

## Türk Bisiklet Sporcularının Yarışa Yönelik Beslenme Davranışlarının İncelenmesi\*

Esra KÜRKCÜ AKGÖNÜL<sup>1\*\*</sup>, Gökmen ÖZEN<sup>2</sup>, Ömer Cumhur BOYRAZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dokuz Eylül Üniversitesi Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi, İzmir

<sup>2</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Çanakkale

<sup>3</sup> Çukurova Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Adana

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-3771-937X>

<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0001-5756-653X>

<sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0002-7348-3029>

\*\*Sorumlu yazar: bestfemalecyclist@hotmail.com

### Araştırma Makalesi

#### Makale Tarihçesi:

Geliş tarihi: 12.04.2023

Kabul tarihi: 10.07.2023

Online Yayınlanma: 08.03.2024

#### Anahtar Kelimeler

Beslenme stratejisi

Beslenme davranışı

Bisiklet sporcusu

Sporcu beslenmesi

Yarışma stratejisi

### ÖZ

Çalışmanın amacı, uluslararası düzeyde mücadele eden Türk bisiklet sporcularının müsabaka haftasına yönelik olarak, yarışma öncesi, sırası ve sonrası uyguladıkları beslenme stratejilerinin ve yarışma sonrası toparlanma yöntemlerinin belirlenmesidir. Araştırmaya, 19 erkek ve 13 kadın toplam 32 bisikletçi katılmıştır. Beslenme alışkanlıklarının ve toparlanma yöntemlerinin belirlenebilmesi için “Sporcu Beslenme Formu” uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre; sporcuların düzenli üç öğüne sahip oldukları; öğünlerini düzenli alanlar ile almayanlar arasında, düzenli alanların lehine anlamlı fark olduğu ( $P=0,034$ ); sporcuların %59,4’ünün öğün atlamadığı; ana öğüne ek olarak sporcuların %71,9’unun en az bir ara öğün aldığı tespit edilmiştir. Yarışma sabahı bisikletçilerin %53,1’i karbonhidrat, %6,3’ü protein, %40,6’sı karma ağırlıklı beslendiği; yarış esnasında sporcuların %37,5’inin muz, %52,5’inin enerji jeli tükettiği tespit edilmiştir. Bisikletçilerin yarıştan sonra ortalama 48 dk ( $\pm 41$ ) içinde içecek, ortalama 78,5 dk ( $\pm 48,6$ ) içinde yiyecek tükettikleri, yarış bitiminden 10 dk sonrasında itibaren farklı beslenme stratejileri uyguladıkları ortaya konmuştur. Yarış öncesi, sporcuların %53,1’inin karbonhidrat, %18,8’inin protein, %28,1’inin karma ağırlıklı beslendiği; yarış sonrası, sporcuların %40,6’sının karbonhidrat, %28,1’inin karma, %18,8’inin protein ağırlıklı beslendiği tespit edilmiştir. Yarış sonrası tüketilen bu makro besin öğelerinden karbonhidratın ortalama 241,9 g ( $\pm 192,9$ ), proteinin 46,0 g ( $\pm 29,1$ ), yağın ise 13,3 g ( $\pm 7$ ) olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak uluslararası düzeydeki kadın ve erkek bisikletçilerin yarışma sabahı, yarış sonrası ana öğün ve yarıştan 3 saat sonraki öğünde karbonhidrat ağırlıklı, yarışmadan bir gün sonra ise karma ağırlıklı beslendikleri tespit edilmiştir. Sonuçların, bu sporu üst seviyede yapmak isteyen sporculara, beslenme bilgisi edinmek isteyen antrenör ve diyetisyen gibi spor çalışanlarına faydalı olacağı düşünülmektedir.

\*Çalışmanın yürütülmesi için “Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Enstitüsü”, Bilimsel Araştırma Etik Kurul’undan 03.02.2022 tarih ve 03/31 sayılı karar ile etik onay alınmıştır.

## Examination of Race Oriented Nutritional Behaviors of Turkish Cyclists

### Research Article

#### Article History:

Received: 12.04.2023

Accepted: 10.07.2023

Available online: 08.03.2024

#### Keywords:

Cyclist

Nutrition strategy

Nutrition behaviour

Race strategy

Sports nutrition

### ABSTRACT

The aim of the study is to determine the nutritional strategies and post-competition recovery methods applied by Turkish cyclists competing at the international level before, during and after the competition week. A total of 32 athletes, 19 men and 13 women, participated in the research. "Athlete Nutrition Form" was applied to determine nutritional habits and recovery methods. According to the research findings; that athletes have three regular meals; there is a significant difference between those who take their meals regularly and those who do not ( $P=0.034$ ); 59% of the athletes did not skip meals; It was determined that 71.9% of the athletes took at least one snack in addition to the main meal. On the morning of the competition, 53.1% of the cyclists ate mainly carbohydrates ( $n=17$ ), 6.3% protein ( $n=2$ ), and 40.6% mixed diet ( $n=13$ ); It was determined that 37.5% of the athletes consumed banana ( $n=12$ ), 50% energy gel ( $n=16$ ) and 6.3% energy bar ( $n=2$ ) during the race. It has been revealed that cyclists consume beverages within an average of 48 minutes ( $\pm 41$ ) and food within an average of 78.5 minutes ( $\pm 48.6$ ) after the race, and apply different nutritional strategies within 10 minutes of the end of the race. Before the competition, 53.1% of the athletes had a carbohydrate diet ( $n=17$ ), 18.8% a protein ( $n=9$ ), 28.1% a mixed diet ( $n=6$ ); after the race, it was determined that 40.6% of the cyclists had a carbohydrate, 28.1% a mixed and 18.8% a protein-based diet. It has been determined that among these macronutrients consumed after the race, the average of carbohydrates is 241.9 g ( $\pm 192.9$ ), protein is 46.0 g ( $\pm 29.1$ ), and fat is 13.3 g ( $\pm 7$ ). As a result, it has been determined that well-trained male and female cyclists have a carbohydrate-based diet on the morning of the competition, the main meal after the race and the meal 3 hours after the race, they have a mixed diet one day after the competition. It is thought that the results will be beneficial for athletes who want to do this sport at a high level and for sports workers such as trainers and dietitians who want to gain nutritional information.

**To Cite:** Kürkcü Akgönül E, Özen G, Boyraz ÖC., 2024. Türk bisiklet sporcularının yarışa yönelik beslenme davranışlarının incelenmesi. Kadırlı Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 4(1): 104-128.

### Giriş

İcadı 18. yüzyıla uzanan bisiklet, ulaşım, serbest zaman, sağlık ve yarışma amacıyla kullanılan bir araçtır. İlk yarışları 1868 yılında yapılmış olan bisiklet sporu, 1896 Atina'da düzenlenen ilk olimpiyat oyunlarına da dâhil olmuştur. Bisiklet sporcuları çok uzun süre ve mesafelerde bisikletin üzerinde zaman geçirirler. Özellikle profesyonel bisikletçiler yılda 35 bin km kadar antrenman yaparlar (Süme ve Özsoy, 2010; Zarzeczny, 2013; Topraklı, 2016; Kürkcü Akgönül ve ark., 2023). Bisiklet sporunda yarışmalar ise, sekiz farklı ana kategoride, tek gün 500 m ile 280 km arasında yapılırken, çoklu etaplar şeklinde 21 günde toplam 3500 km arasında değişen süre ve mesafelerde yapılmaktadır. Antrenman ve müsabakaların türü, yarışma süresi ve şiddetine göre farklı enerji yolları aktif olur (Boyraz, 2018). Müsabakaların sürdüğü gün sayısı ve yarışların frekansına göre farklı dinlenme, toparlanma ve beslenme stratejileri söz konusudur. Aktif olan enerji yolları ve egzersiz şiddetine göre,

antrenman ve müsabaka öncesi, esnası ve sonrası beslenme stratejileri planlanmalıdır (Wright ve ark., 1991; Burke ve Deakin, 2010; McArdle ve ark., 2015).

Müsabaka performansına etki eden faktörlere bakıldığında genetik yapı, uygun antrenman ve beslenme ilk sıralarda gelmektedir (Perez-Gomez ve ark., 2008). Performansın ortaya çıkışında fizyolojik ve psikolojik faktörler, antrenman durumu, beslenme durumu, sağlık, çevresel faktörlerin etkili olmasıyla birlikte, bu faktörlerden hangilerinin performansa katkısının daha fazla olduğunu söylemek oldukça zordur. Normal koşullarda, bu faktörlerin performansa etkisinin ayrımı zor olsa da, yanlış beslenen bir sporcunun performansı olumsuz etkilenebilmekte ve yüksek performans sergileyememektedir (Schlumberger, 2006; Heismans ve Mallon, 2011). Bisiklet sporunda performansın üst düzeye çıkarılabilmesi için yılda 35 bin km, haftalık 16-20 saat antrenman yapan sporcular, çabalarını boşa çıkarmamak için doğru ve kaliteli beslenmelidir (Schlumberger, 2006; Impellizzeri ve Marcora, 2007). Egzersiz öncesi enerji depolarının dolu olması, egzersizin süresi ve şiddetine göre aktivite esnasında performansın düşmemesi, egzersiz sonrası toparlanma ve sonraki egzersize hazırlık için doğru beslenme oldukça önemlidir (Burke ve Deakin, 2010).

Bisiklet gibi dayanıklılık gerektiren sporlar için beslenmenin planlaması bir sanat ve bilimdir. Dayanıklılık sporcusunun günlük sıvı ve besin ihtiyacı, özellikle güç ve takım sporlarıyla uğraşan sporcularla karşılaştırıldığında büyük ölçüde değişebilir. Dayanıklılık sporcularının normal bireyler gibi beslenmeleri ve özel beslenme stratejileri olmaksızın müsabakalara katılmaları büyük dezavantajlar yaratmaktadır. (Burke ve Deakin, 2010). Bu sebeple, performans beslenmesi için müsabakanın olduğu hafta, önceki gece, müsabaka sabahı, esnası ve sonrası göz ardı edilmemelidir (Wright ve ark., 1991; Power ve Howley, 2009; Burke ve Deakin, 2010; Hall, 2016).

İnsan vücudunda yaklaşık olarak, 400 g kaslarda ve 100 g karaciğerde olmak üzere toplam 500 g karbonhidrat deposu vardır. Bu depo 2000 kalorilik enerjiye karşılık gelmekte ve 90 dakikalık orta-yüksek şiddetli egzersizler için yeterli olmaktadır (Burke ve Deakin, 2010). Limitli olan enerji deposu nedeniyle, egzersizin öncesinde, esnasında ve sonrasında alınan karbonhidratın miktarı ve alımı sportif performansta belirleyici etkindir. Konuyla ilgili olarak yapılan çalışmalarda, karbonhidratlı beslenmenin karbonhidratsız beslenme türüne göre, bireysel zamana karşı performansta tükenme süresini uzattığı gözlemlenmiştir (Wright ve ark., 1991; Power ve Howley, 2009; McArdle ve ark., 2015; Hall, 2016).

Yaklaşık olarak 90 dakikadan kısa süren dayanıklılık müsabakaları; cyclo-cross, short track, cross country ve kriteriyum yarışları, dengeli beslenme durumunda karbonhidrat yüklemesi gerektirmeyen fakat alınan karbonhidrat türünün dikkat edilmesi gereken

mesafelerdir. Müsabaka sabahı 4 saat öncesi 4 g karbonhidrat/kg ile müsabaka süresinin bir saati aştığı durumlarda 30 g/saat karbonhidrat alımı kısa süreli bisiklet müsabakaları için performansta anahtar rol oynamaktadır. İki saat ve üzeri dağ bisikleti müsabakaları, üç saat ve üzeri yol bisikleti ve yol bisikleti saate karşı gibi uzun süreli dayanıklılık müsabakalarında klasik beslenmede sahip olunan karbonhidrat deposu yetersiz kalabilir. Bu tarz müsabakalardan önce karbonhidrat yüklemesi gibi stratejiler uygulanmaktadır. Bu dönemlerde sporcular, diyetlerinin yaklaşık olarak %70'i kadar ya da kg başına 8-10 g karbonhidrat tüketmelidirler. Kadın sporcular için de 10-12 g/kg karbonhidrat almaları önerilmektedir (Burke ve Deakin, 2010). Karbonhidrat yüklemesi ile depo edilebilen glikojen miktarının yaklaşık %50 oranında arttırılabildiği bilinmektedir. Bu miktar maksimum kg başına 15 g karbonhidrata denk gelmekte ve 70 kg ağırlığında erkek bir sporcu için yaklaşık 1050 grama tekabül etmektedir (McArdle ve ark., 2015).

Uzun süreli müsabakalarda yarış içi performansa etki eden en önemli faktörlerden biri beslenmedir. Beslenme, yarışlarda karbonhidrat depolarının tükenmesi, sıvı kaybı ve elektrolit dengesinin bozulması nedeniyle ortaya çıkabilen; sporcularda duvara çarpma, performans düşüşü ve kramplarla mücadelede yarış dışı kalmamak için en önemli silahtır (Burke ve Deakin; 2010; Hall, 2016). Bu bakımdan beslenmede her 15-20 dakikada 60-240 ml sıvı alımı da oldukça önemlidir. Süresi 3 saate kadar olan müsabakalar esnasında her saat için 25-60 g karbonhidrat, 3 saati geçen sürelerde ise saat başı 90 g karbonhidrat alımı performansı olumlu etkilemektedir. Hiponatremi, sodyum azlığı oluşumunun engellenmesi için ise sodyum alımı göz ardı edilmemelidir. Bu tarz müsabakalarda karbonhidrat ve sodyuma ilave olarak bazı sporcuların dallı zincirli amino asitler (BCAA) ve kafein tabletleri kullandıklarında bilinmektedir (Burke ve Deakin, 2010).

Gün aşırı yapılan müsabakalar ve toparlanma için karbonhidrat penceresi veya altın saat olarak adlandırılan müsabakanın bitiminden sonraki 30 dakikalık süreçte 1 g/kg karbonhidrat ile 10-15 gram protein alımı protein sentezi ve karbonhidratın yeniden depo edilebilmesi için avantaj sağlamaktadır (Burke ve Deakin, 2010). Dayanıklılık sporcularının vitamin-mineral ihtiyaçları, karbonhidrat ve protein miktarında olduğu gibi spor yapmayan bireylere göre daha fazladır. A, B, C, E vitamini, demir, kalsiyum, sodyum, potasyum gibi minerallerin dengeli ve yeterli miktarlarda tüketilmesi, hem sağlık hem de sportif performans açısından önem ihtiva etmektedir (Burke ve Deakin, 2010; McArdle ve ark., 2015).

Nitekim beslenme, sporcuların enerji ve besin ögesi gereksinimlerini karşılayabilmek için gereklidir. Sportif performansın korunması ve geliştirilmesi, vücut glikojen depolarının korunması ve artırılması, kas protein yıkımının önlenmesi amacıyla bilinçli beslenme

programları hazırlanmalıdır. Sporcunun antrenman ya da müsabaka esnasında optimum performansı gösterebilmesi için egzersiz öncesi karbonhidrat depolarının yeterli düzeyde olması, egzersiz sırasında uzun süreli performansı sürdürülebilmesi, performans kaybının önlenmesi, egzersiz sonrası toparlanmanın sağlanması ve kas doku kaybının önlenmesi amacıyla gerekli sağlıklı beslenme alışkanlığının sağlanması gerekmektedir (Karagöz ve Şanlıer, 2018). Özellikle bisiklet sporunda, elit düzeyde mücadele edebilmek uzun süreli antrenmanlara ve gün aşırı yarışlara üst düzeyde hazırlık ve adaptasyon gerektirmektedir. Antrenmanlarda ve yarışlarda yüksek verim düzeyine ulaşmak ve verimi korumak için güncel antrenman ilkelerine bağlı kalınarak yapılan yüklenmeler kadar, antrenmanlara ve yarışmalara yönelik beslenme ve toparlanma stratejileri de oldukça önemlidir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, ülkemizde uluslararası düzeyde bisiklet yarışmalarına katılan sporcuların yarışmaya yönelik beslenme ve toparlanma davranışlarını belirlemek, varsa eksiklikleri tespit etmek ve önerilerde bulunmaktır.

## **Materyal ve Metod**

### **Araştırma Etiği**

Çalışmanın yürütülmesi için “Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Enstitüsü”, Bilimsel Araştırma Etik Kurul’undan 03.02.2022 tarih ve 03/31 sayılı karar ile etik onay alınmıştır.

### **Araştırma Modeli**

Araştırmada betimsel yöntem kullanılmıştır. Betimsel araştırma yöntemi, herhangi bir durum, olay ve problemi etraflıca tanımlamak, yorumlamak ve irdelemek için kullanılır ve ölçütler belirleyerek incelenen olaylar ve değişkenler arasında ilişkinin varlığı ve derecesi sorgulanır. Betimsel araştırmalarda, araştırmanın incelediği mevcut ortam bozulmaz, farklı bir ortam oluşturulmaya çalışılmaz. Tarama yöntemi betimsel bir yöntemdir ve örnekleme çalışıp evren hakkında anketlerle çıkarımlar yapmaya yarar (Çepni, 2010).

### **Çalışma Grubu**

Araştırmaya Türkiye Bisiklet Federasyonu’nda lisanslı, uluslararası yarışmalara katılan, ülke şampiyonasında ilk sıralarda yer alan, 19 erkek ve 13 kadın, toplam 32 sporcu gönüllü

olarak katılmıştır. Katılımcılar, haftada en az 5 gün, 16 saat antrenman yapan, uluslararası müsabakalara katılan sporculardan oluşmaktadır.

Sporcuların demografik bilgileri incelendiğinde, katılımcıların %59,4'u erkek (n=19), %40,6'sı kadındır (n=13). Katılımcıların yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, beden kütle indeksleri (BKİ), bel, kalça, quadriceps kası çevresi ve bel-kalça oranı gibi fiziksel özelliklerine dair ölçüm sonuçları, cinsiyete göre değerlendirilerek Tablo 1'de verilmiştir. Tablodaki bulgulara göre, katılımcıların fiziksel özellikleri incelendiğinde erkek sporcuların ortalama 17,58±1,38 yıl yaş, 174,34±4,87 cm boy, 65,37±3,66 kg ağırlık, 21,52±1,28 kg/m<sup>2</sup> BKİ oranına; kadın sporcuların ise ortalama 19,46±2,81 yıl yaş, 160,58±5,02 cm boy, 55,79±5,98 kg ağırlık, 21,65 ±2,30 kg/m<sup>2</sup> BKİ oranına sahip olduğu görülmektedir.

**Tablo 1.** Cinsiyete göre katılımcıların genel fiziksel karakteristik özellikleri

Değişken	Ort - Ss		Min		Max	
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek
<b>Fiziksel Ölçümler</b>						
Yaş (yıl)	19,46±2,81	17,58±1,38	17	17	26	23
Boy (cm)	160,58±5,02	174,34±4,87	150,50	167	167	183
Ağırlık (kg)	55,79±5,98	65,37±3,66	44,75	58,25	68,65	70,20
BKİ (kg/(cm <sup>2</sup> ))	21,65 ±2,30	21,52±1,28	17,70	18,19	25,39	23,86
<b>Çevre Ölçümleri</b>						
Bel (cm)	69,42±4,58	73,39±2,58	62,00	67,00	78,5	78,00
Kalça (cm)	93,92±5,99	91,71±3,39	85,00	82,00	109,0	97,0
Bel/Kalça Oranı	0,74±0,54	0,80 ±0,03	0,63	0,74	0,83	0,91
Quadriceps <sup>a</sup> (cm)	46,69±4,05	43,70±2,70	39,00	39,50	51,00	49,50
Quadriceps <sup>b</sup> (cm)	47,65±3,68	44,21±3,15	40,50	40,00	52,50	50,50

<sup>a</sup>) kas rahat iken <sup>b</sup>) kas kasılı iken alınan çevre ölçümleridir.

Çevre ölçümleri incelendiğinde; erkek sporcuların ortalama 73,39±2,58 cm bel, 91,71±3,39 cm kalça, 0,80±0,03 bel-kalça oranı, 43,70±2,70 cm quadriceps (rahat), 44,21±3,15 cm quadriceps (kasılı) çevresine sahip olduğu bulunmuştur.

### Veri Toplama Aracı

Bisikletçilerin beslenme alışkanlıklarının belirlenebilmesi için daha önce yapılmış bilimsel çalışmalardan yararlanılarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen, 12 kişisel bilgi, 8 genel beslenme alışkanlığı ve 21 sportif beslenme stratejileri alt başlıkları altında toplam 41 sorudan oluşan "Sporcu Beslenme Formu" sporcuların yarış sonrası dinlenme saatlerinde,

açıklamalar yapıldıktan sonra araştırmacılar tarafından uygulanmıştır. “Sporcu Beslenme Formu” daha önce konuyla ilgili yapılan araştırmalardan elde edilen soruların, konuya uygun olanlarınınm araştırmacılar tarafından seçilmesi ile oluşturulmuştur.

### Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel hesaplaması SPSS programı ile yapılmıştır. Verilerin normalliği “Shapiro Wilk” testi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak, sonuçlar tanımlayıcı istatistiğe göre yorumlanmıştır. Bağımsız değişkenlere göre alt gruplar arasındaki farkın istatistiği “Ki Kare” analizi ile değerlendirilerek yorumlanmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Bisikletçilerin antrenman döneminde genel beslenme ve uyku verileri Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Sporcuların antrenman döneminde genel beslenme ve uyku verileri

Değişken	Ort - Ss	Min	Max
<b>Öğün ile ilgili veriler</b>			
Sabah	8,00 ±1,04	6,50	9,00
Öğle	12,45 ±1,07	11,00	14,00
Akşam	18,35 ±1,24	16,00	20,00
<b>Uyku ile ilgili veriler</b>			
Kalkma saati	7,20 ±1,10	6,00	9,00
Yatma saati	22,20 ±0,54	21,00	23,50
Toplam uyku süresi (sa)	9,0 ± 1,21	7,25	10,50
Öğlen uyku süresi (dk)	71,54 ± 45,06	30,00	180

Katılımcıların gündelik yaşantılarındaki öğün verilerine bakıldığında, gün içinde düzenli olarak üç öğüne sahip oldukları; sabah kahvaltısını ortalama saat 8:00’da, öğlen yemeklerini saat 12:45’te, akşam yemeklerini ise saat 18:30’da aldıkları belirlenmiştir. Uyku ile ilgili verilere bakıldığında; sporcuların günlük toplam 9-10 saate yakın gece uykusu ve yaklaşık 1-2 saat öğlen uykusu olmak üzere, gün içinde toplam 10-11 saat uyku uyudukları tespit edilmiştir. Bisikletçilerin antrenman dönemindeki genel beslenme davranışları ile ilgili farkın istatistiği Tablo 3’te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Sporcuların antrenman dönemindeki genel beslenme davranışları istatistiği

Değişken		f	%	X <sup>2</sup>	P
<b>Öğün ile ilgili veriler</b>					
Ana Öğün	2	4	12,5	17,065	<b>0,000*</b>
	3	27	84,4		
Ara Öğün	Hiç	1	3,1	0,438	0,804
	1	12	37,5		
	≥2	11	34,4		
Öğünler düzenli mi?	Evet	22	68,8	4,500	<b>0,034*</b>
	Hayır	10	31,3		
Öğün atlama	Evet	13	40,6	1,125	0,289
	Hayır	19	59,4		
Hangi öğünü atlarsınız	Sabah	5	15,6	14,533	<b>0,002*</b>
	Öğle	7	21,9		
	Akşam	2	6,3		
	Hiçbiri	16	50,0		
<b>Dışarda yeme alışkanlığı ile ilgili veriler</b>					
Dışarıda yeme sıklığı	Evet	28	87,5	18,000	<b>0,000*</b>
	Hayır	4	12,5		
Dışarda yenen öğün	Kahvaltı	1	3,1	16,250	<b>0,001*</b>
	Öğle	15	46,9		
	Akşam	12	37,5		
	Hiçbiri	4	12,5		
Dışarıda fast food yer misiniz?	Evet	9	28,1	6,125	<b>0,013*</b>
	Hayır	23	71,9		
Beslenme planı kaynağı	Dış kaynaklar	15	46,9	0,125	0,724
	Hayır	23	71,9		

\*P&lt;0,05

Araştırma bulgularına göre, büyük oranda bisikletçinin (%68,8) öğünlerini düzenli aldığı ve öğünlerini düzenli alanların almayanlara göre anlamlı düzeyde daha fazla olduğu (P=0,034) tespit edildi. Sporcuların %59,4'ünün öğün atlamadığı, öğün atlayan sporcuların da genellikle öğle öğününü atladığı tespit edilmiştir. Sporcuların günlük ana öğün sayılarının 2 veya 3 olduğu; %84,4 oranında bisikletçinin 3 ana öğün aldığı; ana öğün sayısı fazla olan sporcuların lehine, gruplar arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir (P=0,000). Ana öğüne ek olarak, sporcuların %37,5'inin 1 ara öğün, %34,4'ünün ise iki ve daha fazla ara

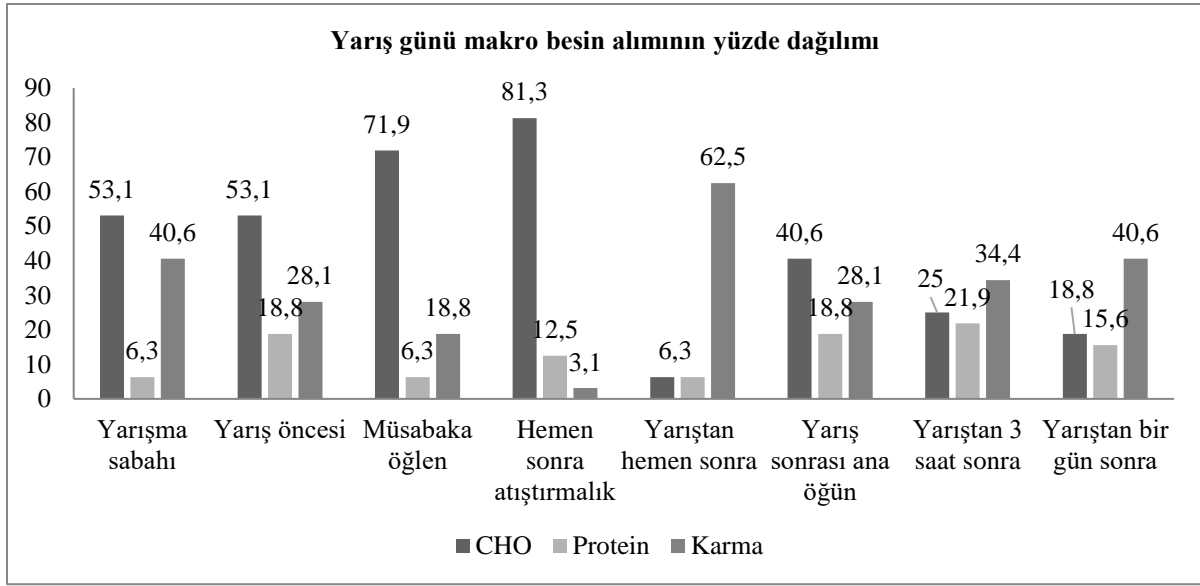


öğün aldıkları gözlemlenmiş; ara öğün alma sayısına göre gruplar arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir (P=0,804). Sporcuların dışarıda yemek yeme alışkanlıkları incelendiğinde bisikletçilerin %87,5 oranında dışarıda yemek yeme alışkanlığı olduğu görülmektedir. Dışarıda hiç yemek yemeyen sporcuların oranı %12,5 olarak bulunmuş; dışarıda yemek yeme alışkanlığı olan bisiklet sporcularının lehine gruplar arası anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir (P=0,000). Bisikletçilerin dışarıda yemek yedikleri öğünlerin çoğunlukla öğle (%46,9) ve akşam yemekleri (%37,5) olduğu, bisikletçilerin kahvaltı öğününü dışarıda yemedikleri sonucuna ulaşılmış; dışarıda yenen öğün bakımından gruplar arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir (P=0,001). Bisikletçiler, beslenme ile ilgili planlama kaynağı olarak %53,1 oranında kendileri; %46,9 oranında antrenör, aile, arkadaş olduğunu belirtmişlerdir. Sporcuların yarışma günü yarıştan sonra tükettikleri yiyecek ve içeceklerin miktarı ve zamanlaması ile ilgili veriler Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Sporcuların yarışma günü yarış sonrası beslenme davranışları

Değişken	n	Ort ± Ss	Min	Max
<b>Tüketim zamanlaması</b>				
Yarıştan sonra içecek (dk)	32	48,0 ± 41,0	10,00	180,00
Yarıştan sonra yiyecek (dk)	32	78,5 ± 48,6	10,00	180,00
<b>Tüketim miktarı</b>				
Yarış içi sıvı miktarı (mL)	24	292,7 ± 155,4	50,00	500,00
Karbonhidrat miktarı(g)	19	241,9 ± 192,9	15,00	600,00
Protein miktarı(g)	19	46,0 ± 29,1	10,00	100,00
Yağ miktarı (g)	9	13,3 ± 7,0	10,00	30,00

Araştırma bulgularına göre, bisikletçilerin yarıştan sonra ortalama 48±41 dk içinde içecek, ortalama 78,5±48,6 dk içinde yiyecek tükettikleri saptanmıştır. Sporcuların yarış sonrası 10'uncu dakikadan itibaren beslenmeye başlayıp, üçüncü saate kadar farklı saatlerde beslenme davranışı gösterdikleri tespit edilmiştir. Ancak bisikletçilerin çoğunlukla yarışmadan sonra ilk 1 saat 15 dk içerisinde, karbonhidrat ağırlıklı beslendikleri tespit edilmiştir. Yarış sonrası tüketilen makro besin öğeleri miktarlarına bakıldığında, ortalama 241,9±192,9 g karbonhidrat, 46,0±29,1 g protein, 13,3±7,0 g yağ olduğu belirlenmiştir. Bisikletçilerin %28'inin yarışma sonrası beslenmede yağ tükettiği, geri kalanın tüketmediği de ayrıca bulgularda dikkati çekmektedir. Yarış içi tüketilen sıvı miktarının ise 15 km veya 15 dakika için ortalama 292,7±155,4 ml olduğu tespit edilmiştir. Yarış günü sporcuların beslenmeleri ile ilgili makro besin alımının yüzdelik dağılımı Şekil 1'de verilmiştir.



**Şekil 1.** Yarış günü makro besin alımının yüzde dağılımı

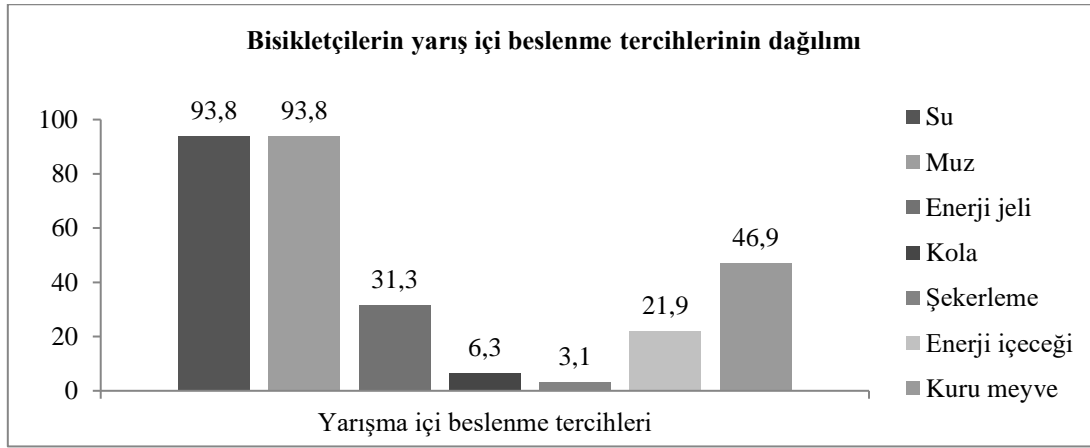
Şekil 1'deki verilere göre, bisikletçiler yarışma öncesinde ve yarıştan kısa süre sonra ağırlıklı olarak karbonhidrat ağırlıklı beslenirken, yarışma sonrası belli bir süre sonra karma ağırlıklı olarak beslenmektedirler. Yarışma sabahı hem karbonhidrat (%53,1) hem de karma (%40,6) beslenen sporcular mevcuttur, fakat protein ağırlıklı tüketim (%6,3) fazla tercih edilmemektedir. Yarış öncesi öğünde beslenme karbonhidrat ağırlıklı iken (%53,1), karma beslenme bu orana yakın olup (%28,1), bisikletçilerin protein tüketimi yarışma sabahına göre artış göstermektedir (%18,8). Yarışmadan üç saat sonraki öğünde bisikletçilerin %25'i karbonhidrat ağırlıklı, %34,4'u karma, %21,9'u protein ağırlıklı beslenmektedirler. Yarışmadan bir gün sonra öğünlerinde %40,6'sının karma, %18,8'inin karbonhidrat, %15,6'sının protein ağırlıklı beslendiği görülmektedir. Sonuç olarak üst düzey bisiklet sporu yapan kadın ve erkek bisikletçilerin yarışma sabahı, yarıştan hemen sonra atıştırma, yarış sonrası ana öğün ve yarıştan üç saat sonraki öğünde karbonhidrat ağırlıklı, yarışmadan bir gün sonrasında karma ağırlıklı beslendikleri tespit edilmiştir. Bisikletçilerin yarış içi ve yarış gecesi ile ilgili beslenme davranışları Tablo 5'te gösterilmiştir. Tablo 5'te verilen bilgiler ışığında, bisikletçiler yarışmada çoğunlukla muz, enerji jeli ve enerji barı tüketmekte olup, sırasıyla bisikletçilerin %52,5'i enerji jeli ve barı, %37,5'i muz tükettiğini bildirmişlerdir. Sporcuların yarış sırasında ihtiyaç duydukları sıvı miktarının, yarışın toplam süresine ve toplam mesafeye göre değişiklik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Yol bisikleti ağırlıklı yarışan sporcuların (%50) mesafeye göre, dağ bisikleti ağırlıklı yarışan sporcuların (%50) ise süreye göre sıvı miktarını belirledikleri saptanmıştır. Sporcuların %68,8'inin beslenme durumlarının yarışın zorluğuna göre anlamlı derecede değiştiği ( $P=0,013$ ), %65,6'sının ise yarış öncesi gece yemek yeme beslenme alışkanlığının olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 5.** Sporcuların yarış içi ve yarış gecesi ile ilgili beslenme davranışları

Değişken		f	%	X <sup>2</sup>	P
<b>Yarış içi beslenme ile ilgili veriler</b>					
Yarış içi beslenme	Muz	12	37,5	2,000	0,157
	Enerji jeli-barı	20	52,5		
Sıvı miktarı belirleme yöntemi	Süreye göre	16	50,0	0,000	1,000
	Mesafeye göre	16	50,0		
Yarış zorluğuna göre beslenme durumu	Evet	23	68,8	6,125	<b>0,013*</b>
	Hayır	9	28,1		
Yarış öncesi gece yeme içme	Evet	21	65,6	3,125	0,077
	Hayır	11	34,4		

\*P<0,05

Sporcuların yarış içi beslenme tercihlerinin geniş dağılımı Şekil 2’de sunulmuştur.



**Şekil 2.** Bisikletçilerin yarış içi beslenme tercihlerinin dağılımı

Bisikletçilerin yarış içi tükettikleri besinler geniş kapsamda sorgulandığında; sporcuların yarış içerisinde su, muz, enerji jeli, kola, şekerleme, enerji içeceği ve kuru meyve gibi besinlerin tükettiği sonucuna ulaşılmıştır. Şekil 2’deki bilgilere göre, bisikletçilerin %93,8’inin su-muz, %46,9’unun kuru meyve, %31,3’ünün enerji jeli, %21,9’unun enerji içeceği, %6,3’ünün kola ve %3,1’inin şekerleme tercih ettikleri tespit edilmiştir. Bisikletçilerin yarışma sonrası atıştırmalık, ana öğün ve birbirini takip eden öğünlerde gösterdikleri beslenme davranışlarına ait farkın ki kare analizi Tablo 6’da sunulmuştur.

**Tablo 6.** Bisikletçilerin yarışma sonrası beslenme davranışları ile ilgili ki kare analizleri

Değişken		f	%	X <sup>2</sup>	P
<b>Yarıştan hemen sonra atıştırma</b>	Karbonhidrat ağırlıklı	27	84,4	15,125	<b>0,000*</b>
	Protein ağırlıklı	5	15,6		
<b>Yarıştan hemen sonra öğün</b>	Karbonhidrat ağırlıklı	7	21,9	12,438	<b>0,002*</b>
	Protein ağırlıklı	5	15,6		
	Karma ağırlıklı	20	62,5		
<b>Yarıştan sonra ana öğün</b>	Karbonhidrat ağırlıklı	17	53,1	6,063	<b>0,048*</b>
	Protein ağırlıklı	6	18,8		
	Karma ağırlıklı	9	28,1		
<b>Yarıştan 3 saat sonra</b>	Karbonhidrat ağırlıklı	14	43,8	2,312	0,315
	Protein ağırlıklı	7	21,9		
	Karma ağırlıklı	11	34,4		
<b>Yarıştan 1 gün sonra</b>	Karbonhidrat ağırlıklı	8	25,0	10,188	<b>0,006*</b>
	Protein ağırlıklı	5	15,6		
	Karma ağırlıklı	19	59,4		

\*P&lt;0,05

Tablo 6'ya göre, bisikletçilerin %84,4'ünün yarışmadan hemen sonra karbonhidrat ağırlıklı, %15,6'sının ise protein ağırlıklı atıştırma yaptıkları ve gruplar arasında, karbonhidrat ağırlıklı beslenenler lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir (P=0,000). Yarıştan hemen sonraki beslenme alışkanlığı incelendiğinde, bisikletçilerin %62,5'inin karma, %21,9'unun karbonhidrat, %15,6'sının protein ağırlıklı beslendiği ve makro besin frekanslarına göre gruplar arasında karma beslenme lehine anlamlı fark olduğu bulunmuştur (P=0,002). Yarıştan sonra ana öğünde ise bisikletçilerin %53,1'inin karbonhidrat, %28,1'inin karma, %18,8'inin protein ağırlıklı beslendiği ve gruplar arasında karbonhidrat ağırlıklı beslenenler lehine anlamlı fark olduğu (P=0,048) tespit edilmiştir. Buradan hareketle yarıştan sonra ana öğüne kadar sporcuların atıştırma olarak karbonhidrat ağırlıklı, ana öğün öncesi karma ağırlıklı, ana öğünde ise karbonhidrat ağırlıklı beslendikleri ve bisiklet sporcularının tercihlerinin bireysel olarak birbirinden anlamlı derecede farklı olduğu görülmektedir. Yarıştan sonra belli bir süre geçtiğinde, sporcuların beslenme tercihlerinin daha da değişiklik gösterdiği dikkati çekmektedir. Bu doğrultuda, yarıştan 3 saat sonra bisikletçilerin %43,8'inin karbonhidrat ağırlıklı, %34,4'ünün karma ağırlıklı, %21,9'unun protein ağırlıklı beslendiği; ancak bu tercihler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı bulunmuştur (P=0,315). Yarıştan bir gün sonrasında ise bisikletçilerin %59,4'ünün karma, %25,0'inin karbonhidrat,

%15,6'sının protein ağırlıklı beslendiği; yarıştan bir gün sonraki beslenme tercihleri arasında karma beslenme lehine anlamlı fark olduğu (P=0,006) tespit edilmiştir. Bulgulara göre bisikletçilerin yarışmadan hemen önce ve hemen sonrasında karbonhidrat ağırlıklı beslendikleri, yarış sonrası ana öğünü takip eden öğünlerde karma beslenmeye doğru geçiş olduğu görülmektedir.

### **Tartışma**

Bu çalışma iyi antrenman düzeyine sahip, kadın ve erkek bisiklet sporcularının yarışa yönelik beslenme ve toparlanma davranışlarını tespit etmek amacıyla yapıldı. Spor yapan bireylerin; sağlığını koruyarak vücudunu geliştirmesi, yüksek sportif performansa ulaşabilmesi ve bu seviyeyi koruyabilmesinin yalnızca dengeli, düzenli ve amaca uygun beslenme stratejileriyle olabileceği bilinmektedir (Saygın ve ark., 2009). Bu doğrultuda sporcunun doğru ve dengeli beslenme stratejisi uygulaması, sportif performansını olumlu şekilde etkilerken, kötü ve bilinçsiz beslenme stratejisi uygulaması hem antrenman hem de müsabaka performansını olumsuz yönde etkileyebilir (Yarar ve ark., 2011).

Çalışmaya katılan sporcuların öğünlerini düzenli aldıkları, bisikletçilerin % 84,4'ünün günde üç öğün beslendiği, % 37,5'inin bir ara öğün, % 34,4'ünün ise iki ve daha fazla ara öğün aldığı tespit edilmiştir. Bisikletçilerin %40,6'sının öğün atladığı, atlanılan öğünün ise uzun süren antrenmanlar sebebiyle genellikle öğle öğünü olduğu bildirilmiştir. Bisikletçilere atlanılan öğünün öğle öğünü olması ve ara öğün alma nedenleri sorulduğunda, bisiklet antrenmanlarının uzun olması, harcanan enerjinin fazla olması ve bu enerjinin bir öğünde alınmasındansa öğün sayısını artırarak sık sık beslenmenin daha etkili olduğunu; ayrıca ana öğünlerde fazla miktarda besin almanın mide ve barsak sorunları yaşattığını bildirmişlerdir. Öğün sayısının fazla olması, özellikle dayanıklılık sporlarında enerji harcamasının fazla olması sebebiyle önemlidir (Özdemir, 2002). Bu konuda yapılan bir çalışmada, günde beş öğün alan bisikletçilerin üç öğün alan bisikletçilerden daha iyi sportif performans sergiledikleri; ayrıca kısa aralıklarla alınan diyetin gün boyu toplam verimi artırdığı rapor edilmiştir (Yarar ve ark., 2011). Dinç ve ark., (2017), düzenli fitness yapan bireylerin beslenme alışkanlıklarını incelediği çalışmada, katılımcıların ana öğünlerini atlamadıkları; %81,2'sinin kahvaltı yaptığı, %92,2'sinin öğle yemeği yediği, %97,4'ünün akşam yemeği yediği, ara öğün alanların ise %51,3 oranında olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde Özerson'un (2013) futbolcular üzerinde yaptığı çalışmada, sporcuların %90'mın güne kahvaltı ile başladığını, öğün atlayan grubun çoğunlukla amatör futbolculardan (%28,6) ziyade profesyonel futbolcular (%70) olduğunu rapor etmiştir. Bu çalışma sonucunda öğün

atlayan amatör futbolcuların çoğunlukla öğle öğününü atlaması (%33,2), mevcut çalışma sonuçları ile örtüşmektedir. Bisikletçilerin %15,6'sının kahvaltı öğününü atladığı sonucuna ulaşılmıştır; buradan hareketle sporcuların kahvaltı öğünü alması ile ilgili sonuçların da literatürde amatör sporcuların beslenme davranışları ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, sporcuların sportif düzeyine bakılmaksızın beslenme alışkanlığının, tüm branşlardaki sporcularda benzer olduğunu; sporcuların genel olarak üç öğün beslendikleri, %50 ve üzeri oranda ara öğün aldıkları ve büyük oranda sporcuların kahvaltı öğününe önem verdiğini; sporcuların atladıkları öğünün istedik veya istenmedik nedenlerle öğle öğünü olduğunu göstermektedir.

Egzersiz esnasında sindirim zorluğu çekmemek için, spor yapmadan önce kolay sindirilebilir besinlerin tüketilmesi gerekmektedir; bununla birlikte öğünün egzersizden ne kadar süre öncesinde alınması gerektiği de sportif performansı ortaya koymada önemli noktalardan biri olduğu bilinmektedir (Karagöz ve Şanlıer, 2018). Konuyla ilgili literatür çalışmalarına göre; çikolatalı süt, muz, fındık ezmesi sandviç gibi orta veya yüksek glisemik indekse sahip besinlerin egzersizden en az bir saat öncesinde (Austin ve Seebhar, 2011), peynirli makarna ile tavuk sote gibi düşük glisemik indeksli besinlerin egzersizden en az iki saat veya daha uzun süre öncesinde tüketilmesi önerilmiştir (Jeukendrup ve Baker, 2016). Beslenme stratejilerinin öneminin, antrenmandan ziyade yarış performansını ortaya koyabilme açısından daha kritik olduğu düşünülmektedir. Yarış öncesinde, karbonhidratla birlikte belirli miktarda protein ve yağ tüketiminin, kandaki glukoz seviyesinde devamlılık sağladığı bilinmektedir (Austin ve Seebhar, 2011). Konuyla ilgili yapılan bir araştırmaya göre, egzersiz öncesi karma besin öğelerini içeren sporcu içecekleri (14 g fruktoz, orta zincirli trigliserit, aminoasit karışımı ve 240 ml su), sporculara egzersizden 30 dk önce plasebo ile birlikte uygulanmış, çalışma sonucunda sporcuların  $VO_{2max}$  ortalama değerinin spor içeceği alanlarda daha yüksek, tükenme süresinin daha uzun olduğu rapor edilmiştir (Byars ve ark., 2010). Bu sonuçlar doğrultusunda uzun süreli egzersiz öncesinde karma beslenmenin önemli olduğu görülmektedir. Mevcut çalışmada, yarış öncesinde, bisikletçilerin %53,1'inin karbonhidrat, %28,1'inin karma, %18,8'inin protein ağırlıklı beslendiği; yarış sabahında ise yine %53,1 oranında karbonhidrat, %40,6 oranında karma, %6,3 oranında protein ağırlıklı beslendiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlarla birlikte, bisikletçilerin %28,1-40,6'sının bilinçli beslenme stratejisi uyguladığı, bu oranın düşük olmasından dolayı, bisiklet sporcuları ve antrenörlerinin genel olarak literatür çalışmalarından haberdar olmadıkları, uluslararası düzeyde bisiklet sporu yapan Türk sporcuların egzersiz öncesi beslenme ile ilgili bilgi eksikliklerinin olduğu söylenebilir.

Kaslarda ve karaciğerde bulunan mevcut glikojen depolarının, %65-85  $VO_{2max}$  düzeyindeki orta-yüksek yoğunluklu bir egzersizde 90-180 dakikada tükendiği bilinmektedir (Potgieter, 2013). Bisiklet yarışmalarında sporcuların ortalama KÂH 165-190 atım/dk ve yarışma süresinin en az 90 dk olduğu düşünüldüğünde, bisiklet sporcularının yarış içerisinde glikojen depolarının tamamen tükenebileceği ve bu nedenle yarışmadan önce glikojen depolarının %100 dolu olması gerektiği söylenebilir. Bu doğrultuda dayanıklılık sporcuları, yarışma haftasında glikojen depolarını doldurmak için bilinen en eski yöntemlerden biri olan karbonhidrat yüklemesi yapmaktadırlar. Karbonhidrat yüklemesi, yarışmadan 5-7 gün önce enerjinin yaklaşık %70'inin karbonhidrattan sağlandığı beslenme planıdır ve yükleme yapılmadan önce 3-6 gün süreyle glikojen depoları boşaltılır. Bu süreçte karbonhidrat alımı artırılırken fiziksel aktivite oranı eş zamanlı olarak azaltılmaktadır ve sonuçta 1-3 gün içinde en yüksek glikojen seviyesine ulaşılmaktadır (Tipton ve ark., 2001). Yarışmalardan 24-36 saat önce 6-12 g/kg karbonhidrat alımının glikojen depolarını olumlu yönde etkilediği bildirilmiş (Close ve ark., 2016); özellikle uzun süreli ve yüksek yoğunluklu egzersizlerden 1-4 saat öncesinde ortalama 1-4 g/kg karbonhidrat alınması önerilmiştir (Kerksick ve ark., 2018).

Egzersiz öncesi beslenmede, dayanıklılık sporcuları için yüksek karbonhidratlı bir öğünün yaklaşık olarak 90 dk önce tüketilmesinin egzersiz esnasında performansa olumlu etki ettiği bilinmekte; ayrıca egzersizden hemen önce 60-120 ml karbonhidrat içeceği ve 15 dk aralıklarla karbonhidrat bakımından zengin atıştırma içecekleri tüketilmesi önerilmektedir (Benardot, 2012). Yarış öncesi beslenme ile ilgili, araştırmada yer alan bisikletçilerin %53,1'i karbonhidrat ağırlıklı, %40,6'sı karma ağırlıklı, %6,3'ü protein ağırlıklı beslendiklerini bildirmişlerdir. Bu sonuçlarla birlikte bisikletçilerin yarısından fazlasının yarış öncesi beslenme ile ilgili stratejisinin doğru olduğu tespit edilmiş; ancak doğru uygulama yapan sporcu oranının çok daha fazla olması gerektiği düşünülmektedir. Bu konuda bisiklet sporcularına ve antrenörlere düzenli olarak gelişim seminerlerinin verilmesi mevcut yanlışların düzelmesini ve doğru uygulama yapan sporcu sayısını artırmayı sağlayabilir. Egzersiz öncesi beslenme içeriğinde makro besin öğelerinden karbonhidrat dışında, protein ağırlıklı beslenmeye özgü net bir kılavuz bulunmamaktadır. Ancak bu konuda Uluslararası Sporda Beslenme Topluluğu (ISSN), egzersizden 3-4 saat önce, kg başına 0,15-0,25 g protein ile kg başına 1-2 g karbonhidratın birlikte öğün olarak tüketilmesini önermektedir (Kerksick ve ark., 2018). Bu bağlamda egzersiz öncesi karbonhidratın yalnız tüketilmesinden ziyade proteinle birlikte tüketilmesinin daha verimli olduğu çıkarımı yapılabilir. Bisiklet sporcularının, yarış öncesinde makro besin öğelerinin hepsini tükettikleri, makro besin öğeleri

içerisinde karbonhidrat oranının daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Dolayısıyla bisikletçilerin beslenme davranışlarının literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Sporcuların glikojen depoları tam olarak dolu olsa dahi 90 dakikayı aşan bir yarışmada mevcut glikojen deposu yeterli olmayabilir. Bu nedenle bisiklet gibi dayanıklılık sporlarında, egzersiz öncesi beslenmenin önemli olduğu kadar, egzersiz sırasındaki beslenmenin de önemli olduğu bir gerçektir. Egzersiz başladığında anabolik ve katabolik etkili hormonlar, özellikle insülin ve kortizol miktarı artmaya başlamaktadır. İnsülin ve glukagonun birbiri üzerine yaptığı zıt etkiyle kas yıkılması gerçekleşmekte ve glikojen depoları boşalmaktadır. Egzersiz sırasında besin tüketimi insülin seviyesini yükseltirken, kortizol seviyesini düşürmektedir (Ivy ve Portman, 2004). Artan insülin salınımı kortizol üzerine baskılayıcı etki yaparken, karbonhidratın hücreye girişi artmakta ve kas protein sentezi desteklenmektedir (Benardot, 2012). Bu nedenle egzersiz sırasında özellikle karbonhidrat bakımından zengin katı-sıvı besinlerle beslenme egzersiz performansını geliştirmektedir (Jeukendrup, 2004). Bu doğrultuda bisikletçilerin yarışma sırasında çoğunlukla muz, enerji jeli ve enerji barı tükettiği; yarış sırasında ihtiyaç duydukları sıvı miktarının, yarışın toplam süresine ve toplam mesafeye göre değişiklik gösterdiği; yol bisikleti ağırlıklı yarışan sporcuların (%50, n=16) mesafeye göre, dağ bisikleti ağırlıklı yarış koşan sporcuların (%50, n=16) ise süreye göre sıvı miktarını belirledikleri tespit edilmiştir. Sonuçlar bisiklet sporcularının yarış içi beslenmede doğru strateji uyguladıkları; ancak yol bisikleti gibi uzun süreli yüksek yoğunluklu egzersizler için, sporcuların beslenme önerileri almaları gerektiği düşünülmektedir. Yarış içi doğru strateji uygulamanın ve beslenmenin tam tersine, egzersiz sırasında yeterli enerjinin alınamaması performansın düşmesine, kas kaybına, kemik yoğunluğunda azalmaya, bağışıklık sisteminin zayıflamasına neden olabilir (Rodriguez ve ark., 2009). Dolayısıyla bir saatten uzun süren dayanıklılık egzersizlerinde saatte 30-60 g ya da 2,5 saatten uzun süren dayanıklılık egzersizlerinde saatte 90 g karbonhidrat içeceği tüketilmelidir (Jeukendrup ve ark., 2011). Bisikletçilerin araştırmaya verdikleri yanıtlara göre, yol bisikletçileri yarış sırasında her 15 km de bir, dağ bisikletçileri ise her 15 dakikada bir 500 ml karbonhidratlı sıvının yanında ayrıca, su, muz, enerji jeli ve kuru meyve tükettiklerini bildirmişlerdir. Bu bakış açısıyla, bisikletçilerin literatürde sunulan önerilere uygun strateji uyguladıkları belirlenmiştir. Ancak ileride yapılacak çalışmalarda bisikletçilerin uyguladıkları stratejilerin miktar, süre ve besin ögesi içerik oranı bakımından daha detaylı incelenmesi gerekmektedir.

Yapılan çalışmaların çoğu, egzersiz sırasında karbonhidrat tüketiminin performansa olumlu yönde etki ettiğini bildirirse de protein tüketiminin de önemli olduğu, çalışmalarla rapor edilmiştir. Protein alımı, uyku kalitesini geliştirmede, kan glikoz seviyesini sabit tutmada ve



daha iyi glisemik cevap oluşturmada avantaj sağlamaktadır (Austin ve Seebohar, 2011; Ormsbee ve ark., 2014). Konuyla ilgili olarak bir grup bisikletçide yapılan bir araştırmada, 20 dakika sıklıkla tüketilen, karbonhidrat içeren sıvıya eklenen proteinin (karbonhidrat: %7,75, protein: %1,94/200 ml), sadece karbonhidrat (%7,75/200 ml) veya plasebo tüketenlere göre aerobik dayanıklılığa olumlu etki ettiği; anlamlı derecede uzamış yorulma süresi ortaya koyduğu ve performansla olumlu katkı sağladığı bildirilmiştir (Ivy ve ark., 2003). Mevcut araştırmada, bisikletçilerin yarış içi beslenme tercihlerinin çoğunlukla su, muz, enerji jeli ve kuru meyve olduğu; bisikletçilerin yarış içi beslenmede makro besin ögesi olan proteini almadıkları gözlemlenmiştir. Bu konuda bisikletçilerin yarış içi beslenme uygulamaları konusunda daha bilinçli olmaları ve bu konuda yardım almaları gerektiği düşünülmektedir.

Toparlanma açısından, karbonhidrat tüketim formlarından biri olan oral yol alımının, egzersiz sırasında 15-20 dakikada bir uygulanması, iki saat süren uzamış egzersizlerden sonra karbonhidratın damar yoluyla alınmasının performans üzerine daha fazla katkısı vardır. Bu nedenle dayanıklılık sporlarında, aktiviteye başladıktan sonra, düzenli aralıkla oral yol ile karbonhidrat alınması tavsiye edilmiştir (Dawson, 2002). Aynı şekilde Amerika Spor Hekimliği Koleji egzersiz sırasında, saatte bir, 0,7 g/kg, %6-8 oranında karbonhidrat içeren sıvı tüketilmesini önermektedir (Rodriguez ve ark., 2009). Bisikletçilerin yarış içerisinde bu öneriye uygun davrandıkları belirlenmiştir. Dolayısıyla bisiklet sporcularının yarış sonrası toparlanma düzeylerinin iyi seviyede olduğu düşünülmektedir. Karbonhidrat tüketiminin, hem egzersiz sırasında hem de egzersizden hemen sonra, kas protein sentezini uyardığı, tüm vücut protein sentezini de artırdığı bulunmuş (Beelen ve ark., 2008), dolayısıyla bu beslenme davranışının toparlanma üzerine ciddi derecede olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Mevcut araştırmada bisikletçilerin hem egzersiz sırasında hem de egzersizden hemen sonra (%81,3) karbonhidrattan zengin atıştırmalık tükettikleri belirlenmiştir. Buradan hareketle uluslararası düzeydeki Türk bisiklet sporcularının yarışa yönelik beslenme stratejilerinin toparlanmayı hızlandırıcı yönde olduğu söylenebilir. Bunun en büyük etkisinin sporcuların bir günlük yarışmaların yanında birkaç gün süren etaplı yarışlara katılmaları da olabilir. Diğer yandan, bisikletçilerin %12,5'i yarıştan hemen sonra protein ağırlıklı atıştırmalıklar tükettiğini bildirmişlerdir. Karbonhidrata ek olarak protein tüketiminin toparlanmayı hızlandırdığı göz önüne alınırsa, bisikletçilerin %95'inin beslenme yönteminin performansına katkı sağladığı; ancak hem sporcuların hem de antrenörlerin, besin öğelerinin zamanlaması, miktarı, alım süresi ve tüketim formu konuları ile ilgili kapsamlı bir seminere ihtiyaç duydukları düşünülmektedir.

Egzersiz bitiminden sonraki dönemde kas ve karaciğer depolarının yenilenmesi ana hedef olup, depoların yenilenmesinde, enerji ihtiyacına göre karbonhidrat alım miktarı, çeşidi, zamanlaması önemli etkiye sahiptir. İki egzersiz arası sekiz saatten az ise, birinci egzersizden hemen sonra karbonhidrat alımı önerilmektedir (Burke ve ark., 2011). Egzersiz sonrası, anabolik evre sürecinde, özellikle 45 dk insülin anabolik etkiye daha duyarlı olduğundan, bu süreçte beslenmenin doğru yapılması gerekir (Clark ve ark., 2003). Bu evrede, kas glikojen depolarını yenilemek için birincil olarak özellikle karbonhidratlar kullanılmaktadır (Kerksick ve ark., 2018). Mevcut çalışmada bisikletçilerin %84,4'ünün yüksek yoğunluk içeren yarışmalardan hemen sonra, karbonhidratlı atıştırma tükettiği, yarışmadan sonraki öğünü ortalama 48 dk içinde aldıkları, bu öğünde karma beslendikleri ve ilk 24 saat içinde bisikletçilerin çoğunun karbonhidrat ağırlıklı beslendiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda, bisikletçilerin büyük oranda doğru strateji uyguladığı; ancak bu oran dışındaki sporcuların veya antrenörlerin bilgilendirilmesi gerektiği açıkça ortadadır. Nitekim, doğru strateji uygulayan sporcuların da ne oranda bilinçli olarak bu yöntemleri uyguladıklarının da sorgulanması gerekmekte, bu doğrultuda sonuçlar tüm bisiklet sporcularına yordanmalıdır.

Egzersizden sonraki birkaç saat içinde glikojen sentez hızı yarıya düştüğünden, egzersizden hemen sonra 1,5 g/kg oranında karbonhidrat alınmalı, sonraki 2 saatte bir ara öğünlerle tekrarlanmalıdır (Tarnopolsky ve ark., 2005). Glikojen sentez hızının 5 mmol/kg/sa olduğu, bu nedenle tam toparlanma için, sporcuların en az 20 saate ihtiyaç duyduğu söylenebilir (Burke ve ark., 2004). Bu bakımdan egzersiz sonrası ana öğün alımının, egzersizden hemen sonraki 5 saat içinde 15-30 dk aralıklarla karbonhidrat tüketimi şeklinde olması ile glikojen sentez hızının artacağı düşünülmektedir. Bu nedenle ilk 2 saat içinde yüksek glisemik indeksli karbonhidrat tüketiminin düşük glisemik indeksli karbonhidratlara göre glikojen sentezine daha çok katkı sağladığı bildirilmiştir (Burke ve ark., 1996; Kiens ve Richter, 1996). Bisikletçilerin yarış sonrasında tükettikleri ortalama karbonhidrat miktarının 241,9 g olduğu, katılımcıların ortalama vücut ağırlığının 61,38 kg olduğu göz önüne alındığında, ortalama 4 g/kg karbonhidrat tükettikleri hesaplanmıştır. Bu bağlamda yarış sonrası tüketilen karbonhidrat miktarının olması gerekenden daha fazla olduğu; bu noktada, fazla tüketilen karbonhidratın, glikojen depolamaktan ziyade yağ dokusuna dönüşeceğinden, bu miktarın sporculara dezavantaj sağlayacağı söylenebilir. Dolayısıyla, bisiklet sporcularının yarış sonrası ya da yüksek yoğunluklu antrenman sonrasında tüketmesi gereken karbonhidrat miktarı konusunda bilinçlendirilmeleri gerekmektedir. Ayrıca ara öğün tüketenlerin oranının %40 olmasının az olduğu, bu noktada da sporcu ve antrenörlerin bilgilerinin artırılması

gerektiği; çünkü günlük öğün sayısının sık ve fazla olmasının sportif performansa olumlu etkisi olduğu düşünülmektedir.

Ana veya ara öğünde karbonhidratla birlikte protein alımı da glikojen depolarını geliştirerek etkinliğini artırmaktadır (Kreider ve ark., 2007; Burke ve ark., 2011). Dolayısıyla dayanıklılık sporcularında glikojen depolarının dolması için yalnızca karbonhidrat tüketmek yerine, protein desteği ile birlikte tüketmenin daha etkin ve verimli olduğu söylenebilir. Mevcut araştırmada, yarışın hemen akabinde bisikletçilerin %12,5'inin, yarış sonrası öğünde ise %6,3'ünün protein ağırlıklı beslendiği, bu noktada çok az sayıda bisikletçinin yarış sonrası protein tükettiği görülmektedir. Bu bağlamda yarış sonrası karbonhidrat tüketim stratejisini bilen ve uygulayan bisikletçi sayısı ve oranı daha fazla iken, protein tüketim stratejisini bilen ve uygulayan bisikletçi sayısının oldukça az olduğu; bu konuda bisiklet sporcularının ve antrenörlerin tümünün yarış sonrası optimum beslenme stratejileri konusunda bilgilendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

### **Sonuç ve Öneriler**

Sonuç olarak, bisiklet sporcuları ve antrenörlerin, beslenme davranışları ile ilgili bilgi ve alışkanlıklarının genel olarak bireysel ve kulaktan duyma olduğu görülmüştür. Ulusal ve uluslararası düzeyde yarışan bisikletçiler ve antrenörler, spor ve beslenme ile ilgili konularda, alanında uzman kişi ve kurumlarla birlikte hareket etmeli, güncel gelişmeleri takip edebilmek için sürekli ve düzenli bir şekilde eğitim almalıdırlar. Bu çalışmada elde edilen veriler, gelecekte yapılacak olan çalışmalara destek olacaktır. Bilimsel çalışmalarla desteklenen sporcu beslenmesi ile ilgili bilgiler, bisiklet sporcuları ve antrenörlerin uluslararası düzeyde gelişimi açısından katkı sağlayacaktır. Bu bakımdan gelecekte yapılacak olan çalışmalar, katılımcı cinsiyeti, yaşı, spor yapma düzeyi açısından farklı gruplar üzerinde yapılarak, her seviyedeki bisiklet sporcusu ve antrenöre yol gösterebilir.

Bisiklet sporcularının ana ve ara öğünlerine dikkat etmeleri, öğünde çok fazla miktarda besin almalarından ziyade ara öğün sayısını artırarak sık sık ve az miktarda besin almaları önerilir.

Uzun süreli antrenman veya yarışma öncesinde karma beslenme yöntemi uygulanmalı, özellikle karbonhidrat miktarı 1-4 g/kg, protein ise 0,15-0,25 g/kg olacak şekilde birlikte alınmalıdır.

Antrenman veya yarış süresinin bir saatten uzun sürmesi durumunda, 30-60 g/saat karbonhidrat sağlayan, %6-8 oranında karbonhidrat içeren sıvı ile birlikte, %1-2 oranında protein içeren sıvı tüketilmelidir.

Egzersiz sırasında alınamayan besinlerin, egzersizden sonra damar yoluyla alınması da hızlı toparlanma açısından katkı sağlayabilir.

Bisiklet sporcularına ve antrenörlere, besin öğelerinin zamanlaması, miktarı, alım süresi ve tüketim formu konuları ile ilgili, kapsamlı bir eğitim verilmelidir. Doğru strateji uygulayan sporcu ve antrenörlerin hangi oranda bilinçli olarak beslenme yöntemi uyguladıklarının sorgulanması gerekmekte, bu doğrultuda sonuçlar tüm bisiklet sporcularına ve antrenörlerine yordanmalıdır.

### **Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti**

Araştırma Dizaynı- E. Kürkcü Akgönül, G. Özen; İstatistik analiz- E. Kürkcü Akgönül, G. Özen; Makalenin hazırlanması, E. Kürkcü Akgönül, G. Özen, Ö. C. Boyraz; Verilerin Toplanması- E. Kürkcü Akgönül; Veri Analizi- E. Kürkcü Akgönül, G. Özen; Kaynak Taraması- E. Kürkcü Akgönül, G. Özen, Ö. C. Boyraz; Makale Yazımı- E. Kürkcü Akgönül, G. Özen, Ö. C. Boyraz tarafından gerçekleştirilmiştir.

### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Bu makalenin yayınlanmasıyla ilgili yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

### **Yazar notu**

Bu çalışma, 24-25 Aralık 2020 tarihinde düzenlenen “4. Uluslararası Beslenme Obezite ve Toplum Sağlığı” kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuş, özet bildiri olarak yayınlanmıştır (s: 486).

### **Kaynaklar**

Austin K, Seebohar B., 2011. Performance nutrition: Applying the Science of Nutrition Timing. USA: Associated Press.

Beelen M, Tieland M, Gijsen AP, Vandereyt H, Kies AK, Kuipers H, van Loon LJ., 2008. Coingestion of carbohydrate and protein hydrolysate stimulates muscle protein synthesis during exercise in young men, with no further increase during subsequent overnight recovery. The Journal of Nutrition, 138(11): 2198-2204.

Benardot D., 2012. Advanced sports nutrition (2nd ed.). USA: Versa Press.

Boyraz ÖC., 2018. Pliometrik antrenmanın elit dağ bisikletçilerinde anaerobik performans ve maksimal kuvvete etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Brown F, Gissane C, Howatson G, van Someren K, Pedlar C, Hill J., 2017. Compression garments and recovery from exercise: A meta-analysis. *Sports Medicine*, 47 (11): 2245–2267.

Burke LM, Collier GR, Davis PG, Fricker PA, Sanigorski AJ, Hargreaves M., 1996. Muscle glycogen storage after prolonged exercise: effect of the frequency of carbohydrate feedings. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 64(1): 115-119.

Burke LM, Kiens B, Ivy JL., 2004. Carbohydrates and fat for training and recovery. *Food, Nutrition and Sports Performance II*, 22(1): 15-30.

Burke L, Deakin V., 2010. *Clinical sports nutrition*. 4th Ed. (p-209-260)

Burke LM, Hawley JA, Wong SH, Jeukendrup AE., 2011. Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sport Science*, 29 (Suppl): 17-27.

Byars A, Keith S, Simpson W, Mooneyhan A, Greenwood M., 2010. The influence of a pre-exercise sports drink (PRX) on factors related to maximal aerobic performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7(1): 1-6.

Cintineo HP, Arent MA, Antonio J, Arent SM., 2018. Effects of protein supplementation on performance and recovery in resistance and endurance training. *Frontiers in Nutrition*, 83.

Clark MG, Wallis MG, Barrett EJ, Vincent MA, Richards SM, Clerk LH, Rattigan S., 2003. Blood flow and muscle metabolism: a focus on insulin action. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*, 284(2): 241-258.

Close GL, Hamilton DL, Philp A, Burke LM, Morton JP., 2016. New strategies in sport nutrition to increase exercise performance. *Free Radical Biology and Medicine*. 98: 144-158.

Çepni S., 2010. Araştırma ve proje çalışmalarına giriş. 5. Baskı. Trabzon

Dawson WJ., 2002. American college of sports medicine. American Dietetic Association, and Dietitians of Canada: Nutrition and athletic performance (joint position statement). *Medical Problems of Performing Artists*, 17(1): 51-53.

Dinç N, Gökmen MH, Ergin E., 2017. Düzenli egzersiz yapan bireylerin beslenme alışkanlıklarının incelenmesi. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1): 43-53.

Driller MW, Halson SL., 2013. The effects of lower-body compression garments on recovery between exercise bouts in highly-trained cyclists. *Journal of Science and Cycling*, 2(1): 45–50.

Hall JE., 2016. Guyton and hall: Textbook of Medical Physiology. 13th ed. Philadelphia, PA: Elsevier.

Heismans J, Mallon B., 2011. Historical dictionary of cycling. Human kinetic e-book.

Impellizzeri FM, Marcora SM., 2007. The physiology of mountain biking. Sports Medicine, 37(1): 59-71.

Ivy JL, Sprague RC, Widzer MO., 2003. Effect of a carbohydrate-protein supplement on endurance performance during exercise of varying intensity. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 13(3): 382-395.

Ivy J, Portman R., 2004. Nutrient timing: The future of sports nutrition (C. Rosenberg Ed.). Laguna Beach, CA: Basic Health Publications, Inc.

Jeukendrup AE., 2004. Carbohydrate intake during exercise and performance. Nutrition, 20(7): 669-677.

Kara E, Ünver G., 2019. Masaj ve toparlanmaya etkileri. Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 4(1): 28-49.

Karagöz MF, Şanlıer N., 2018. Egzersizde makro besin öğelerinin planlanması. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 23(1): 43-57.

Kerksick C, Harvey T, Stout J, Campbell B, Wilborn C, Kreider R, Antonio J., 2008. International Society of Sports Nutrition position stand: nutrient timing. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 5: 17.

Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, Kreider RB., 2018. ISSN exercise & sports nutrition review update: Research & recommendations. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 15(1): 1-57.

Kiens B, Richter EA., 1996. Types of carbohydrate in an ordinary diet affect insulin action and muscle substrates in humans. The American Journal of Clinical Nutrition, 63(1): 47-53.

Kreider RB, Earnest CP, Lundberg J, Rasmussen C, Greenwood M, Cowan P, Almada AL., 2007. Effects of ingesting protein with various forms of carbohydrate following resistance-exercise on substrate availability and markers of anabolism, catabolism, and immunity. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 4(1): 18.

Kürkcü Akgönül E, Özen G, Boyraz ÖC., 2023. Elit bisiklet sporcularının toparlanma davranışlarının incelenmesi. Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 8(2): 116-130.

Machado AF, Ferreira PH, Micheletti JK, de Almeida AC, Lemes ÍR, Vanderlei FM, Pastre CM., 2016. Can water temperature and immersion time influence the effect of cold

water immersion on muscle soreness? A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 46(4): 503–514.

McArdle WD, Katch FI, Katch VL., 2015. *Exercise physiology energy nutrition and human performance*. Lee & Febiger. 8th edition. 10-68

Orer GE, Guzel NA., 2014. The effects of acute L-carnitine supplementation on endurance performance of athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(2): 514-519.

Ormsbee MJ, Bach CW, Baur DA., 2014. Pre-exercise nutrition: The role of macronutrients, modified starches and supplements on metabolism and endurance performance. *Nutrients*, 6(5): 1782-1808.

Özdemir G., 2002. Dumlupınar üniversitesi beden eğitimi ve spor yüksekokulunda okuyan ve aktif spor yapan öğrencilerin beslenme alışkanlıklarının tespiti ve değerlendirilmesi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.

Özerson Z., 2013. Amatör ve profesyonel milli takım futbolcularında beslenme alışkanlıkları ve bilgi düzeylerinin incelenmesi. İstanbul Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Perez-Gomez J, Olmedillas H, Delgado-Guerra S, Royo IA, Vicente-Rodriguez G, Ortiz RA, Calbet JA., 2008. Effects of weight lifting training combined with plyometric exercises on physical fitness, body composition, and knee extension velocity during kicking in football. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 33(3): 501-510.

Poppendieck W, Wegmann M, Ferrauti A, Kellmann M, Pfeiffer M, Meyer T., 2016. Massage and performance recovery: A meta-analytical review. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 46(2): 183–204.

Potgieter S., 2013. Sport nutrition: A review of the latest guidelines for exercise and sport nutrition from the American College of Sport Nutrition, the International Olympic Committee and the International Society for Sports Nutrition. *South African Journal of Clinical Nutrition*, 26(1): 6-16.

Power SK, Howley ED., 2009. *Theory and application to fitness and performance*. 7th edition. McGraw-Hill Publishing Company, 379-381.

Richard NA, Koehle MS., 2019. Optimizing recovery to support multi-evening cycling competition performance. *European Journal of Sport Science*, 19(6): 811-823.

Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S., 2009. American college of sports medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(3): 709-731.

Saygın Ö, Göral K, Gelen E., 2009. Amatör ve profesyonel futbolcuların beslenme alışkanlıklarının incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(2): 176-196.

Schlumberger A., 2006. Training of sprinting and jumping abilities in soccer. *Deutsche Zeitschrift fuer Sportmedizin*, 57(5): 125-131.

Süme M, Özsoy S., 2010. Osmanlı'dan günümüze Türkiye'de bisiklet sporu. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24: 345-360

Struhár I, Kumstát M, Kapounková K, Mertová KŠ, Hrnčíříková I., 2020. Effects of immediate mechanotherapy and intermittent contrast water immersion on subsequent cycling performance. *Sport and Quality of Life* 7–9 November 2019, pp: 159.

Tarnopolsky MA, Gibala M, Jeukendrup AE, Phillips SM., 2005. Nutritional needs of elite endurance athletes. Part I: Carbohydrate and fluid requirements. *European Journal of Sport Science*, 5(1): 3-14.

Tessitore A, Meeusen R, Cortis C, Capranica L., 2007. Effects of different recovery interventions on anaerobic performances following preseason soccer training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(3): 745-750.

Tipton KD, Rasmussen BB, Miller SL, Wolf SE, Owens-Stovall SK, Petrini BE, Wolfe RR., 2001. Timing of amino acid-carbohydrate ingestion alters anabolic response of muscle to resistance exercise. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 281(2): 197-206.

Topraklı M., 2016. Elit dağ bisikletçilerin sezon başı performans analizine bağlı uygulanan antrenmanların performanslarına etkisinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Weerapong P, Hume PA, Kolt GS., 2005. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 35(3): 235–256.

Wright DA, Sherman WM, Dernbach AR., 1991. Carbohydrate feedings before, during, or in combination improve cycling endurance performance. *Journal of Applied Physiology*, 71(3): 1082–1088.

Yarar H, Gökdemir K, Eroğlu H, Özdemir G., 2011. Elit seviyedeki sporcuların beslenme bilgi ve alışkanlıklarının değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13(3): 368–371.



Zarieczny R, Podleśny M, Polak A., 2013. Anaerobic capacity of amateur mountain bikers during the first half of the competition season. *Biology of Sport*, 30(3): 189-194.