



## Vejetaryen Sporcu Olmak; Besin Tüketimi Nasıl Şekillenmeli?

Zeynep METE<sup>1</sup>, Nesli ERSOY<sup>2</sup>, Gülgün ERSOY<sup>3</sup>

### ÖZ

Vejetaryen sporcu sayısı her geçen gün artış göstermekte ancak bu artışa paralel olarak sporculara referans olabilecek literatür sayısı oldukça sınırlı kalmaktadır. Vejetaryen bireyler çoğunlukla ani şekilde, sağlık kontrolü geçirilmeden ve diyetisyen desteği almadan besin tüketimlerini değiştirmektedirler. Vejetaryen olmaya karar veren bir sporcunun diyetinden hayvansal besinleri çıkarması ile günlük gereksinmesi olan enerji, protein, B12 vitamini, demir, çinko, kalsiyum, iyot, D vitamini ve n-3 yağ asitleri gibi besin öğelerini yetersiz alması olasıdır. Sporcu bu besin öğelerinin bitkisel kaynaklarını diyetine eklemediği takdirde spor performansının azalmasının yanı sıra sağlık problemleri yaşama riski artmaktadır. Bu yeni beslenme düzeninin antrenman/müsabaka sürecine adapte edilmesi ise büyük önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra vejetaryenliğin spor performansı üzerine etkisi ile ilgili kesin net sonuçlar belirtmek mümkün değildir. Ancak şuan ki veriler ile iyi planlanmış besin tüketimi ve destekleri ile spor performansının olumsuz etkilenmediğini söylemek mümkündür. Bu derleme yazıda vejetaryen sporcuların performans ve besin tüketimi üzerine yapılmış olan güncel literatür bilgisi değerlendirilmiş ve sunulmuştur. Konuya dikkat çekilmesi ve daha fazla yayın yapılmasının teşvik edilmesi büyük önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Beslenme; sporcu; vejetaryen.

## Being a Vegetarian Athlete; How Should Food Consumption Be Shaped?

### ABSTRACT

The number of vegetarian athletes is increasing nowadays, but in parallel with this increment, the number of literature can be very limited. Vegetarian individuals often change their food consumption suddenly, without undergoing health checks and without dietitian consultation. By removing animal foods from the diet of an athlete who decides to become a vegetarian, it is possible that their daily energy and some nutrient intakes can be insufficient such as; protein, vitamin B12, iron, zinc, calcium, iodine, vitamin D, and n-3 fatty acids. If the plant sources of these nutrients were not added to athletes' diet, the risk of health problems experience increases as well as reduced sports performance. The adoption of this new diet to the training/competition process has great importance. In addition to this, it is not possible to state certain clear results about the effect of vegetarianism on sports performance. However, with the current data, it is possible to say that sports performance is not adversely affected by well-planned food consumption and supplements. In this review article, the current literature on the performance and food consumption of vegetarian athletes has been evaluated and presented. Drawing attention to the issue and encouraging more publications is important for vegetarian athletes.

**Keywords:** Athletes; nutrition; vegetarian.

### GİRİŞ

Vejetaryen kelimesi; canlı, sağlıklı, hayat dolu anlamını taşıyan Latince "vegetus" kelimesinden türetilmiştir. Veganlık vejetaryenliğin bir çeşidi olmasına karşın ayrıca ele alınan bir kavramdır. Veganlık, 1979 yılında "hayvanların gıda, giyim veya başka amaçlarla maruz kaldıkları sömürü ve zulmün her türlüsünden kaçınan ve buna ek olarak insanların, hayvanların ve çevrenin yararına hayvanların kullanılmasını içeren alternatiflerin geliştirilmesini destekleyen felsefe ve yaşam biçimi" şeklinde tanımlanmıştır (1). Brezilya vejetaryen derneğinin (Brazilian Vegetarian Society, SVB) 'Yetişkinler için Vejetaryen Beslenme Rehberi' ne göre vejetaryen beslenmenin sınıflandırılması Tablo 1'de verilmiştir (2).

1 Yunus Emre Cerrahi Sağlık Merkezi, İstanbul, Türkiye.

2 Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü Ankara, Türkiye.

3 Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye.

**Tablo 1.** Vejetaryen beslenmenin sınıflandırılması

<b>Lakto-ovo-vejetaryen (LOV)</b>	Kırmızı et, kümes hayvanları eti tüketmez, süt ve süt ürünleri ile yumurta tüketir.
<b>Lakto-vejetaryen</b>	Kırmızı et, kümes hayvanları eti, balık ve yumurta tüketmez, süt ve süt ürünleri tüketir.
<b>Ovo-vejetaryen</b>	Kırmızı et, kümes hayvanları eti, balık, süt ve süt ürünleri tüketmez, yumurta tüketir.
<b>Strict (katı) vejetaryen</b>	Beslenmelerinde hiçbir hayvansal ürün bulunmaz.
<b>Vegan</b>	Kırmızı et, kümes hayvanları eti, balık, yumurta, süt ve süt ürünleri tüketmez ve bunun yanı sıra yün, ipek, deri gibi hayvansal ürünlerden yapılmış olan ürün ve kıyafetleri kullanmaz.
<b>Frutaryen</b>	Botanik olarak meyve grubuna giren; meyveler, sebzeler ve kabuklu yemişleri tüketir.

Vejetaryen olarak bilinen daha farklı beslenme şekilleri de vardır. Bunlardan birisi semi-vejetaryenlerdir ve vejetaryen ve omnivor beslenme arasında geçiş özelliğinde olan bir beslenme şeklidir. Bu beslenme şeklini benimseyen kişiler, tavuk eti, balık, yumurta, süt ve süt ürünleri tüketir. Polo vejetaryenler; kümes hayvanları dışında et tüketmez, yumurta, süt ve süt ürünleri tüketir, Pesko vejetaryenler; balık dışında et tüketmez, deniz ürünleri, yumurta, süt ve süt ürünleri tüketir, Makrobiyotik vejetaryenler; tahıllar ve taneli besinleri tüketir. Diyetin bazı çeşitlerinde yabani et/av hayvanı eti ve balık yenebilir. Bu beslenme şekillerinin her birinde hayvansal kaynaklı et tüketildiği için Ulusal İngiltere Vejetaryen Derneği (Vegetarian Society, VS) tarafından vejetaryen olarak kabul edilmemektedir (3).

Tüm bunların yanı sıra, güncel küresel besin üretim sistemlerinin temiz suyun %70'ini kullanıyor olması, sera gazı emüsyonlarının %30'undan ve ormansızlaşmanın %80'inden sorumlu olması gibi nedenler de bireyleri hayvansal besin tüketiminden uzaklaştırmaktadır. Bu beslenme türü ise fleksiteryan diyet olarak tanımlanabilmektedir (4).

Vejetaryen ve başarılı bazı sporcuların fiziksel görünümündeki olumlu gelişmeleri sergilemeleri ile vejetaryenliğin sporcular için cazip gelebileceği düşünülmektedir (5). Ancak, vejetaryen ve vegan sporcuların besin tüketimi, başta vücut ağırlığı olmak üzere antropometrik ölçümlerinin değerlendirildiği ve performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar ülkemizde oldukça sınırlıdır. Bu derleme yazı ile vejetaryen/vegan beslenme ilkeleri ve spor performansı ile muhtemel ilişkisi güncel literatür eşliğinde sunulmuştur.

#### **Vegan/Vejetaryen Sporcuların Besin Tüketimi ve Olası Sorunlar**

Vejetaryen sporcu olmanın; sağlık, performans, bağışıklık sistemi ve vücut ağırlığı gibi müsabaka performansını etkileyen parametreleri etkileyip etkilemediği en büyük sorulardan birisidir (6). Şu an ki literatür bilgisine göre, iyi planlanmış, besin çeşitliliği fazla, gerekli besin destekleri eklenen bir vejetaryen diyetin spor performansını olumsuz

etkilediği bildirilmediği gibi olumlu etkisi olabileceği de belirtilmektedir (7).

Vejetaryen beslenmenin temelini, tahıllar, kuru baklagiller, yağlı tohumlar, meyve ve sebze gibi bitkisel kaynaklı besinler oluşturmaktadır. Bu besinler; lif, fitoöstrojenler, antioksidanlar, fitokimyasallardan zengindir ve kolesterol içerikleri de bulunmamaktadır. Bu sebeple, vejetaryen beslenmenin diyabet, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar, hiper kolesterollemi-lipidemi, obezite, kardiyovasküler hastalıklar, kanser ve mortaliteyi azalttığı düşünülmektedir (2). Sağlık parametrelerinin yanı sıra, vejetaryen diyetlerin, spor performansını desteklediği bildirilmiştir (6). Yapılan bir çalışmada omnivor diyet ile karşılaştırıldığında vejetaryen diyetin; vücut ağırlığı, glisemik kontrol, kan yağları, insülin duyarlılığı ve oksidatif stres parametreleri üzerinde olumlu etkileri gösterilmiş ve bu etkileri nedeniyle performansı artırabileceği bildirilmiştir (8).

Besin tüketiminden hayvansal besinlerin kısmi veya tamamen çıkarılmış olması, bazı besin öğelerinin yetersiz alınmasına da sebep verebilmekte ve vejetaryen beslenme ile ilgili en büyük çekince de bu noktada oluşmaktadır. Özellikle vejetaryen bireylerin protein, B12 vitamini, demir, çinko, kalsiyum, iyot, D vitamini ve n-3 yağ asitlerini yetersiz alabileceği düşüncesi mevcuttur (5). Ancak iyi planlanmış diyetlerde bunun fizyolojik durumlara yansması da henüz ortaya konulmamıştır (9). Vejetaryen besin tüketiminin sporcular üzerindeki olumsuz etkisi diyetten çıkarılan hayvansal yiyecek ve içeceklerin yerine alternatif olarak bitkisel kaynaklı besinleri koymadan tamamen diyetten çıkarmasıyla oluşabilmektedir (10). Hayvansal besinler; B12 vitamini, protein, demir, kalsiyum, D vitamini, çinko, iyot, kreatin ve karnitinden zengindir. Eğer sporcu bu besin öğelerine alternatif bitkisel besinleri diyetine eklemese günlük enerji ve besin ögesi ihtiyaçlarını karşılayamaz ve bu durumda performansı olumsuz yönde etkilenebilir (6). Bu sebeple, vejetaryen sporcular diyetlerinden çıkardıkları besinlere eşdeğer alternatifleri bulmak, dengeli ve uygun şekilde planlanmış bir beslenme programı oluşturmak zorundadır (10). Vejetaryen diyetlerin yaratacağı beslenme ve spor beslenmesi ile ilgili olası sorunların ve önerilerin omnivor diyetle kıyaslanmasına ilişkin veriler Tablo 2'de verilmiştir (5).

Vegan, vejetaryen ve omnivor diyet tüketen, düzenli egzersiz yapan genç yetişkinlerde, besin ögesi alımlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada; vegan bireylerin B12 vitamini alımının omnivor ve vejetaryen bireylerden daha az olduğu (sırasıyla 1.7, 4.5, 2.4 mcg), ancak folat ve C vitamini alımının, vegan bireylerde en yüksek olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda vegan bireylerin magnezyum ve E vitamini gereksinimlerini karşılamasının daha kolay olduğu, vejetaryenlerin çinkoyu yetersiz, omnivorların ise demir ve bakırı yetersiz tükettiği belirlenmiştir. Çalışma sonunda beslenme şekli ne olursa olsun, sporcuların besin tüketimlerinin yeterlilik açısından sürekli takip edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (11). Yapılan farklı bir çalışmada ise vegan koşucuların %80'inin günlük enerji ihtiyacını karşılayamadığı belirlenmiştir. Protein, D vitamini ve selenyum alımlarının ise günlük önerilen miktarların önemli ölçüde altında olduğu gösterilmiştir (12). Yapılan başka bir çalışmada, omnivor, LOV ve

**Tablo 2.** Omnivor ve vejetaryen diyetlerin yaratacağı olası beslenme sorunlarının karşılaştırılması

Diyet şekli	Olası beslenme sorunları <sup>a</sup>	Sporcular ile ilgili olası beslenme sorunları <sup>a</sup>	Öneriler <sup>b</sup>
<b>Omnivor</b>	Kötü planlanmış diyetler, enerji ve besin ögesi eksikliğine yol açabilir. Bu diyetlerde, güneş ışığından mahrum kaldığında D vitamini eksikliği görülmeye başlar.	Düşük enerji alımına bağlı olarak, erkek ve kadın sporcular besin ögesi yetersizliği riski altındadır. Negatif enerji dengesi sırasında; kalsiyum gereksinimi, amenore ve kadın sporcu triadı riski artar.	Enerji alımı yapılan spor türüne göre ayarlanmalıdır. Spor türüne bağlı olarak; günde 1.4-2 g/kg protein, 3-10 g/kg karbonhidrat, 0.5-1.5 g/kg yağ (veya enerjinin %30'u) tüketilebilir. Önerilere ulaşmak için yeterli mikro besin öğeleri sağlayan bir diyet ve D3 vitamini desteği gerekli olabilir
<b>Pesko vejetaryen</b>	Omnivor diyet ile aynı olası sorunlar ve ek olarak enerji <sup>c</sup> , protein yetersizliği görülebilir.	Kadın sporcularda anemi olsun veya olmasın demir eksikliği görülebilir	Omnivorlar ile benzer öneriler yapılır. Ayrıca demir gereksinimlerinin çeşitli besinsel kaynaklar ile karşılandığından emin olunmalıdır.
<b>Lakto-ovo-vejetaryen/ Lakto vejetaryen</b>	Pesko vejetaryenler ile aynı olası sorunlar görülür. Ek olarak omega-3 yağ asitleri (EPA, DHA), demir, çinko, riboflavin eksikliğinin görülmesi daha olasıdır.	Pesko-vejetaryen ile aynıdır. Ayrıca erkek ve kadınlarda kas kreatin düzeyi ve karnosin depolarında azalma olabilir	Pesko vejetaryenler ile aynıdır. Ek olarak; EPA/DHA desteği (günde toplam 1-2 g, 2:1 oranında) gerekebilir. Bitkisel besin kaynaklarından biyo yararlanımın az olması nedeniyle demir (erkekler için günde 14 mg, kadınlar için 33 mg) ve çinko (erkekler için günde 16.5 mg, kadınlar için 12 mg) alımı artırılır.
<b>Vegan</b>	Vejetaryenler ile aynı olası sorunlar görülür. Ek olarak, erkek ve kadınlarda; protein, yağ, omega-3 yağ asitleri, B <sub>12</sub> vitamini, kalsiyum, iyot eksikliği görülmesi olasıdır.	Vejetaryenler ile aynıdır. Ayrıca düşük kemik mineral yoğunluğu kadın sporcularda daha fazla görülür. Enerji dengesinin sağlanması iri yapılı sporcular için bir sorun olabilir.	Vejetaryenler ile aynıdır. Ek olarak; vücut ağırlık kaybı dönemlerinde bitkisel kaynaklardan protein alımı, günde 1.7-2 g/kg'dan 1.8 - 2.7 g/kg'a kadar artırılmalıdır. Vücut ağırlığı başına 0.5-1.5 g yağ almak için; kuruyemişler, yağlı tohumlar, avokado tüketimi artırılabilir. EPA/DHA (su yosunu), D <sub>3</sub> ( liken) ve B <sub>12</sub> vitamini desteği, bazı durumlarda iyot desteği gerekebilir. Kuru baklagiller, zenginleştirilmiş besinler ve sebzelerden günde 1000 mg kalsiyum sağlanabilir.

<sup>a</sup>Çeşitli kaynaklardan sağlanan veriler ve <sup>b</sup> Öneriler <sup>c</sup>Enerji dengesinin sağlanması, diyetten bağımsız olarak dayanıklılık, estetik ve sıklet sporları ile profesyonel sporcularda potansiyel bir sorundur

**Tablo 3.** Çeşitli besinsel protein kaynaklarının elzem amino asit içerikleri

Protein Kaynakları	Elzem Amino Asitler %	Lösin %	Lizin %	Metionin %
<b>Bitkisel kaynaklar</b>				
Su yosunu	41	8,5	5,2	2,0
Mantar proteini	41	6,2	6,7	1,5
Mercimek	40	7,9	7,6	0,9
Kinoa	39	6,5	6,5	2,6
Siyah fasulye	39	8,4	7,3	1,6
Mısır	38	12,2	2,8	2,1
Soya	38	8,0	6,2	1,3
Bezelye	37	7,8	6,3	1,6
Pirinç	37	8,2	3,8	2,2
Yulaf	36	7,7	4,2	1,9
Kenevir	34	6,9	4,1	2,3
Patates	33	5,2	5,7	1,7
Buğday	30	6,8	2,8	1,9
<b>Hayvansal kaynaklar</b>				
Peynir altı suyu	52	13,6	10,6	2,3
Süt	49	10,9	8,6	2,7
Kazein	48	10,2	8,1	2,7
Sığır eti	44	8,8	8,9	2,5
Yumurta	44	8,5	7,1	3,0
Morina balığı	40	8,1	8,8	3,0
İnsan kası	45	9,4	8,7	2,2

vegan koşucuların mikro besin ögesi alımları besin desteği kullanımları da hesaplanarak değerlendirilmiştir. Her grubun yaklaşık %80'i B12 vitamini yeterli tüketmiştir.

Ayrıca, her üç grupta D vitamini yetersizliği prevalansının düşük olduğu bulunmuştur. Her grubun %30' undan azının demir depoları düşük bulunmuş, ancak demir eksikliği

anemisi tanısı konulmamıştır. Araştırma sonuçları, iyi planlanmış LOV ve vegan diyetinin, besin destekleri dahil olmak üzere sporcunun B12, D vitamini ve demir gereksinimlerini karşılayabileceğini göstermiştir (13).

#### **Vejetaryen Beslenmenin Spor Performansına Etkisi**

Spor performansı ile ilişkilendirilen ilk parametre genellikle sporcunun kas kütlesi olmaktadır. Kas kütlesinin korunması ise kas protein sentezi ve yıkımı arasındaki denge ile sağlanmaktadır. Kas protein sentezini artıran 2 temel uyarıcı; besin tüketimi (özellikle protein alımı) ve egzersizdir (14). Hayvansal besinler, kaliteli protein kaynağıdır ve sporcular arasında hayvansal protein alımının fazla olması daha fazla kas kütlesi ve daha az kas kaybı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (15).

Bitkisel proteinler üzerinde yapılan çalışma sayısı oldukça azdır. Soya proteini, insanlarda kas protein sentezi yanıtı için en çok incelenen bitkisel kaynaklı proteindir. Yapılan çalışmalarda, soya proteini alımının (17.5-40 g), whey proteini, yağsız süt veya sığır eti tüketimi ile kıyaslandığında hem dinlenme hem de egzersiz sonrası koşullarda kas protein sentezini aynı ölçüde artırmadığını göstermiştir (16,17). Bunun sebebi; soya ve buğday proteinlerinden sağlanan amino asitlerin, süt proteinine kıyasla daha kolay üreye dönüştüğü ve bu dönüşümün bitkisel protein kaynaklarının iskelet kasını uyarma potansiyelini düşürdüğü yönündedir. Bitkisel protein kaynaklarının daha fazla üre sentezine sebep olmasının kesin nedeni tam olarak bilinmemekte, ancak bu besinlerin tüm elzem amino asitleri içermeyişi ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (14). Bu nedenle kas protein sentezinin uyarılabilmesi için günlük besin tüketiminde elzem amino asit alımının yeterli miktarda bulunması, bitkisel kaynakların karışım halinde tüketilerek amino asit dengesinin sağlanması ve yetersiz olan amino asit ile besin zenginleştirmesinin yapılması gerektiği belirtilmiştir (14,18).

Dallı zincirli amino asitler (Branched-Chain Amino Acids, BCAA), kas metabolizmasında önemli rol oynayan elzem amino asitlerdir. BCAA'lardan lösinin, özellikle egzersiz sonrası toparlanma sürecinde kas protein yıkımına yol açan moleküler sinyali etkilediği ve kas protein sentezine olumlu etkisinin olduğu düşünülmektedir (19). Uluslararası Spor Beslenme Topluluğu (International Society of Sports Nutrition, ISSN), kas yıkımının önlenmesi için egzersiz sonrası öğünün dengeli bir amino asit içeriğinin olmasını ve 3g lösin içermesini önermiştir (20). Lösin alımı düşük olan bireylerin protein kaynaklarını karışım halinde tüketmelerinin faydalı olacağı bildirilmiştir (21). Tablo 3' de protein içeriği yüksek çeşitli besinlerin elzem amino asit içerikleri verilmiştir (14).

Her ne kadar daha fazla kanıt gerekli olsa da fazla miktarlarda bitkisel protein (>30 g/öğün) tüketilmesi şartıyla, uzun süreli direnç egzersizleri ile kas kütlesi artışının destekleneceği varsayılmaktadır. Birçok farklı bitkisel protein kaynağının anabolik özelliklerini karşılaştırmak ve bitkisel proteinlerin kas protein sentezi yanıtını artıracak stratejileri değerlendirmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (14). Vejetaryen ve omnivor beslenmenin performans üzerindeki etkisine ilişkin çalışmalarda, aerobik kapasite ve performans üzerine odaklanılmıştır (12,22). Literatürde bitkisel kaynaklı besin tüketiminin performansı artırdığı ile ilgili ilişkiyi

açıklayan birçok mekanizma olmasına rağmen 3 kuvvetli teori vardır. Birinci teori; vejetaryen bir diyet, yüksek miktarda karbonhidrat içerdiği için glikojen depolarının artışı sağlayarak performansı artırır. İkinci teori; vejetaryen diyetlerin fitokimyasallar ve antioksidanlar açısından zengin olmasından dolayı, uzun süreli egzersizle ilişkili oksidatif stresi azaltarak, bağışıklık sistemini geliştirir. Üçüncü teori; vejetaryen diyetinde yüksek meyve ve sebze tüketimi nedeniyle, asit-baz dengesi üzerinde alkali bir ortam oluşur ve bu da artan asidozun neden olduğu kas yorgunluğunu geciktirir (23,24).

Vejetaryen ve omnivor dayanıklılık sporcularının performans ölçümlerinin incelendiği bir çalışma sonunda; vejetaryenler arasında daha yüksek maksimum oksijen tüketimi (VO<sub>2</sub> maks) görülmüştür. Vejetaryen bir diyetle güç ve kardiyorespiratuvar fitness gelişiminin yeterince desteklenebileceği belirtilmiştir (6). Vegan bir diyetle hayatını devam ettiren ultra dayanıklılık sporcusunun spiroergometri testinde, artan oksijen alımı nedeniyle yüksek performans sergilediği belirlenmiştir (25). Otuz beş vejetaryen ve 35 omnivor dayanıklılık sporcusunun fiziksel performansını test eden bir çalışmada, kadın vejetaryenlerde omnivorlara göre %13 daha fazla VO<sub>2</sub> maks gözlenirken, erkeklerde fark bulunmamıştır (26).

Başka bir çalışmada, vegan ve omnivor amatör koşucular arasındaki fiziksel performans, kalp morfolojisi ve işlevindeki farklılıklar değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, veganların karbonhidrat ve tekli doymamış yağ asitleri alımı, yüksek bir VO<sub>2</sub>maks ile pozitif korelasyon göstermiştir. Sonuç olarak, bitkisel kaynaklı diyetlerin sporcuların performansını kötü yönde etkilemediği görülmüştür. Ayrıca kalbin hem morfolojik hem de fonksiyonel değişimlerini pozitif yönde etkileyebileceği, daha düşük rölatif duvar kalınlığı, daha iyi sistolik işlev ve diastolik fonksiyon gibi bazı ekokardiyografik bulgular ile tespit edilmiştir (27). Kardiyorespiratuvar kapasitenin değerlendirildiği başka bir çalışmada, kadın vejetaryen sporcularda omnivor sporculara kıyasla önemli ölçüde daha yüksek VO<sub>2</sub>maks değerleri görülmüş, ancak erkek sporcularda önemli bir fark bulunmamıştır (22).

Olumlu teorileri desteklemeyen yayınlarda mevcuttur. Bunlardan ilki; rekreatif koşucular arasında yapılan bir çalışmada veganların, lakto-ovo-vejetaryenler ve omnivor gruba kıyasla daha yüksek karbonhidrat almalarına rağmen, submaksimal ve maksimal laktat ile glikoz değerleri arasında ve egzersiz kapasitesinde hiçbir fark olmadığı gösterilmiştir (26). İkinci çalışmada ise veganların yüksek antioksidan alımının egzersize bağlı oksidatif stresi güçlü bir şekilde önlemediği ve lipid peroksidasyon ürünü olan malondialdehit düzeylerinin omnivor sporculardan daha düşük olmadığı gösterilmiştir (28).

Vejetaryen diyetin omnivor beslenmeye kıyasla daha düşük performansına neden olduğu ya da olmadığına dair kesin yanıtların bulunamadığı yayınlarda da mevcuttur. Vejetaryen erkek sporcularda LOV ile omnivor beslenmenin dayanıklılık egzersizleri üzerindeki etkisini görmek için yapılmış bir çalışmada, LOV grubu ve omnivor grup arasında kas gücü ve kuvvet açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (23). Omnivor, LOV ve vegan olmak üzere toplam 76 erkek ve kadın koşucu üzerinde yapılan bir başka çalışmada, maksimum güç çıkışı ölçülmüş, gruplar arasında önemli bir farklılık

olmadığı sonucuna varılmıştır. Kısa süreli lakto-ovo-vegetaryen diyetin performans üzerindeki etkisini araştıran bir çalışmada, 6 ve 5 hafta uygulanan LOV diyet, kontrol grubuna kıyasla aerobik kapasite veya tekrarlanan sprint testi üzerinde önemli bir etki göstermemiştir (26). Aslında vegetaryen diyet tüketen sporcunun performansının omnivor sporcudan farklı olmayışı bile vegetaryen sporcular açısından olumlu olarak değerlendirilebilir bir sonuçtur.

Beslenmenin performansı etkileme potansiyelinin değerlendirildiği, maksimum oksijen alımı, kuvvet, kandaki asit-baz seviyesi, akut kas protein sentezi ve kronik kas büyümesinin değerlendirildiği derleme yazıda; vegetaryen beslenmenin egzersiz performansında farklılık oluşturmadığı belirtilmiştir. Sadece vegetaryenlerde düşük kreatin ve karnitin seviyesine dikkat çekilmiştir. Bu nedenle vegetaryenlerde kreatin yüklemenin performansı artırma olasılığının yüksek olduğu belirtilmiştir (29). Vegetaryen diyetlerin testosteron düşüklüğüne neden olarak performansı azaltabileceği üzerinde de durulmaktadır. Yapılan bir çalışmada, erkek dayanıklılık sporcuları arasında LOV diyetin, 6 hafta boyunca uygulanmasının ardından, toplam testosteron düzeylerinde düşüş görülmüş, ancak dayanıklılık performansı önemli ölçüde etkilenmemiştir (6). Farklı bir çalışma olarak, Nutrition and Running High Mileage (NURMI) çalışmasında; vegetaryen ve vegan diyeti benimsemenin, omnivor bir diyetle kıyasla sporcular için alternatif olabileceği belirtilmektedir (7).

### **Vejetaryen Sporcuların Enerji, Makro ve Mikro Besin Öğeleri Gereksinimi**

#### **Enerji Gereksinimi**

Enerji alımı yönünden vegetaryen diyetlerde en önemli endişe, yüksek lif içeriğidir. Yüksek lif içeriği erken doyma ve iştah baskılanmasına yol açıp, düşük enerji alımına neden olur (30). Düşük enerji alımına paralel olarak diyetin yağ içeriğindeki düşüş ile oluşan hiperprolaktinemi kan östradiol ve progesteron düzeyinde azalma ile sonuçlanabilir. Düşük enerji alımı ve menstrüel bozukluk arasındaki ilişki Tomten ve Hostmark çalışmasında gösterilmiştir. Bu çalışmada; düşük enerji alan kadın koşucuların menstrüel sikluslarının düzensiz, buna karşın daha fazla enerji alan kadınların ise düzenli olduğu bulunmuştur (31). Düşük enerji alımı <30 kkal/kg yağsız kütle olarak tanımlanmış, hem erkek hem de kadın sporcularda hormonal bozulmaların yanı sıra kas-iskelet sağlığının bozulması, bağışıklığın baskılanması, duyu durum bozuklukları ve endotelial disfonksiyon gibi çeşitli sağlık sorunları ile ilişkili bulunmuştur (30). Bu veriler ışığında vegetaryen sporcuların enerji alımlarının yakından takip edilmesi gerekmektedir.

#### **Makro Besin Öğeleri Gereksinimi**

##### **Karbonhidratlar**

Antrenman programına bağlı olarak, sporcular için önerilen karbonhidrat alımı günde 3-12 g/kg arasında değişmektedir. Yeterli karbonhidrat alımı, glikojen depolarını optimize ederek, gereksinim duyulan ek enerjiyi sağlar. Optimum karbonhidrat alımının performansın, özellikle de dayanıklılık performansının sürdürülmesine yardımcı olduğu kabul edilmektedir. Yeterli miktarda enerji alımı olan vegetaryenlerin karbonhidrat alımı omnivorlardan daha yüksektir (32). Bununla birlikte, vegetaryen olan veya olmayan sporcular

için zor olan, işlenmiş karbonhidratlar ve basit şekerler yerine tam tahıllar ve sebzeler gibi kompleks karbonhidrat içeren besinsel kaynaklardan karbonhidrat sağlanmasıdır (33).

#### **Proteinler**

Sporcular sedanter kişilerden daha fazla proteine gereksinim duyar. Yetersiz protein alımı, negatif nitrojen dengesine yol açar ve egzersiz sonrası toparlanma sürecinde olumsuzluklara neden olur (34). Bitkisel besinler, elzem amino asitleri düşük düzeyde içerir. Süt, et gibi hayvansal besinleri tüketmeyenlerde; lizin, treonin, triptofan ve metionin sınırlı miktarda alınır. Çalışmalarda; çeşitli besinler tüketildiği ve enerji alımı yeterli olduğu sürece, tüm temel ve elzem amino asitlerin bitkisel besin kaynakları tarafından sağlanabileceği gösterilmiştir (32). Bitkisel proteinlerin sindirimi, hayvansal proteinlere kıyasla daha düşüktür ve vegetaryenlerde bitkisel protein alımı, yaklaşık %10 oranında artırılmalıdır. Bu nedenle, vegetaryen sporculara günde 1.3-1.8 g/kg protein almaları önerilir (34). ISSN tarafından vegan sporcuların protein alımının günde 1.4- 2.0 g/kg, vücut ağırlık kaybı dönemlerinde ise 1.8- 2.7 g/kg olması önerilmiştir (5). Süt, süt ürünleri ve yumurta tüketebilen vegetaryen bireylerin bu besinlerle yapmış oldukları karışımlarla protein gereksinimlerini karşılayabildikleri bilinmektedir. Vegetaryenler ayrıca besin tüketimlerine; kurubaklagiller, kabuklu yemişler, yağlı tohumlar ve tam tahılları dahil ederek protein gereksinimlerini karşılayabilirler (35). Protein içeriği yüksek bitkisel kaynaklı besinler Tablo 4' de verilmiştir (36).

**Tablo 4.** Yüksek protein içeren besinler

<sup>a</sup>USDA gıda bileşimi veri tabanı SR28 verileri

#### **Diyetin Protein Kalitesinin Hesaplanması**

Vejetaryen diyetler gibi hayvansal besinlerin çıkarıldığı

Bitkisel Besinler	Protein miktarı/100 g <sup>a</sup>
Kabak çekirdeği (kurutulmuş, pişmemiş)	30,2
Mercimek (kırmızı, bölünmüş, pişmemiş)	24,6
Siyah fasulye (pişmemiş)	21,6
Badem (çiğ)	21,2
Tempheh (soya fasulyesinin özel fermentasyon işlemleri sonucu oluşan besin)	20,3
Tofu (kalsiyum seti)	17,3
Yulaf (rulo)	16,9
Kinoa (çiğ)	14,1

diyetlerin protein kalitesinin hesaplanması büyük önem taşımaktadır. FAO (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü) protein kalitesini değerlendirmek için "Protein Sindirilebilirliği-Düzeltilmiş Amino Asit Skoru" (PDCAAS) adı verilen bir yaklaşım getirmiştir (37). Bu yöntem, elzem amino asitlerin toplam protein miktarına göre değerlendirilmesine dayanmaktadır. Hesaplama yapılırken besinlerin elzem amino asit miktarları ve sindirilebilirlik hesaplamaları yapılır. Yapılan hesaplama sonuçları yumurtanın verileri ile kıyaslanarak yorumlanır. Yumurta, 100 amino asit skoru ile yüksek kaliteli protein kaynağı olarak bilinir, bu nedenle PDCAAS hesaplanırken

referans olarak alınmaktadır. Örneğin, bir besindeki proteinin PDCAAS'ı 1 ise, bu durum proteinin içindeki elzem amino asitlerin, kişinin ihtiyaç duyduğu elzem amino asitlerin %100'ünü karşılama potansiyeline sahip olduğunu gösterir. Bireysel olarak yapılan bu hesaplama ile sporcunun günlük alması gereken protein miktarı da saptanmış olmaktadır (38).

### Yağ ve Yağ Asitleri

Çalışmalar; vejetaryenlerin özellikle veganların daha az yağ tüketme eğiliminde olduğunu göstermiştir. Önerilen yağ alım miktarı; 0.5-1.5 g/kg' dır (toplam alınan enerjinin %30'u). Vejetaryenler, vejetaryen olmayanlara kıyasla benzer miktarlarda alfa linolenik asit (ALA) tüketirken, omega-3 (n-3) yağ asitlerinin alımı, eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) gibi elzem yağ asitleri dahil olmak üzere vejetaryenler arasında değişkendir (32). EPA ve DHA sentezlemek için bir omega-3 yağ asidi olan ALA gereklidir. Bu yağ asidi; keten tohumu, kanola yağı, soya ürünleri, chia tohumu, ceviz ve semizotu gibi bitkisel kaynaklarda da bulunur. Yeterli omega-3 yağ asidi düzeyleri, ALA kaynaklarının düzenli olarak tüketilmesi ile korunabilir (39). Erkekler ve kadınlar için önerilen ALA alım düzeyleri sırasıyla; günde 1.6 ve 1.1 gramdır (32). Deniz algleri ve yosun kaynaklı DHA desteği ile veganlar için yeterli omega-3 yağ asidi sağlanabileceği belirtilmektedir (39).

### Mikro Besin Öğeleri Gereksinimi

#### B12 Vitamini

B12 vitamininin diyetel kaynağı hayvansal besinlerdir (10). Diyetlerinde hayvansal besinlerin yer almaması nedeniyle, vejetaryenlerde B12 vitamini eksikliği ve yetersizliği riski artmaktadır (13), özellikle veganlar bu konuda diğer vejetaryen bireylere göre çok daha risklidirler (32). Vegan sporcular, yeterli B12 vitamini almak için B12 vitamini desteği ve zenginleştirilmiş soya ürünleri (soya sütü, soya peyniri, soya yoğurdu) ve tahıllı besinler tüketebilir (40). B12 zenginleştirilmesi yapılan besinler için besin etiketlerinin incelenmesi vejetaryen sporcular için büyük önem taşımaktadır.

#### Demir

Demir eksikliği ile ilgili endişeler, bitkisel besinlerin demir içeriğini non-hem demirin oluşturmasına ve bu form demirin de biyoyararlılığının düşük olmasına dayanır (39). Demir emilimi; fitat ve polifenoller gibi inhibitörler ve C vitamini, sitrik asit ve diğer organik asitler gibi emilimi artıran diyetel faktörlerle de ilişkilidir. Non-hem demirin emilimi %5 iken hayvansal kaynaklı hem demirin emilimi %25 'dir (41). Vegan sporcuların diyetleri, demirden zengin bitkisel besinleri içermelidir. Demir eksikliği, çok düşük ferritin düzeyi veya anemi görülen, ağır menstrüel kanamalı kadın sporculara hekim kontrolünde demir suplemaları kullanmaları önerilir. Demirin zengin bitkisel kaynakları; başta ıspanak ve pazı olmak üzere koyu yeşil yapraklı sebzeler, kuşkonmaz, brokoli, lahana, tofu ve kurubaklagillerdir (mercimek ve soya fasulyesi) (39). Bu kaynakların C vitamini ile birlikte alınması, demir emilimini 2-6 kat artırabilir (41).

#### Çinko

Vejetaryen diyetler, yüksek oranda çinko içerir, ancak bitkisel besinlerden sağlanan çinkonun demirde olduğu gibi biyoyararlanımı düşüktür. Kuru baklagiller, kepekli tahıllar, sert kabuklu yemişler ve tohumlar, yüksek çinko içeriğine sahiptir. Bununla birlikte, bu besinler hem demir

hem de çinkonun emilimini engelleyen fitatlar içerir (39). Diyetle çinko emiliminin az olması, terleme ve idrarla artan çinko kaybı vejetaryen sporcularda nadir de olsa çinko yetersizliği gelişmesine neden olabilir (32). Sporcular çinko yönünden zengin besinleri tüketmeye önem vermelidir, çünkü takviye yoluyla yüksek dozların alınması diğer besin öğelerinin emiliminde azalma, kasma ve krampa neden olabilir (10).

#### Kalsiyum

Egzersiz vücuttan idrarla kalsiyum atımını azaltır (39). Bitkisel kaynaklı kalsiyumun biyoyararlılığı bitkinin oksalat, fitat ve posa miktarına bağlıdır. Yüksek oksalat içeren; ıspanak ve pazı gibi sebzelerde kalsiyum emilimi %5 gibi düşük bir orandır. Bu nedenle bu besinlerde yüksek oranda kalsiyum bulunsun bile iyi bir kaynak olarak görülmemektedir (42). Kalsiyum gereksinimi diyetin enerjisinin sınırlandığı durumlarda daha da artabilir (5). Gereksinimi karşılamak için vegan sporcular, kuru baklagiller ve yeşil sebzeler, lahana, tofu, susam, chia tohumu, su teresi, yağlı tohumlar (özellikle badem) gibi bitkisel kalsiyum kaynaklarını tüketmelidir (39). Zenginleştirilmiş besinlerdeki kalsiyum miktarı değişkenlik gösterir, kalsiyumun genellikle yaklaşık %30'u emilirken, kalsiyum sitrat malat suplemasının emilimi daha yüksek ve %36 oranındadır. Bitkisel besin kaynaklı diyetlerin, günlük kalsiyum gereksinimini karşılamada yetersiz kaldığı durumlarda besin desteğinin yapılması düşünülmelidir (41).

#### SONUÇ

Sağlık durumu, dini inanış ve vejetaryen sporcuların sergilemiş oldukları başarılar gibi çevresel faktörler veya besin üretim sistemleri içinde hayvan refahına uygun olmayan uygulamalar nedeniyle vejetaryen sporcu sayısı her geçen gün artmaktadır. Ancak ani kararlarla, hızlı ve plansız besin programı değişiklikleri, kısa süreler içerisinde sağlık problemlerinin yaşanmasına da neden olabilmektedir. Bu sebeple, özellikle enerji ve besin ögesi ihtiyacı, toplumun diğer kesimlerinden çok daha fazla olan sporcu bireylerin mutlaka planlı bir şekilde vejetaryenliğe geçiş yapması gerekmektedir. Bu geçiş süresinde spor diyetisyeni ile birlikte hazırlandıkları besin tüketimi planları ile başlanması büyük önem kazanmaktadır. Bunun yanı sıra bitkisel besinlerle karşılanması mümkün olmayan B12 vitamini gibi besin öğelerinin biyobelirteçlerinin takip edilmesi ve gerekli olduğu durumlarda besin desteği şeklinde desteklenmesi de büyük önem taşımaktadır.

Diğer taraftan vejetaryen beslenmenin spor performansını artırdığını söylemek için henüz çok erken ancak vejetaryen sporcuların diyetlerini iyi planladıkları ve biyokimyasal bulgularını düzenli takip ettikleri takdirde spor performanslarının olumsuz etkilenmeyeceğini söylemekte mümkündür.

**Yazarların Katkıları:** Fikir/Kavram: G.E., Z.M., N.E.; Tasarım: N.E, Z.M.; Literatür Taraması: N.E, Z.M.; Makale Yazımı: N.E, Z.M.; Eleştirel İnceleme: N.E, G.E.

#### KAYNAKLAR

1. Tunçay YG. Biyoetik yönüyle farklı bakış açıları ile veganlık. *JoCRReHeS*. 2016; 6(1):51.
2. Slywitch E. Nutritional guide for adult vegetarian diets, Health benefits. In; *Medicine and Nutritional*

- Department, Brazilian Vegetarian Society – SVB, eds. Brazil; 2012; p.14-22.
3. Tunçay Son YG, Bulut M. Yaşam tarzı olarak vegan ve vejetaryenlik. *J Hum Sci.* 2016; 13(1): 830.
  4. Nelson ME, Hamm WM, Hu BF, Abrams AS, Griffin ST. Alignment of healthy dietary patterns and environmental sustainability: A Systematic Review. *ASN.* 2016; 7(6): 1005.
  5. Rogerson D. Vegan Diets: Practical advice for athletes and exercisers. *J Int Soc Sports Nutr.* 2017; 14: 36.
  6. Lynch MH, Wharton M C, Johnston S C. Cardiorespiratory fitness and peak torque differences between vegetarian and omnivore endurance athletes: A Cross-Sectional Study. *Nutrients.* 2016; 8(11): 726.
  7. Boldt P, Knechtle B, Nikolaidis P, Lechleitner C, Wirnitzer G, Leitzmann C et al. Quality of life of female and male vegetarian and vegan endurance runners compared to omnivores—results from the NURMI study (Step 2). *J Int Soc Sports Nutr.* 2018; 15(1): 33.
  8. Veleba J, Matoulek M, Hill M, Pelikanova T, Kahleova H. A vegetarian vs. conventional hypocaloric diet: The effect on physical fitness in response to aerobic exercise in patients with type 2 diabetes, a parallel randomized study. *Nutrients.* 2016; 8(11): 671.
  9. Wirnitzer CK, Vegan diet in sports and exercise – health benefits and advantages to athletes and physically active people: A narrative review. *Int J Sports Med.* 2020; 6(3): 165.
  10. Fink HH, Mikesky EA, Practical Applications in Sports Nutrition. 5th ed. Sean Fabery; 2020.
  11. Turner DR, Sinclair WH, Knez WL. Nutritional adequacy of vegetarian and omnivore dietary intakes. *J Nutr Health.* 2014; 1(2): 201.
  12. Woodbridge P, Konstantaki M, Horgan G. Nutritional deficiencies in vegan runners: A comparison of actual versus recommended nutritional intake and dietary recommendations. *Phys Act Nutr.* 2020; 3(3):14.
  13. Nebl J, Schuchardt PJ, Ströhle A, Wasserfurth P, Haufe S, Eigendorf J et al. Micronutrient status of recreational runners with vegetarian or non-vegetarian dietary patterns. *Nutrients.* 2019; 11(5): 1146.
  14. Vliet VS, Burd AN, Loon JCL. The skeletal muscle anabolic response to plant- versus animal-based protein consumption. *Nutr.* 2015; 145(9): 1981.
  15. Li C, Fang A, Ma W, Wu S, Li C, Chen Y et al. Amount rather than animal vs plant protein intake is associated with skeletal muscle mass in community-dwelling middle-aged and older chinese adults: results from the guangzhou nutrition and health study. *J Acad Nutr Diet.* 2019; 119(9): 1501.
  16. Yang Y, Churchward-Venne TA, Burd NA, Breen L, Tarnopolsky MA, Phillips SM. Myofibrillar protein synthesis following ingestion of soy protein isolate at rest and after resistance exercise in elderly men. *Nutr Metab.* 2012; 9: 57.
  17. Phillips SM. Nutrient-rich meat proteins in offsetting age-related muscle loss. *Meat Sci.* 2012; 92: 174-8.
  18. Pinckaers PJM, Trommelen J, Snijders T, van Loon LJC. The Anabolic Response to Plant-Based Protein Ingestion. *Sports Med.* 2021; 51(Suppl 1): 59-74.
  19. Tipton DK. Branched-chain amino acid supplementation to support muscle anabolism following exercise. *SSE.* 2017; 28(170): 1.
  20. Messina M, Lynch H, Dickinson MJ, Reed EK. No difference between the effects of supplementing with soy protein versus animal protein on gains in muscle mass and strength in response to resistance exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2018; 28(6): 674.
  21. Jonker R, Engelen MP, Deutz NE. Role of specific dietary amino acids in clinical conditions. *Br J Nutr.* 2012; 108(2): 139-48.
  22. Meyer NL, Reguant-Closa A, Nemecek T. Sustainable diets for athletes. *Curr Nutr Rep.* 2020; 9(3): 147.
  23. Craddock, J, Probst Y, Peoples EG. Vegetarian and omnivorous nutrition-comparing physical performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2016; 26(3): 212.
  24. Hietavala ME, Puurtinen R, Kainulainen H, Mero AA. Low-protein vegetarian diet does not have a short-term effect on blood acid–base status but raises oxygen consumption during submaximal cycling. *J Int Soc Sports Nutr.* 2012; 9: 50.
  25. Leischik R, Spelsberg N. Vegan triple-ironman (raw vegetables/fruits). Hindawi Publishing Corporation. 2014; (7): 317246.
  26. Nebl J, Haufe S, Eigendorf J, Wasserfurth P, Tegtbur U, Hahn A. Exercise capacity of vegan, lacto-ovo-vegetarian and omnivorous recreational runners. *J Int Soc Sports Nutr.* 2019; 16(1): 23.
  27. Król W, Price S, Sliż D, Parol D, Konopka M, Mamcarz A et al. A vegan athlete’s heart—is it different? Morphology and function in echocardiography. *Diagnostics.* 2020; 10(7): 477.
  28. Nebl J, Drabert K, Haufe S, Wasserfurth P, Eigendorf J, Tegtbur U. Exercise-induced oxidative stress, nitric oxide and plasma amino acid profile in recreational runners with vegetarian and non-vegetarian dietary patterns. *Nutrients.* 2019; 11(8): 1875.
  29. Maziarz B, Chojeła D, Zygmunt E, Wroblewski H, Zimna A. Influence of vegan diet on physical performance of athletes. *J Educ Health Sport.* 2020; 10(7): 209.
  30. Cialdella-Kam L, Kulpins D, Manore MM. Vegetarian, gluten-free, and energy restricted diets in female athletes. *Sports.* 2016; 4(4): 50.
  31. Tomten S.E., Hostmark A.T.: Energy balance in weight stable athletes with and without menstrual disorders. *Scand J Med Sci Sports.* 2006; 16: 127-33.
  32. Zhou J, Li J, Campbell WW. Vegetarian athletes. In: Debasis, Sreejayan, Chandan K, eds. *Nutrition and Enhanced Sports Performance.* 2 nd. United States. Academic Press. p.99,2019.
  33. Lis MD, Kings D, Larson-Meyer E. Dietary practices adopted by track and field athletes: gluten-free, low FODMAP, vegetarian and fasting. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2018; 29(2): 236.
  34. Ongan D, Ersoy G. Vejetaryen sporcular: Özel gereksinimleri. *J Hum Sci.* 2012; 9(1):261.
  35. Pilis W, Stec K, Zych M, Pilis A. Health benefits and risk associated with adopting a vegetarian diet. *Rocz Panstw Zakl Hig.* 2014; 65(1): 9.
  36. U.S. Department Of Agriculture (USDA) [Internet], Methods and Application of Food Composition

Laboratory: Beltsville, MD [Updated: 2020 Jan 4; Cited: 2022 Jan 20]. Available from: <https://www.ars.usda.gov/northeast-area/beltsville-md-bhnrc/beltsville-human-nutrition-research-center/methods-and-application-of-food-composition-laboratory/mafcl-site-pages/sr11-sr28/>.

37. Wolfe RR, Rutherford SM, Kim Y, Moughan PJ. Protein quality as determined by the digestible indispensable amino acid score: evaluation of factors underlying the calculation. *Nutr Rev.* 2016; 74(9): 584.
38. Aydenk Köseoğlu SZ. Bazı tahıl ürünlerinin protein kalite indeksinin protein sindirilebilirliği–düzeltilmiş amino asit skoru (PDCAAS) metodu ile belirlenmesi. *EJOSAT.* 2019; 17: 477.
39. Fuhrman J, Ferreri MD. Fueling the vegetarian (vegan) athlete. *Curr Sports Med Rep.* 2010; 9(4): 233.
40. Mandalı LS. Coaching the vegetarian athlete. *JOPERD.* 2011; 82(2): 44.
41. Baysal A. Beslenme Yenilenmiş 12. Baskı. Ankara: Hatipoğlu yayınevi; 2009.
42. Demir H, Seran CS. Energy consumption in vegetarian. *İtobiad.* 2017; 6(5): 3193.