dayanıklılık egzersizi üzerindeki etkisini inceleyen bir meta-analiz çalışmasında, farklı diyetler uygulayan, bisiklet ve koşuculardan oluşan deneklerin egzersiz performansını karşılaştırmak için yayınlanmış yirmi deneme analiz edilmiş. Yüksek karbonhidratlı bir diyet uygulayan deneklerin daha uzun süre egzersiz yaptığını göstermiş. Deneklerin antrene olma durumları etki büyüklüğü ile önemli ölçüde ilişkili bulunmuş. Sonuç olarak, antrenmansız bireylerde yüksek karbonhidratlı bir diyetin yüksek yağlı bir diyetle karşılaştırıldığında dayanıklılık performansının arttığını, antrenmanlı bireylerde ise performans tepkisinin net olmadığı bulunmuş. Bu meta-analiz çalışmasında literatüre dayanarak yüksek karbonhidratlı bir diyetin kesin olarak onaylanması zor olduğu tespit edilmiştir (Erlendbusch vd., 2005).

Düşük karbonhidratlı, yüksek yağlı diyet, vücut kompozisyonu ve fiziksel performans üzerindeki etkileri nedeniyle yakın zamanda ilgi odağı olmuştur. Bununla birlikte düşük karbonhidratlı, yüksek yağlı diyetin, yüksek yoğunluklu aralıklı antrenman ile birleşik etkisi belirsizdir. Yüksek yoğunluklu aralıklı antrenman ile birlikte düşük karbonhidratlı, yüksek yağlı diyet diyetinin insan vücut kompozisyonu (yani vücut ağırlığı (BM), vücut kitle indeksi (BKI), yağ kütlesi, vücut yağ yüzdesi üzerindeki etkisini araştırmak için sistematik bir inceleme ve meta-analiz yapılmıştır. Temmuz 2021'e kadar ilk çalışmaları aramak için çevrimiçi kütüphaneler (PubMed, Web of Science, EMBASE, Cochrane Library, EBSCO, CNKI, Wan

Fang) kullanılmış ve 2440 çalışmadan 10'u dahil edilmiş. Meta-analizin sonuçlarında yüksek yoğunluklu aralıklı antrenman ile birleştirilmiş düşük karbonhidratlı, yüksek yağlı diyetin kilo ve yağ etkili bir şekilde azaltabildiği görülmüş. Bu kombinasyon, düşük karbonhidratlı, yüksek yağlı diyet sırasında kas kütlesi kaybını önlemek ve VO₂max'ı daha da artırmak için etkili bulunmuş. Düşük karbonhidratlı, yüksek yağlı diyetin, uzun süreli egzersiz sırasında toplam karbonhidrat oksidasyonunda bir düşüşe ve yağ oksidasyonu ve lipolizde bir artışa neden olduğu ve bunun da egzersiz performansını artıracığı gösterilmiştir (Durkalec & Michalski, 2021). Düşük karbonhidratlı, yüksek yağlı diyet sırasında diğer egzersiz türlerinin vücut kompozisyonu ve fiziksel performans üzerindeki etkisini açıklığa kavuşturmak için daha fazla araştırma yapılması gerekebilir (Erlenbusch vd., 2005). Bazı çalışmalar düşük karbonhidratlı, yüksek yağlı diyetin grubunun VO₂max'ında bir azalma bulduğundan, diğer çalışmalar bunu bulamadığı için bu diyetin VO₂max üzerindeki etkisi konusunda pek çok tartışma vardır.

2017 yılında Morales-Alamo ve ark. (2017) tarafından 9 erkek sporcuya egzersizden önce bir kez 1000 mg (iki doza bölünmüş) C vitamini, 600 mg E Vitamini 600 mg a-lipoik asit takviye edilmiş. Sonucunda yapılan ölçümlerde kas metabolitleri VO₂max'ta anlamlı bir iyileşme görülmemiş (Morales vd., 2017).

2014 yılında yapılan çalışmada, 100 erkek kandaki temel C vitamini değerleri açısından incelenmiş ve daha sonra C vitamini değeri en düşük olan 10 ve en yüksek olan 10 kişi iki gruba ayrılmış. Plasebo kontrollü bir çapraz tasarım kullanarak, seçilen 20 denek, 30 gün boyunca C vitamini takviyesinden önce ve sonra tükenene kadar (oksidan uyarıcı) aerobik egzersiz yaptırılmış. Düşük C vitamini grubu, yüksek C vitamini grubuna göre daha düşük VO₂max değerlerine sahipmiş. Bu grupta C vitamini takviyesi VO₂max'ı önemli olarak anlamlı olmayan bir şekilde arttırdı (p = 0,079) Ancak C vitamini seviyesi yüksek grupta maksimum VO₂max'ni etkilememiş. C vitamini takviyesi her iki grupta da C vitamini değerlerini artırırken, C vitamini düşük olan grupta artış daha fazla olmuş. Çalışma bize düşük C vitamini değerlerinin azalan fiziksel performans ve artan oksidatif stres ile bağlantılı olduğunu ve C vitamini takviyesinin oksidatif stresi azalttığını ve yalnızca başlangıç C vitamini konsantrasyonu düşük olanlarda egzersiz performansını artırabileceğini göstermektedir. Bu nedenle popüler alışkanlık olan egzersiz sırasında antioksidan tüketmenin yalnızca C vitamini eksikliği olan kişiler için faydalı olduğu görülmektedir (Paschalis vd., 2016).

Çalışmamızda cinsiyetlere göre maksimum oksijen tüketim miktarı ile besin öğeleri arasında yapılan korelasyonlar anlamlı çıkmamıştır. Bu konuda literatürde yer alan çalışmalarda çıkan sonuçlarda da belirsizlik bulunmaktadır. Bizim çalışmamızda cinsiyetlere göre çalışmaya katılan sporcu sayılarının az olması, sporcularının antrene durumlarının farklılık göstermesi,

maksimum oksijen kapasitelerinin etkileyebilecek kan değerlerine bakılmamış olması etkili ve ölçümlerin alındığı süreçte sporcuların kamp dönemi olduğu için benzer gıdalarla beslenmiş olmalarının etkili olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca besin öğelerinin hesaplandığı yöntemde kullanılan ankette 3 günlük besin tüketim kaydı alınmıştır. Bu tüketim kaydının gün sayısının artırılması verilerimizde yer alan besin öğelerinin etkisini arttırabilirdi. Protein, yağ ve karbonhidrat alımının dayanıklılık performansına etkisini inceleyen literatür çalışma sonuçları çelişkili olup bu konuda daha çok çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

Öneriler

Çalışmamız kayaklı koşu ve biathlon branşlarıyla uğraşan 20 sporcuyla yapılmıştır. Bu branşlar ülkemizde son dönemlerde daha çok önem kazanmış ve literatür çalışmalarında yer almaya başlamıştır. Sporcularımızın beslenme durumları, antropometrik ölçümleri ve maksimum oksijen kapasiteleri belirlenmiştir.

Sporcuların antrenman ve izin günü beslenmelerine bakıldığında makrobesin öğelerinden protein, yağ alım değerlerinin yeterli, karbonhidrat alımının ise her iki cinsiyette de ihtiyacından az olduğu görülmüştür. Sporcuların dayanıklılık performanslarının artırılması için diyeti optimize edilmeli, ayarlanmalı ve bireyselleştirilmelidir. Kadın sporculara özel olarak dikkat gösterilmelidir. Makrobesin ve mikrobesein alımlarının iyileştirilmesi, performans için yeterli enerjinin sağlanmasını sağlayabilir ve yorgunluk ile yaralanma riskini en aza indirebilir. Atletik performansı optimize etmek için diyetisyenler ve spor beslenme uzmanlarının beslenme danışmanlığından yararlanılmalıdır. Sporcular branşlarının gerektirdiği enerji, protein, yağ ve karbonhidrat alımları konusunda bilinçlendirilmelidir. Spora özgü beslenme bilinci oluşturulmalıdır. Beslenme programlarının her sporcunun antrenman ve müsabaka programına göre planlanması ve beslenmenin periyodizasyonu, sporcunun performansı için antrenör iş birliği ile yapılmalıdır. Kayaklı koşu ve biathlon kayakçıların beslenme alışkanlıklarına ilişkin çalışmalar sınırlıdır. Bu nedenle branşlara özel beslenme kuralları oluşturmak amacıyla daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda sporcuların antropometrik ölçümlerinin onların dayanıklılık performanslarında etkili olduğu bulunmuştur. Vücut yağ ve kas kütleleri onların performans belirleyicilerindedir. Optimum performansa ulaşmak isteyen sporcuların vücut kompozisyonlarının iyileştirilmesi gerekmektedir.

Araştırmalar genel olarak erkek sporcular üzerine yoğunlaşmıştır. Beslenme, antropometri ve dayanıklılık ilişkisini belirlemek için kadın sporcularda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda cinsiyetlere göre maksimum oksijen tüketim miktarı ile besin ögeleri arasında yapılan korelasyonlar anlamlı çıkmamıştır. Özellikle bu konuda literatürümüzde yeterli çalışma bulunmamaktadır. Daha çok katılımcının dahil edildiği benzer çalışmalar yapılması bu konudaki bilgilerin artmasına fayda sağlayacaktır. Bizim çalışmamız 20 sporcuyla sınırlıyken benzer çalışmalarda çalışma evreni daha geniş tutulmalıdır.



KAYNAKÇA

- Armstrong, N. (2006). Aerobic fitness of children and adolescents. *Jornal de pediatria*, 82, 406-408.
- Baranauskas, M., Stukas, R., Tubelis, L., Žagminas, K., Šurkienė, G., Švedas, E., Giedraitis, V. R., Dobrovolskij, V., & Abaravičius, J. A. (2015). Nutritional Habits Among High-Performance Endurance Athletes. *Medicina*, 51(6), 351–362.
- Baranauskas, M., Stukas, R., Tubelis, L., Žagminas, K., Šurkiene, G., Švedas, E., Giedraitis, V. R., Dobrovolskij, V., & Abaravičius, J. A. (2015). Nutritional habits among high-performance endurance athletes. *Medicina (Lithuania)*, 51(6), 351–362.
- Bassett Jr, D. R. (2002). Scientific contributions of AV Hill: exercise physiology pioneer. *Journal of applied physiology*, 93(5), 1567-1582.
- Bergh, U., & Forsberg, A. (1992). Influence of body mass on cross-country ski racing performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 24(9), 1033-1039.
- Burke, L. M. (2010). Fueling strategies to optimize performance: Training high or training low? In *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* (Vol. 20, Issue SUPPL. 2, pp. 48–58).
- Burke, L. M., Cox, G. R., Cummings, N. K., & Desbrow, B. (2001). Guidelines for daily carbohydrate intake: do athletes achieve them?. *Sports medicine*, 31, 267-299.
- Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H. S., & Jeukendrup, A. E. (2011). Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 29, S17–S27.
- Burnett, T. R. (2015). Best Practices for Hydration: Proper Adolescent Hydration during Training. *Internet Journal of Allied Sciences and Practice*. Retrieved from www.ijahsp.nova.edu, 7(3), 1-6.
- Calder, P. C., & Jackson, A. A. (2000). Undernutrition, infection and immune function. *Nutrition research reviews*, 13(1), 3-29.
- Carraro, F., Stuart, C. A., Hartl, W. H., Rosenblatt, J., & Wolfe, R. R. (1990). Effect of exercise and recovery on muscle protein synthesis in human subjects. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 259(4), E470–E476.
- Casa, D. J., DeMartini, J. K., Bergeron, M. F., Csillan, D., Eichner, E. R., Lopez, R. M., Ferrara, M. S., Miller, K. C., O'Connor, F., Sawka, M. N., & Yeargin, S. W. (2015). National Athletic Trainers' Association Position Statement: Exertional Heat Illnesses. *Journal of Athletic Training*, 50(9), 986–1000.
- Costa, R. J., Crockford, M. J., Moore, J. P., & Walsh, N. P. (2014). Heat acclimation responses of an ultra-endurance running group preparing for hot desert-based competition. *European Journal of Sport Science*, 14(sup1), S131-S141.
- Diaz, E., Ruiz, F., Hoyos, I., Zubero, J., Gravina, L., Gil, J., ... & Gil, S. M. (2010). Cell damage, antioxidant status, and cortisol levels related to nutrition in ski mountaineering during a two-day race. *Journal of sports science & medicine*, 9(2), 338.
- Durkalec-Michalski, K., Nowaczyk, P. M., Głównka, N., Ziobrowska, A., & Podgórski, T. (2021). Is a four-week ketogenic diet an effective nutritional strategy in CrossFit-trained female and male athletes?. *Nutrients*, 13(3), 864.
- Eberle, S. G. (2014). *Endurance Sports Nutrition* (Third Edition). Human Kinetics.

- Erlenbusch, M., Haub, M., Munoz, K., MacConnie, S., & Stillwell, B. (2005). Effect of high-fat or high-carbohydrate diets on endurance exercise: a meta-analysis. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 15(1), 1-14.
- Fink, H. H., Mikesky, A. E., & Burgoon, L. A. (2012). *Practical Applications in Sports Nutrition (Third Edition)*.
- Fink, H. H., & Mikesky A.E. (2021). *Sporcu Beslenmesinde Pratik Uygulamalar* (G. Ersoy & G. Eskici, Eds.). Nobel Tıp Kitabevleri
- Garth, A. K., & Burke, L. M. (2013). What do athletes drink during competitive sporting activities?. *Sports Medicine*, 43, 539-564.
- Goulet, E. D. (2012). Dehydration and endurance performance in competitive athletes. *Nutrition Reviews*, 70(suppl_2), S132-S136.
- Harre, D., & Barsch, J. (1982). Principles of sports training: Introduction to the theory and methods of training. (*No Title*).
- Hawley, J. A., Burke, L. M., Phillips, S. M., & Spriet, L. L. (2011). Nutritional modulation of training-induced skeletal muscle adaptations. *Journal of Applied Physiology*, 110(3), 834-845.
- Hébert-Losier, K., Zinner, C., Platt, S., Stöggl, T., & Holmberg, H. C. (2017). Factors that influence the performance of elite sprint cross-country skiers. *Sports medicine*, 47, 319-342.
- Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M., ... & Antonio, J. (2017). International society of sports nutrition position stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 20.
- Jelkmann, W. (2011). Regulation of erythropoietin production. *The Journal of physiology*, 589(6), 1251-1258.
- Jeukendrup, A. E. (2011). Nutrition for endurance sports: marathon, triathlon, and road cycling. *Food, Nutrition and Sports Performance III*, 91-99.
- Jeukendrup, A. E. (2017). Periodized nutrition for athletes. *Sports medicine*, 47(Suppl 1), 51-63.
- Knuiman, P., van Loon, L. J., Wouters, J., Hopman, M., & Mensink, M. (2019). Protein supplementation elicits greater gains in maximal oxygen uptake capacity and stimulates lean mass accretion during prolonged endurance training: a double-blind randomized controlled trial. *The American journal of clinical nutrition*, 110(2), 508-518.
- Kuwabara, A. M., Tenforde, A. S., Finnoff, J. T., & Fredericson, M. (2022). Iron deficiency in athletes: A narrative review. *PM&R*, 14(5), 620-642.
- Lee, R. D., & Nieman, D. C. (2003). Biochemical assessment of nutritional status. *Nutritional Assessment*, 3a ed. New York: McGraw-Hill.
- Lemon, P. W. (2000). Beyond the zone: protein needs of active individuals. *Journal of the American College of Nutrition*, 19(sup5), 513S-521S.
- Lin, Y. N., Tseng, T. T., Knuiman, P., Chan, W. P., Wu, S. H., Tsai, C. L., & Hsu, C. Y. (2021). Protein supplementation increases adaptations to endurance training: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition*, 40(5), 3123-3132.

- Linder, S. P., Wendelken, S., & Clayman, J. (2006, August). Detecting exercise induced stress using the photoplethysmogram. In *2006 International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society* (pp. 5109-5112). IEEE.
- Loucks, A. B. (2004). Energy balance and body composition in sports and exercise. *Journal of sports sciences*, 22(1), 1-14.
- Machado-Moreira, C. A., Vimieiro-Gomes, A. C., Silami-Garcia, E., & Rodrigues, L. O. C. (2006). Exercise fluid replacement: is thirst enough?. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12, 405-409.
- Mackenzie, B. (2005). *The nine key elements of fitness*. Electric Word.
- Maughan, R. J., & Maughan, R. J. (1999). Role of micronutrients in sport and physical activity Biological functions of vitamins. In *British Medical Bulletin* (Vol. 55, Issue 3). <https://academic.oup.com/bmb/article/55/3/683/406219>
- Mikkola, J., Laaksonen, M., Holmberg, H.-C., Vesterinen, V., & Nummela, A. (2010). *Determinants of a Simulated Cross-Country Sking Sprint Competition Using V2 Skating Technique on Roller Skis*. www.nsca-jscr.org
- Murray, R., & Kenney, W. L. (2016). *Practical Guide to Exercise Physiology*. Human Kinetics.
- Otis, C. L., Drinkwater, B., Johnson, M., Loucks, A., & Wilmore, J. (1997). American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Medicine and science in sports and exercise*, 29(5), i-ix.
- Özdemir, G. (2010). Spor dallarına göre beslenme. *Spor metre beden eğitimi ve spor bilimleri dergisi*, 8(1), 1-6.
- Papadopoulou, S. K., Gouvianaki, A., Grammatikopoulou, M. G., Maraki, Z., Pagkalos, I. G., Malliaropoulos, N., ... & Maffulli, N. (2012). Body composition and dietary intake of elite cross-country skiers members of the greek national team. *Asian journal of sports medicine*, 3(4), 257.
- Petibois, C., Cazorla, G., Poortmans, J. R., & Déléris, G. (2002). Biochemical aspects of overtraining in endurance sports: a review. *Sports Medicine*, 32, 867-878.
- Podlogar, T., & Wallis, G. A. (2022). New horizons in carbohydrate research and application for endurance athletes. *Sports Medicine*, 52(Suppl 1), 5-23.
- Ramezani, AR., & Mohammadioun, M. (2013). The effect of iron supplementation on aerobic power in 14-17-year-old girl students with different iron deficiency levels. *Scientific Journal of Iran Blood Transfus Organ*, 9(4), 429-437.
- Rønnestad, B. R., Kojedal, Ø., Losnegard, T., Kvamme, B., & Raastad, T. (2012). Effect of heavy strength training on muscle thickness, strength, jump performance, and endurance performance in well-trained Nordic Combined athletes. *European journal of applied physiology*, 112, 2341-2352.
- Rosenbloom, C. (2012). *Sports nutrition: A practice manual for professionals*. Academy of Nutrition and Dietetics.
- Ryan M. (2007). *Sport Nutrition for Endurance Athletes* (2. Baskı).
- Sampson, G., Pugh, J. N., Morton, J. P., & Areta, J. L. (2022). Carbohydrate for endurance athletes in competition questionnaire (CEAC-Q): validation of a practical and time-efficient tool for knowledge assessment. *Sport Sciences for Health*, 18(1), 235-247.

- Santisteban, K. J., Lovering, A. T., Halliwill, J. R., & Minson, C. T. (2022). Sex Differences in VO₂max and the Impact on Endurance-Exercise Performance. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 19, Issue 9).
- Spriet, L. L. (2014). New insights into the interaction of carbohydrate and fat metabolism during exercise. *Sports medicine*, 44, 87-96.
- Støa, E. M., Helgerud, J., Rønnestad, B. R., Hansen, J., Ellefsen, S., & Støren, Ø. (2020). Factors influencing running velocity at lactate threshold in male and female runners at different levels of performance. *Frontiers in physiology*, 11, 585267.
- Sunde, A., Støren, Ø., Bjerkaas, M., Larsen, M. H., Hoff, J., & Helgerud, J. (2010). Maximal strength training improves cycling economy in competitive cyclists. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(8), 2157-2165.
- Tarnopolsky, M. A., Gibala, M., Jeukendrup, A. E., & Phillips, S. M. (2005). Nutritional needs of elite endurance athletes. Part I: Carbohydrate and fluid requirements. *European Journal of Sport Science*, 5(1), 3–14.
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501–528.
- Thomas D.T., Erdman K.A., & Burke L.M. (2016). Nutrition and Athletic Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(3), 543–568.
- Tønnessen, E., Haugen, T. A., Hem, E., Leirstein, S., & Seiler, S. (2015). Maximal aerobic capacity in the winter-olympics endurance disciplines: Olympic-medal benchmarks for the time period 1990-2013. In *International Journal of Sports Physiology and Performance* (Vol. 10, Issue 7, pp. 835–839). Human Kinetics Publishers Inc.
- TO, B. (1998). Antrenman kuramı ve yöntemi. *Keskin İ., Tuner AB (Çeviren)*, 1, 357-455.
- Yıldız, S. A. (2012). Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir. *Solunum dergisi*, 14(1), 1-8.

EKLER

EK-1. Sosyodemografik Özellikler

DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER	
Yaş (yıl)	
Hangi spor branşını yapıyorsunuz?	
Aktif olarak kaç yıldır spor yapıyorsunuz	
Haftada ne kadar antrenman yapıyorsunuz	
Doktor tarafından tanısı konulmuş kronik bir hastalığınız var mı?	
Soruya vermiş olduğunuz cevap evet ise lütfen hastalığınızı	
Sürekli ve/veya düzenli ilaç kullanıyor musunuz?	
Sigara kullanıyor musunuz?	
Alkol kullanıyor musunuz?	
Yeterli beslendiğinizi düşünüyor musunuz?	
Günde kaç öğün yemek yersiniz?	
Evde veya tesis haricinde yemeklerinizi nerede tüketiyorsunuz?	
Öğün atlama durumunuz nasıldır? Öğün atlıyorsak hangi öğünü yemeyiz?	
Öğün atlama durumunuz nasıldır?	Sabah Kuşluk Öğle İkinci Akşam Gece
Öğün dışında yiyecek olarak hangilerini daha çok tüketiyorsunuz?	A. Bisküvi B. Çikolata C. Tost D. Meyve E. Hamur işleri F. Hiçbiri
Sizin beslenmeniz temelde neye dayalıdır?	A. Yüksek protein içerikli besinler (et, balık, yumurta, peynir, kurubaklagiller) 2.Yüksek yağlı besinler (tereyağı, krema, avokado, yağlı tohumlar (ceviz, fındık vb.))

	B. Yüksek karbonhidratlı besinler (ekmek, makarna, pirinç, patates, bisküvi) C. Taze sebze ve meyveler (tüm sebze ve meyve türleri) D. 5. Her gün farklı besin tüketimi
Akşam geç vakitlerde yemek yiyor musunuz? Evet ise neler yeriz?	
Kullandığınız besin desteği ve/veya supleman (vitamin, mineral, keratin...) var mı?	
Cevabınız “Evet” ise, ismini, kullanım miktarları ve zamanlarını yazınız.	



EK-2. Üç Günlük Besin Tüketim Kaydı Formu

Anket No:..... Tarih..... //202...

İzin Günü

SAAT/ÖĞÜN	TÜKETİLEN BESİNLER	MİKTAR (Ölçü)	MİKTAR (gr-ml.)
Saat: SABAH			
Saat: Kuşluk			
Saat: ÖĞLE			
Saat: İkindi			
Saat: AKŞAM			
Saat: Gece			

Antrenman Günü

SAAT/ÖĞÜN	TÜKETİLEN BESİNLER	MİKTAR (Ölçü)	MİKTAR (gr-ml.)
Saat: SABAH			
Saat: Kuşluk			
Saat: ÖĞLE			
Saat: İkindi			
Saat: AKŞAM			
Saat: Gece			

Antrenman Günü

SAAT/ÖĞÜN	TÜKETİLEN BESİNLER	MİKTAR (Ölçü)	MİKTAR (gr-ml.)
Saat: SABAH			
Saat: Kuşluk			
Saat: ÖĞLE			
Saat: İkindi			
Saat: AKŞAM			
Saat: Gece			

EK-3. Besin Tüketim Sıklığı Anketi

BESİNLER	Her gün	Haftada 5-6	Haftada 3-4	Haftada 1-2	15 günde bir	Ayda bir	Hiç	Ev Ölçüsü (ÇB,SB, vb.)
Süt-Yoğurt								
Ayran-Cacık								
Kefir								
Yumurta								
Peynir								
Kırmızı Et								
Sucuk, Salam, Sosis								
Tavuk								
Balık								
Kurubaklagil								
Sebze								
Meyve								
Beyaz Ekmek								
Makarna								
Pirinç								
Bulgur								
Yulaf Ezmesi								
Kahvaltılık Gevrek								
Galeta, Grissini								
Poğaç, Börek, Açma								
Pasta, Kurabiye								
Kuruyemişler								
Zeytinyağı								
Ayçiçek Yağı								
Tereyağı								
Bal								
Pekmez, Reçel								
Çikolata								
Şerbetli Tatlı								
Sütlü Tatlı								
Hamburger								
Pizza								
Çay								
Kahve								
Hazır İçecek								
Maden Suyu								
Laktozsuz süt								
Probiyotik yoğurt								

EK-4. Bireylere Ait Besin Tüketim Sıklıkları

BESİNLER	Her gün		Hafta 5-6		Haftada 3-4		Haftada 1-2		15 günde 1		Ayda 1		Hiç	
	n	%	n	%	n	%	N	%	N	%	n	%	n	%
Süt/yoğurt	3	15,0	2	10,0	12	60,0	2	10,0	-	-	1	5,0	-	-
Ayran/cacık	4	20,0	2	10,0	8	40,0	2	10,0	4	20,0	-	-	-	-
Kefir	1	5,0	1	5,0	3	15,0	7	35,0	2	10,0	4	20,0	2	10,0
Yumurta	10	50,0	6	30,0	2	10,0	1	5,0	1	5,0	-	-	-	-
Peynir	12	60,0	5	25,0	-	-	2	10,0	-	-	-	-	1	5,0
Kırmızı et	3	15,0	4	20,0	9	45,0	2	10,0	1	5,0	-	-	1	5,0
Sucuk vb.	-	-	-	-	1	5,0	1	5,0	3	15,0	7	35,0	8	40,0
Tavuk	5	25,0	5	25,0	9	45,0	1	5,0	-	-	-	-	-	-
Balık	-	-	-	-	2	10,0	2	10,0	5	25,0	8	40,0	3	15,0
Kuru baklagil	-	-	4	20,0	4	20,0	8	40,0	2	10,0	1	5,0	1	5,0
Sebze	8	40,0	2	10,0	8	40,0	1	5,0	1	5,0	-	-	-	-
Meyve	12	60,0	5	25,0	3	15,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Beyaz ekmek	4	20,0	5	25,0	6	30,0	3	15,0	2	10,0	-	-	-	-
Makarna	4	20,0	7	35,0	8	40,0	-	-	1	5,0	-	-	-	-
Pirinç	5	25,0	5	25,0	6	30,0	3	15,0	1	5,0	-	-	-	-
Bulgur	2	10,0	3	15,0	5	25,0	9	45,0	-	-	-	-	1	5,0
Yulaf ezmesi	-	-	1	5,0	5	25,0	-	-	2	10,0	6	30,0	6	30,0
Galeta/grissini	-	-	-	-	-	-	3	15,0	2	10,0	2	10,0	13	65,0
Poğaç vb.	1	5,0	5	25,0	6	30,0	7	35,0	1	5,0	-	-	-	-
Pasta/kurabiye	2	10,0	3	15,0	-	-	8	40,0	7	35,0	-	-	-	-
Kuruyemiş	5	25,0	3	15,0	5	25,0	6	30,0	-	-	1	5,0	-	-
Zeytinyağı	2	10,0	3	15,0	8	40,0	3	15,0	4	20,0	-	-	-	-
Tereyağı	6	30,0	7	35,0	4	20,0	3	15,0	-	-	-	-	-	-
Bal	6	30,0	3	15,0	7	35,0	2	10,0	-	-	2	10,0	-	-
Reçel/pekmez	4	20,0	6	30,0	3	15,0	4	20,0	-	-	-	-	3	15,0
Çikolata	2	10,0	2	10,0	3	15,0	7	35,0	3	15,0	1	5,0	2	10,0
Şerbetli tatlı	-	-	2	10,0	6	30,0	6	30,0	2	10,0	2	10,0	2	10,0
Hamburger	-	-	1	5,0	2	10,0	2	10,0	3	15,0	8	40,0	4	20,0
Pizza	-	-	-	-	1	5,0	2	10,0	2	10,0	10	50,0	5	25,0
Çay	13	65,0	7	35,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kahve	5	25,0	6	30,0	5	25,0	4	20,0	-	-	-	-	-	-
Hazır içecek	3	15,0	4	20,0	8	40,0	3	15,0	1	5,0	-	-	1	5,0
Maden suyu	5	25,0	3	15,0	4	20,0	6	30,0	1	5,0	-	-	1	5,0
Laktozsuz süt	-	-	2	10,0	1	5,0	8	40,0	1	5,0	3	15,0	5	25,0
Probiyotik Yoğurt	2	10,0	3	15,0	5	25,0	3	15,0	1	5,0	5	25,0	1	5,0
Sıvıyağ	3	15,0	8	40,0	5	25,0	4	20,0	-	-	-	-	-	-

EK-5. Etik Kurul Kararı



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Spor Bilimleri Fakültesi Dekanlığı

Sayı : E-70400699-000-2300101347
Konu : Etik Kurul Kararı

27.03.2023

DAĞITIM YERLERİNE

Fakültemiz Etik Kurulunun 20.03.2023 tarihli oturumunda alınan E-70400699-050.02.04-2300097492 sayılı, 2023/3 Fakülte Etik Kurulu Kararları konulu belgede yer alan karar metni aşağıya çıkarılmıştır.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Karar 30: Üniversitemiz Kış Sporları ve Spor Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı tezli yüksek lisans programı öğrencisi Fatma TANYELİ'nin "Dayanıklılık Sporcularının Beslenme Durumları ve Antropometrik Ölçümleri İle Maksimum Oksijen Tüketimi Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi" başlıklı çalışma isteği ile ilgili yazısı ve ekleri incelendi.

Yapılan görüşmelerden sonra; adı geçen araştırma çalışmasının yürütülmesinin, etik kurallarına uygun olduğuna, oy birliği ile karar verildi.

Prof.Dr. Necip Fazıl KİSHALI
Alt Kurul Başkanı

Dağıtım:
Gereği:
Sayın Prof.Dr. Fatih KIYICI
Fatma TANYELİ

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: 794ee170-d78c-4d70-aaaf-afad37952145
Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Dekanlığı 25240
Erzurum
Tel: +90 442 2311380
Elektronik Ad: <http://www.atauni.edu.tr/#besyo>
Kep Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/atahuk-universitesi-ebys>

Bilgi: Ozer TOPAL
Faks: +90 442 2311333
E-Posta: besyo@atauni.edu.tr



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Fatma TANYELİ

Eğitim Bilgileri: Lisans, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Beslenme ve Diyetetik Bölümü 2012-2016
Yüksek Lisans, Atatürk Üniversitesi 2020-2023

