

## SPORCU BESLENMESİ VE ERGOJENİK DESTEKLER

## SPORTS NUTRITION AND ERGOGENIC SUPPORTS

Rümeysa Hatun ATALAR<sup>1</sup>

Gönderildiği Tarihi: 22 Ocak 2024

Kabul Tarihi: 30 Mayıs 2024

## Makale Atfı

Atalar R. H. (2024). Sporcu beslenmesi ve ergojenik destekler. *The Journal of Istanbul Rumeli University Health Sciences*, 2(4): 34-46.

**Özet**

Her bireyin sağlıklı bir yaşam sürdürebilmesi, yaşam kalitesini artırması ve günlük enerji gereksinimini karşılaması için besinlere ve besin içeriğindeki makro ve mikro besin öğelerine ihtiyacı vardır. Sağlıklı olabilmenin ön koşulu ise yeterli ve dengeli beslenmekten geçmektedir. Sporcuların olumlu bir performans başarısı elde etmek ve aynı zamanda vücutlarına iyi bakmak ve geliştirmek için sağlıklı beslenmeleri şarttır. Her sporcu bireyin ilgilendikleri spor dallarına, sporun yoğunluğuna ve farklılıklarına ayrıca kişinin kilo, boy ve kişisel özelliklerine göre almaları gereken enerji ve besin öğeleri miktarı değişmektedir. Sporcuların besinlere ek olarak performanslarındaki, gücü, dayanıklılığı arttırması için ek takviyelere ihtiyaç duyabilmektedirler. Bu ek takviyelere ergojenik destek denmektedir. Olumlu etkisi için dozunda kullanımı çok önemlidir.

Bu derleme makalede sporcuların için ergojenik takviyelerin çeşitliliğinden, içeriklerinden ve ne tür etkileri olduğunu açıklamak amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ergojenik destek, besin desteği, performans, sporcu beslenmesi

**Abstract**

Every individual needs nutrients and macro and micronutrients in foods to lead a healthy life, increase the quality of life and meet daily energy needs. A prerequisite for being healthy is to have an adequate and balanced diet. In order for athletes to achieve positive performance success, it is necessary for them to eat healthy and at the same time take good care of their bodies and develop their bodies. The amount of energy and nutrients that each athlete should receive varies depending on the sport he is interested in, the intensity and differences of the sport, as well as the person's weight, height and personal characteristics. Besides nutrients, athletes may need additional supplements to improve their performance, strength and endurance. These additional supplements are called ergogenic support. It is very important to use it in dosage for its positive effect.

This review article aims to explain the variety, contents and effects of ergogenic supplements for athletes.

**Keywords:** Ergogenic supports, nutritional support, performance, sports nutrition

<sup>1</sup>Istanbul Sabahattin Zaim University, İstanbul, Türkiye, [rumeysaatatar.61@hotmail.com](mailto:rumeysaatatar.61@hotmail.com), <https://orcid.org/0009-0005-1416-6647>

## 1. GİRİŞ

Spor yapan kişilerin, yaptıkları sporda gerekli performansı sağlamaları, dayanıklılıklarını arttırmaları ve vücutlarında ayrıca sağlıklarına dikkat etmeleri önemlidir. İyi bir beslenmeyle bunun sağlanabileceği gibi ek olarak alacakları farklı içerikli takviyelerde olumlu etkiyi sağlayabilmektedir. Farklı birçok takviye vardır. Farklı formlarda da bulunun bu takviyelerin bazen olumlu bazen ise olumsuz etkileri olabilmektedir.

Bu makalede sporcular için beslenmenin önemi, almaları gereken makro besin öğeleri yaklaşık miktarı ve önemi, takviye alabilecekleri ergojenik destekler ve bu desteklerin neler olduğu, ne kadar kullanılması gerektiğini araştırmak amaçlanmaktadır.

## 2. SPOR YAPAN BİREYLERDE BESLENMENİN ÖNEMİ

Vücudumuzun yaşamsal faaliyetler için enerji ihtiyacını karşılayan, büyüme ve gelişmeyi destekleyen, temel besin öğelerinin (karbonhidrat, protein, yağ, vitamin, mineral, su) düzenli ve yeteri kadar tüketilmesi sağlıklı beslenme olarak tanımlanabilmektedir (Yarar ve ark., 2011).

Sporcular zamanlarının çoğunu performanslarını geliştirmek için antrenman yaparak geçirmektedirler. Yaptıkları antrenmanların yüksek düzeyde ve olumlu sonuç verebilmesi için doğru beslenme çok önemlidir (Yarar ve ark.,2011). Bir sporcunun beslenme programı tamamen kişiye özel hazırlanmaktadır. Bu program ayarlanırken sporcunun fiziksel özellikleri, yaşı, cinsiyeti, herhangi bir kronik rahatsızlığı olup olmadığı ve hangi spor dalıyla ilgilendiğine göre ayarlanması oldukça önemlidir. Aynı spor dallarında, aynı takımda antrenman yapan kişilerin bile almaları gereken besinler, enerjiler de farklılık göstermektedir (Öcal ve Söyleyici, 2022). Beslenmelerine dikkat eden antrenman öncesi ve sonrasında olması gerektiği gibi beslenen sporcuların performansının arttığı, aynı zamanda yetersiz ve düzensiz, programa uygun beslenmeyen kişilerin ise performans düşüklüğü ve sakatlanmalar yaşadığı görülmektedir (Cengiz, 2019).

Sporcular vücut ihtiyaçlarını karşılamak için yeterli enerjiye, glikojen depolarının aktivesi için karbonhidrata, kas onarımı ve gelişimi için proteine ve sıvı dengesini korumak için ise suya ihtiyacı vardır (Burkhart ve ark., 2016).

## 3. PROTEİN YAPISI VE SPORA ETKİSİ

Protein vücuttaki en önemli özelliği olduğu bilenen büyüme gelişmeyi sağlayan bir makro besin öğesidir. Hormon yapısını düzenleme, doku onarımı, hemoglobin oluşumu gibi başka görevleri de bulunmaktadır (Günay ve ark., 2018). İnsan vücudunda %12-15 protein bulunmaktadır. Protein içeriği hücreden hücreye değişiklik göstermektedir). Kas ve kırmızı kan hücreleri %20, beyin hücresi ise %10

proteinden oluşurken, vücuttaki %65'lik protein ise iskelet kasında bulunmaktadır ( McArdle ve William, 2018).

Sporcularda kişiye göre protein alımı arttırılıp azaltılabilir (Vitale ve Getzin, 2019). Günlük protein gereksinimi düzensiz fiziksel harekete sahip kişilerde 0,8-1,0 g/kg/gün, dayanıklılık sporuyla ilgilenen sporcularda 1,2-1,4 g/kg/gün, direnç sporcularında 1,2-1,7 g/kg/gün ağırlık sporcularında 2,2-5 g/kg/gün oranlarında olduğu belirlenmiştir (Antonio, 2019). Karbonhidrat ve yağlara göre proteinlerin vücutta depolanma oranı daha azdır. Proteinler, sindirim esnasında amino asitlere parçalanarak emilir ve vücutta bir havuzda depolanır. Enerjide yetersizlik yaşanır ise depolanan havuz bu ihtiyacı karşılamak için kullanılır. Protein alımında en uygun sağlıklı beslenme şekli protein kaynağının %50'sinin hayvansal kaynaklı olması %50'sinin bitkisel kaynaklı olmasıdır (Baykara ve ark., 2019)

#### **4. KARBONHİDRAT YAPISI VE SPORA ETKİSİ**

Vücutta glikojen depolarının aktivesi için karbonhidrata gerek vardır. Birçok türden karbonhidrat enerji olarak kullanılmaktadır. Bir kişinin günlük enerji ihtiyacının %55-60'ı karbonhidrattan karşılanmaktadır. Besin mevcudiyetini değiştirmeye yönelik spesifik stratejiler, gece boyunca aç bırakılmış durumda egzersiz yapmayı, antrenman seansları arasında karbonhidrat (CHO) alımını kısıtlamayı ve egzersiz öncesi veya sırasında CHO alımını artırmayı içerebilir. Egzersiz öncesi CHO alımını takiben performans iyileştirilebilse de, düşük CHO mevcudiyeti ile yapılan egzersiz, yüksek CHO mevcudiyeti ile yapılan egzersize kıyasla anahtar sinyal proteinlerinin aktivasyonunu artırabilir, potansiyel olarak daha uzun süreli antrenman adaptasyonlarını etkileyebilir (Rothschild ve ark., 2020).

Günde hafif düzeyde yapılan antrenmanlarda 5-7gr/kg, orta-ağır düzeyde yapılan antrenmanlarda 6-10gr/kg, yoğun aktif spor yapan kişilerin ise 8-12gr/kg karbonhidrat almaları uygun görülmüştür (Vitale ve Getzin, 2019). Kas glikojeni yapılan sporda önemli bir enerji kaynağıdır. Sebebi ise antrenman uzunluğuna göre yetersiz gelen glikojen kişide yorgunluğa neden olur. Bu yüzden antrenman yapılmadan önce kaslara glikojen depolamak o yorgunluğu engelleyerek, performans arttırdığı bilinmektedir. Bu da bir yönden ergojenik destek sayılmaktadır. Egzersizden ne kadar önce tüketildiği de önemlidir. Örneğin başlamadan 5 dakika önce, 2 saat önce egzersiz sırasında karbonhidrat tüketilmesi antrenmanın dayanıklılık süresini uzattığı söylenebilir. Aksine 15-45 dakika önce tüketmek hipoglisemiye neden olup erken yorulmayı beraberinde getirebilmektedir (Özel ve Söyleyici, 2022).

#### **5. YAĞLAR VE SPORA ETKİSİ**

Bir kişinin vücuduna alması gereken yağ oranı protein, karbonhidrat gibi sporcularda değişiklik göstermektedir. Yağların sinir sisteminde sinyal verme, taşınma, vücut ısısı dengesi ve organ koruması gibi birçok önemli görevi vardır. Vücudun kesinlikle ihtiyacı olan makro besin ögesidir (Vitale ve Getzin, 2019).

Aktif spor yapan kişilerin kalori dengesi, kaslarındaki trigliserid depolarının yenilenmesi için esansiyel yağ tüketimi önemlidir. Kilo vermeye yönelik yapılan antrenmanlarda diğer duruma göre tüketilmesi gerekenden daha az oranda kullanılmalıdır. Bu oran sporcuların yağ tüketimleri (günlük kalori alımlarının yaklaşık %30'u) tavsiye edilirken, vücut yağı azaltmak isteyen kişinin yağ alımı toplam kalorisinin %20'sini oluşturan oranda önerilmektedir. Sporcuların hangi yağ türünden ne kadar tüketeceğini öğreten diyet önerileri spor alanındaki performansını da etkilemektedir (Kerksick ve ark., 2018).

Sporcunun amacı antrenman süresini arttırmaksa, yüksek yağlı, düşük karbonhidratlı bir beslenme, o sporcunun antrenman ve yarış yeteneğini kısıtlayarak antrenmanda yeterli süreyi kişiye tanıtmamak gibi olumsuz etkileyebilir. Yağ alımını çok fazla kısıtlayan kişilerin yağlardan sağlayacakları ve vücutlarında yeteri kadar olması gereken yağda çözünen vitamin ve karotenoidlerin, n-3 (omega-3) yağ asitlerinin de olduğu esansiyel yağ asitlerinin ve konjuge linoleik asitlerin eksikliklerinden dolayı sorun yaşayabilirler (Vitale ve Getzin, 2019).

## **6. SU VE SPORA ETKİSİ**

Su başta insan yaşamı için oldukça önemli bir yere sahiptir. Vücudun sıvı dengesi, ısı dengesi, sindirim ve diğer reaksiyon durumları gibi birçok işleyiş için gereklidir. Spor yapan kişinin enerjisi için gerekli olan oksijenin kandan hücrelere daha hızlı taşınması gerekmektedir. Taşınma sırasında kalbin de daha hızlı çalışması gerekmektedir. Bu durumda kaybedilen sıvı miktarı artmaktadır. Vücuttaki sıvı kaybı (dehidratasyon) mineral, vitamin gibi gerekli mikro besin kaybına neden olabilmektedir. Oluşan kaybın; kas, kemik güçsüzlüğü, kırılabilirliği ve kilo kontrolsüzlüğü gibi yan etkilerinden problem yaşamamak için spor yapan kişilerin su tüketimine dikkat etmelidir (Kuşoğulları ve Ökmen, 2019).

## **7. ERGOJENİK DESTEK ÜRÜNLERİ**

Gelişen ve değişen dünya düzeninde spor, her geçen gün hayatımızda daha fazla yer edinerek hem sağlık hem de sosyo-kültürel alanda kendini göstermektedir. Sporda üstün başarı elde etmek, fiziksel görünümünü düzeltmek ve en iyi kişisel performansı ortaya koymak amacıyla ergojenik destek denilen performans artırıcı maddelerin kullanımı sporcular arasında giderek daha popüler hale gelmektedir (Ersoy, 1995). Ergojenik besin takviyeleri genellikle tabletler, kapsüller, yumuşak jeller, sıvılar, tozlar ve çubuklar hâlinde üretilmektedir. Bu besinlerin kullanımının performans artırma etkisinin yanında dozunda kullanılmadığında ya da kontrolsüz kullanıldığında sağlık problemlerini de beraberinde getirebilmektedir. Bunun sebebi ise alınan besin desteğinin tüketilen besinlerin biyoyararlılığına ve bazı ilaç etkileşimlerinin olumsuz etkisinden kaynaklanabilmektedir. Bu yüzden denge iyi kurulmalıdır (Özdoğan ve ark., 2018).

## 7.1 Dallı zincirli aminoasit (BCAA)

Dallı zincirli amino asitler (BCAA) iskelet kasında oksitlenebilen esansiyel amino asitlerin bir formudur (Shimomura ve ark., 2004). BCAA sıvı veya tablet formunda alınan lösin, izolösin ve valin içeren besin takviyeleridir. BCAA takviyeleri yoğun antrenman sırasında kas gerginliğini ve kas dokusunun parçalanmasını önlemeyi amaçlamaktadır. Yüksek performansı uzun süre korumak için kullanılır. Bazı araştırmalarda, kas yıkımını önleme ve yoğun egzersiz sonrasında geciken kas ağrısını azaltma gibi faydalara sahip olduğunu göstermiştir. Egzersize bağlı kas hasarına ve ağrısına karşı koruyucu etkilerinden sorumlu olsa da, protein sentezinin lösin tarafından uyarılmasının ve egzersize bağlı protein parçalanmasının BCAA'lar tarafından baskılanmasının söz konusu olabileceği varsayılmaktadır (Erdoğan ve Apaydın, 2019). Üst kol çevresi ve vücut ölçümlerinde bazı kısımların ölçüsünde artış görülmektedir (Cebrail ve ark., 2021). BCAA alımı değişmekle birlikte günlük 5-20 gram kullanılmaktadır. Kullanımında etkili sonuç (uzun süre performans, kas ağrı ve kasılmalarını azaltma) görmek için oldukça az seviyede alınması daha fazla yararlı olacaktır. Fazla kullanımında emilim bozuklukları ve olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir (Shimomura ve ark., 2004).

## 7.2 Kafein

Kafein bir besin değeri olmamasına rağmen kültürel açıdan da oldukça tercih edilen bir maddedir (de Souza ve ark., 2022). Çoğu sporcular arasında kullanılan yaygın bir takviyedir (Lorenzo ve ark., 2021). Vücuda alındıktan sonra kısa sürede kana karışabilen en yüksek düzeyde aktifliği ise 30-120 dakikasında olan, yağda ve suda çözünebilen bir maddedir (Guest ve ark., 2021). Kafeinin kahve dahil birçok formu bulunduğu halde etkisinin en fazla olduğu form kafeinli sakızdır. Bunun sebebi ise kafeinin ağızdaki enzimlere daha çabuk etkileşip kana geçmesidir. Kafein takviyesinden gerekli performansı sağlayabilmek için dozunda almak önemlidir. Günde 3mg/kg'dan az düşük 3-6mg/kg orta ve 6mg/kg'dan fazlası ise yüksek oranlardır. Hiçbir takviyenin tek başına büyük oranda eki etmeyeceği gibi kafein de iyi bir beslenme programıyla sporcunun performansına etkisi oldukça önemlidir (Çağın ve Çetin, 2023). Kafeinin kahve bakımında kendine etki sağlayacak düşüncesi içinde olduğu için sporcuya psikolojik olarak da etki etmektedir. Bu yüzden dozu oldukça önemlidir (Craig ve Grgic, 2019). Kafeinin düşük dozda kullanımının yan etkisi kişiden kişiye farklılık göstermekle birlikte yok denebilecek kadar azdır. Fakat yüksek doz kullanımının baş ağrısı, kalp çarpıntısı, gastrointestinal rahatsızlık, uyku bozukluğu, aşırı sinir gibi olumsuz etkilere neden olabilmektedir (de Souza ve ark., 2022).

## 7.3 Kreatin

Kreatin aminoasitlerle karaciğer, böbrek ve pankreasta sentezlenebilen ve genellikle et ve balık ürünlerden alınabilecek bir maddedir. Sporcuların uygun doz ve sürede kullanımın yan etkisi olmamasıyla birlikte vücudun şekil almasını kolaylaştırdığı ve vücut ısısını dengelediği bilinmektedir (Bayır ve ark., 2023). Çoğu çalışmalar kreatin kullanımının kas gücünü attıran bir ergojenik takviye

olduğunu desteklemiştir (Benjamin ve ark., 2021). Sporcuların için gerekli alım 0,03-5 g/gün arasında değişmektedir (Sezer ve Şahin, 2023). Böbrek ya da karaciğer hastalıkları olan sporcuların kullanım miktarlarına dikkat etmeleri oldukça önemlidir (Bayır ve ark., 2023).

#### **7.4 Karnitin**

Karnitin bir aminoasit türevidir. Hayvansal ve bitkisel mikroorganizmalarda bulunur. İnsan vücudunda serbest formda bulunmaktadır (Gnoni ve ark., 2020). Sporcunun vücudundaki karnitin supplement formu olan L-karnitin seviyesini arttırması lipid oksidasyonu artar böylece kişinin yorgunluğunun başlaması uzar. Ayrıca kas performansı ve yağ kaybını arttırabilmektedir (Oliveira ve M. Sousa, 2019).

$\beta$ -Hidroksi-gamma-trimetilaminobütirik asit (L-karnitin), vücudun metabolik aktiviteleri için gerekli olan bir amino asit türevi ve vitamin benzeri bileşiktir. Vücutta sentezlenebildiği için yetişkinler için gerekli değildir ve sentezi için en önemli organ karaciğerdir. Sentezinde niyasin, demir, askorbik asit ve pridoksin gerektirir. Antioksidan özelliğe sahiptir. Propiyonik asit gibi toksik bileşenlerin birikmesi sonucu özellikle kalp ve iskelet kas dokularında insülin direnci hatta kalp yetmezliğinin gelişiminde rol oynayabilmektedirler. L-karnitin en zengin besin kaynakları kırmızı et (120-150 mg/100 g), balık, kümes hayvanları ve süt ürünleridir (1,6-6,4 mg/100 g). Meyveler, sebzeler ve tahıllar çok düşük düzeyde L-karnitin içerir. Gıdalarla doğal olarak alınan L-karnitin biyoyararlanımı, besin takviyesi olarak alınan L-karnitinden daha yüksektir (Sansar ve ark., 2021).

Karnitin ergojenik takviyesinin 2-6gr/gün olarak ve dozlara ayrılarak kullanılması çoğu takviyenin oluşturabileceği yan etkileri ve olası bulantı ve diyare gibi gastrointestinal problemlerin daha aza indirilmesine fayda sağlayabilmektedir (Gençoğlu ve ark., 2021).

#### **7.5 Whey protein**

Whey proteine peynir altı suyu proteini de denir. Bunu sebebi ise peynir fermantasyonu sırasında üretilen peynir altı suyundan yapılan bir protein olmasıdır. En kolay sindirilen ve kana karışan proteindir. Faydası elzem amino asitlere sahip olmasının yanı sıra başka protein kaynağı da içermesidir. Kasın yeniden yapılanma etkilerini artırır ve yüksek yoğunluklu antrenman sırasında parçalanmış kas dokusundaki valin, lösin ve izolösini çokça karşılayabilmektedir. Yüksek yoğunluklu antrenman sırasında enerji için parçalanmış ilk amino asittir (Sezer ve Şahin, 2023).

Peynir altı suyu proteini (whey) takviyesinin iç organ yağ dokusundaki iltihabı azalttığı bilinmektedir. Başka bir çalışma, peynir altı suyu proteini alımının plazma IL-6 seviyelerini azalttığını gözlemlemiştir. Yüksek proteinli bir diyet, kolonda proinflatuar sitokinlerin üretimini artmasına neden olur (Eyceöz, 2022).

## 7.6 Koenzim

Koenzim Q10 vücuda enerji verebilen, endojen olarak sentezlenen, vitamin benzeri bir üründür (Toprak ve ark., 2019). Vücuttaki bir diğer önemli özelliği antioksidan işlevi görmesidir. Koenzim Q10, vücuttaki E vitamini ile birlikte yağda çözünen en önemli antioksidan türüdür. E vitamini içeren veya içermeyen Koenzim Q10, hücre zarına bağlanarak hücreyi serbest radikallere karşı korur. Koenzim Q10, oksijen kullanımını ve egzersiz performansını artırdığı için kalp hastalarında tedavi için kullanılır (Çağırın, 2020). Koenzim Q10 antioksidan özelliğe sahip mitokondride doğal olarak bulunabilen bir takviyedir. İnsan vücudunda koenzim Q10 sabit kalmaktadır fakat uzun süre yapılan antrenmanlarda eksikliği görülmektedir. Ek olarak alınabilecek takviyenin yapılan antrenmanda yorgunluk hissini azaltacağı ve performansa da ekstra katkı sağlayacağı bilinmektedir (Yavuz, 2020). Sporda submaksimal ve maksimal egzersizin kapasiteyi arttırdığı gözlenmiştir. Kullanım dozu üç gün süreyle 1 mg olarak uygulanmaktadır (Çağırın, 2020).

## 7.7 Glutamin

Glutamin yarı esansiyel olan vücutta en fazla bulunan aminoasitlerdendir. Ayrıca serbest aminoasit havuzunun %60'ını oluşturmaktadır (Cengiz ve ark., 2020, Santos ve ark., 2020). Plazmada dolaşan glutamin sentezinin ana kaynakları iskelet kası, akciğerler ve yağ dokusudur. Glutamin, vücudun hızla bölünen hücreleri (enterositler, kolonositler, lenfositler ve fibroblastlar) için ana yakıt kaynağıdır. Pürinlerin ve pirimidinlerin substratını oluşturan glutamin, çok güçlü bir endojen antioksidan olan glutatyonun öncüsüdür (Kaya ve Türker, 2022).

Glutamin bazı yollarla yorgunluk geciktirici özelliğe sahiptir. Krebs Döngüsü eksikliği ve glukoneogenez üzerinde önemli bir etkisi vardır. Glikojen sentezini aktive eden glutamin, glikojen sentezinin doğrudan uyarıcısı olarak kabul edilir. Glutamin ayrıca kas hasarıyla da bağlantılıdır ve diğer etkilerin yanı sıra glutatyon sentezini uyarak dolaylı bir antioksidan olarak kabul edilir (Coqueiro ve ark., 2019).

## 7.8 Arjinin

Önemli bir besin ve metabolik içerik olan arjinin takviyeleri sporcuların yaygın olarak kullandığı ergojenik destek ürünlerinden biridir (Yavuz, 2020). Birçok spor dalında spor yapan kişiler, arjinin takviyesini antrenman öncesinde kullanmaktadır. Sebebi ise antrenman öncesinde alınan desteğin spor yaparken kan akışını hızlandırmak, protein sentezine yarım etmek ve performansı arttırmak gibi birçok pozitif yönde etkisi vardır. Arjinin esansiyel olmayan aminoasit grubuna girmektedir (Türkmen ve Pınarlı, 2022). Sporcuların günde 2-20 gram arasında arjinin desteği alması önemli rolü vardır. Çünkü atletik performansa olumlu yönde etki sağlaması, büyüme hormonu salgısında artıcı, endokrin ve bağışıklık sistemlerinin düzenlenmesinde faydalıdır. Arjinin takviyesinin dozu, kullanım süresi ve ne

kadar kullanılacağı spor yapan kişiye göre değişir ve bu özelliklere göre kullanılmasının dikkatle yapılması gerekmektedir. Sınırlandırılması doğru şekilde yapılmalıdır (Bayır ve ark., 2023).

### **7.9 Beta-hidroksibeta-metilbütirat (HMB)**

Beta-hidroksibeta-metilbütirat (HMB), amino asit lösinin bir metabolitidir (Bayram ve Öztürkcan, 2020). HMB'nin neden olduğu düşünülen ana etkiler şunlardır: yağsız vücut kütlelerinin artması, kas protein yıkımının azalması, kas kuvvetinin artması ve vücut yağ kütlelerinin azalması, bunlar direnç antrenmanı ile ilişkilidir (Çelik ve ark., 2021).

$\beta$ -Hidroksi- $\beta$ -metilbütirik asit (HMB), egzersiz sırasında kas kuvveti, güç, aerobik kapasite ve yağsız vücut kütlelerini artırmak için uzun süredir bir besin takviyesi olarak kullanılmaktadır. HMB, kas proteini yıkımını azaltarak ve kas protein sentezini artırarak kas protein dengesini iyileştirir, kas hasarını azaltır ve daha hızlı ve daha iyi iyileşme sağlar (Salimi ve Rahmini-Nia, 2019).

### **7.10 Omega-3**

Balık yağı yani omega-3 çoklu doymamış yağ asitleri (ÇDYA), daha spesifik olarak eikosapentaenoik asit (EPA; 20: 5n-3) ve dokosaheksaenoik asit (DHA; 22: 6n-3)'in baskın kaynağı olarak büyük önem taşımaktadır. Vücuttaki kan hücrelerinin ve vücut dokularındaki yağ asitlerinin miktarı EPA ve DHA alımıyla artmaktadır (Toguç ve Yılmaz, 2022). Sporcularda kas protein sentezine yardımcı olmak adına ve kas gücünü artırarak egzersiz performansında iyileşme sağlamak için omega-3 takviyesinin olumlu etki gösterebileceği bilinmektedir (Çelik ve ark., 2021). Bir sporcunun hangi alanda spor yaptığı ve kişisel özellikleri omega3 takviyesinin dozunu ve etkisini etkilemektedir.

Genel olarak, takviye süresinin bir etkisi olduğu ve olumlu sonuçların yaklaşık 6-8 hafta sonra daha tutarlı bir şekilde ortaya çıktığı görülmektedir. Aynısı yaklaşık 1.5–2.0 g/gün üzerindeki dozlardan daha iyi yanıtlarla EPA/DHA dozu için de geçerlidir. Son olarak, faydalı sonuçların amatörlerde daha tutarlı bir şekilde görüldüğü, bu nedenle genel olarak sporcuların kazançları deneyimlemek için daha kısa bir süre için daha düşük dozlara ihtiyacı olduğu bilinmektedir (Thielecke ve Blannin, 2020).

### **7.11 Sitrülin**

Arginin metaboliti olan sitrülin, glutamin metabolizmasının son ürünü olan bir amino asittir. Sitrülin, metabolizmadaki düzenleyici özellikleri ve nitrojen homeostazisindeki önemli rolü nedeniyle etkili olduğu düşünülen, esansiyel olmayan bir amino asittir. Sitrülinin kas hücrelerine ulaştığında daha etkili sonuçlar vermektedir. Sitrülinin etkisine bağlı olarak artan arginin ve NO seviyeleri kaslara kan akışını artırır. Sitrülin nitrik oksit üretimini artırarak atletik performansla olumlu etkisi vardır. Özellikle egzersiz yapan kişiler tarafından günlük olarak yaygın olarak kullanılan bir besin destek ürünüdür (Akgül, 2020).



## 7.12 Enerji İçecekleri

Su ve elektrolit dengesi sorunları, sporcuların sıvı içmek için yeterli zamanları olmadığında, özellikle de antrenman sırasında veya günde iki kez antrenman sırasında kısa molalar verildiğinde ortaya çıkar ve sıklıkla dehidrasyon meydana gelir. Yüksek yoğunlukta, sürede ve/veya yüksek sıcaklıkta yapılan egzersiz sırasında ter yoluyla vücut sıvılarının kaybı dehidrasyona yol açabilir, ancak ter yoluyla elektrolit kaybı elektrolit dengesizliğine yol açabilir (Turnagöl ve ark., 2020).

Enerji içecekleri içerilerinde çok fazla kafein, taurin, ginseng, inositol, gibi pek çok bileşen bulunduran içeceklerdir. İçerisinde çok fazla yapay tatlandırıcı ve şeker bulundurmaktadır. Sporcu içeceği olarak gözükersen popüleritesi artmış olsada enerji içecekleri su kaybını önlemek için tüketilecek bir içecek değildir. Çocukların, hamilelerin, herhangi bir rahatsızlığı olan ve kafeine hassasiyeti olan kişilerin de özellikle tüketmemesi gerekmektedir. Enerji içeceklerinin olumsuz etkilerinden bazıları; uyku bozukluğu ve düzensizliği, kan basıncında artış, hipertansiyon, taşikardi, sinirlilik gibi kalp-damar rahatsızlıkları, diş çürümesi ve anksiyete gibi ciddi sorunlardır (Gutiérrez-Hellín ve ark., 2021; Nakilcioğlu ve ark., 2019). Sporcuların enerji ve performans arttırıcı etkiyi vermesi için sağlıklı doğal içecekler hazırlanabileceğini, enerji içeceği adı altında yapay ve içeriği kötü içecekleri tüketmelerinin olumsuz sonuçları beraberinde getirebileceğinin bilincinde olmaları gerekmektedir (Gutiérrez-Hellín ve ark., 2021).

## 7.13 Vitamin B2

B vitamini (riboflavin) bitkisel ve hayvansal ürünlerden sağlanabilmektedir. Ancak bazı durumlarda ek olarak vücudun ihtiyacı olmaktadır. Bu durum egzersiz yapan, stres altında olan ve hamilelik olan kişilerde B vitaminlerine yönelik hücresel talepleri artırmaktadır (Peterson ve ark., 2020). Riboflavin vücutta enerji oluşturan, protein metabolizmasına yardımcı olan, çoğu kaynağı süt ürünlerinde bulunan ve suda çözünen bir vitamindir. B2 vitaminin sporcularda enerji ve dayanıklılık arttırma, bağışıklık sağlama gibi birçok etkisi vardır. Riboflavin eksikliği en çok vegan sporcularda görülmektedir ve soya ürünleri dahi tüketmeyen kişilerin hekim kontrolünde B2 takviyesi alması önerilmektedir. Daha iyi bir performans ve antrenman sonrası toparlanmayı hızlandırmak amacıyla B2 vitamini desteği oldukça önemlidir (Cebraill ve ark., 2021).

## 7.14 Ginseng

Bitkisel besin takviyelerinden en çok tercih edilenlerden biri ginsengdir. Birçok farklı formu, türleri bulunmaktadır. Bunlar; Amerikan ginsengi, Asya ginsengi ve Sibiryası ginsengidir. Bu farklı türlerin içerdikleri ginsenosidler açısından değişiklik göstermektedir. Hepsinin ortak özelliği bağışıklık sistemi güçlendirici özellikleri olmasıdır. Ginseng takviyesi kullanan kişilerin kas uyarısını ve kuvvetini arttırdığı ayrıca kaslardaki hasarların iyileşme süresini azalttığı belirlenmiştir (Cristina-Souza ve ark., 2020). Ginsengin performans arttırıcı ek olarak yorgunluğu azaltmak gibi olumlu etkisinin olduğu ve

yapılan antrenmana bağlı ortaya çıkan oksidatif stres sonucu DNA hasarını azalttığı da bilinmektedir (Hwang ve ark., 2007; Lee, N. H. ve ark., 2016).

Asya Ginsengi, farklı türler arasında en yaygın kullanılan türdür. Bunun nedeni ise Asya ginsenginin yüksek tansiyon durumlarında azaltıcı etki gösteren, yorgunluk giderici, yağ oksidasynunu azaltan ve bağışıklık güçlendirici etkilerinin olmasıdır. Stresi azaltmaya yardımcı etkisi olduğu da bilinmektedir. Bir sporcunun bu tür etkilere sahip bir takviyeyi kulanması performansına da yansyacağı düşünülmektedir. Ayrıca Sibiry a ginsengi ekstra olarak stresin olumsuz yan etkilerine karşı direnç sağlayan bir adatojendir. Ginsengin farklı türlerinden güvenilir şekilde ve olumlu etki sağlaması için dozunda kullanılması önemlidir (Karaarslan ve ark., 2019).

## 8. SONUÇ

Yapılan spor dallarının farklılıkları gibi, spor yapan kişilerin de yaptıkları spora, kişisel özelliklerine, spor yapma sürelerine göre almaları gereken enerji ve makro, mikro besin ögelerinin miktarı da değişiklik göstermektedir. Ergojenik besin takviyelerinin kullanımı genel anlamda olumlu etki yaratacağı düşünüldüğü halde sporcuya, spora göre değiştiği için dozunda kullanmak istenilen etkiyi yaratması için oldukça önemlidir. Beslenme, spor ile i icedir ve sağlıklı bir beslenme ve dozunda alınan ergojenik destek sporcunun performansını arttırıcı etki gösterir.

## KAYNAKLAR

Akgül, A. (2020). *Sitrülin kullanımının sporcu performansı üzerine etkisi: Meta-analizi alışması*, Biruni Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beslenme Ve Diyetetik Anabilim Dalı, (Yüksek lisans Tezi), İstanbul.

Antonio, J. (2019). High-protein diets in trained individuals. *Research in Sports Medicine*, 27(2):195-203.

Bayır, E., Cebe, G. E., & ztrk, B. (2023). Sporcular Tarafından Kullanılan Doğal Kaynaklı Ergojenik Destekler. *Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara University*, 47(3):8-8.

Baykara, C., Cana, H., Sarıkabak, M., & Aydemİr, U. (2019). Beslenme ve Sporcu Beslenmesi. *Her Yniyle Spor: S: 65-68*.

Burkhart, S. J., & Pelly, F. E. (2016). Dietary intake of athletes seeking nutrition advice at a major international competition. *Nutrients*, 8(10):635-638.

Campbell, B., Wilborn, C., La Bounty, P., Taylor, L., Nelson, M. T., Greenwood, M., ... Kreider, R. B. (2013). International Society of Sports Nutrition position stand: Energy drinks. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 10(1): 1-4.

Coqueiro, A. Y., Rogero, M. M., & Tirapegui, J. (2019). Glutamine as an anti-fatigue amino acid in sports nutrition. *Nutrients*, 11(4): 863.

Cristina-Souza, G., Santos-Mariano, A. C., Lima-Silva, A. E., Costa, P. L., Domingos, P. R., Silva, S. F., ... Osiecki, R. (2022). Panax ginseng supplementation increases muscle recruitment, attenuates perceived effort, and

accelerates muscle force recovery after an eccentric-based exercise in athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 36(4):991-997.

Çağın, M., & Çetin, E., (2022). Kafein ve Sportif Performans. Spor Bilimleri Alanında Uluslararası Araştırmalar V (ss. 81-89), Konya: Eğitim Yayınevi.

Çağırın, İ. H. (2020). Nutritional Ergogenic Supplements. *Sakarya Üniversitesi Holistik Sağlık Dergisi*, 3(3): 148-149.

Çelik, G., Bayram, H. M., & Ozturkcan, A. (2021). Ergojenik Destekler: Özel Bir Grup" Veteran Sporcular". *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1):109-110.

De Souza, J. G., Del Coso, J., Fonseca, F. D. S., Silva, B. V. C., De Souza, D. B., Da Silva Gianoni, R. L., ... Claudino, J. G. (2022). Risk or benefit Side effects of caffeine supplementation in sport: a systematic review. *European Journal of Nutrition*, 61(8): 3823-3834.

Erdoğan, E., & Apaydın, C. S. C. (2019). Sporda Doping Ve Ergojenik Yardımcılar. *Spor Bilimleri*, S:63-68.

Ersoy, G. (1995). Sağlıklı yaşam, spor ve beslenme. Damla Matbaacılık, Ankara.

Eyceöz, M. (2022). Hafif şişman ve şişman bireylerin diyetlerinin diyet inflamatuvar indeksinin araştırılması. Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı,( Yüksek Lisans Tezi), Gaziantep.

Gençoğlu, C., Demir, S. N., & Demircan, F. (2021). Sporda Beslenme Ve Ergojenik Destek Ürünleri: Bir Geleneksel Derleme. *Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 23(4): 56-99.

Gnoni, A., Longo, S., Gnoni, G. V., & Giudetti, A. M. (2020). Carnitine in human muscle bioenergetics: Can carnitine supplementation improve physical exercise. *Molecules*, 25(1): 182-183.

Guest, N. S., VanDusseldorp, T. A., Nelson, M. T., Grgic, J., Schoenfeld, B. J., Jenkins, N. D. M., ... Campbell, B. I. (2021). International society of sports nutrition position stand: Caffeine and exercise performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 18(1): 3-6.

Gutiérrez-Hellín, J., & Varillas-Delgado, D. (2021). Energy drinks and sports performance, cardiovascular risk, and genetic associations; future prospects. *Nutrients*, 13(3):1-5.

Günay, M., Şıktar, E., Cicioğlu, H., & Kara, E. (2018). *Egzersiz-Antrenman ve Hormonal Uyumlar*. Gazi Kitabevi, Ankara.

Hwang, Kwak, Yoon, Kang, Park, Lee, & Um. (2007). Combined Effects of Swim Training and Ginseng Supplementation on Exercise Performance Time, ROS, Lymphocyte Proliferation, and DNA Damage Following Exhaustive Exercise Stress. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 77(4): 289-296.

Karaarslan, T., Özdemir, E., & Sungur, S. (2019). Besin Destek Ürünleri ve İlaçlarla Etkileşimleri: Vitamin ve Mineraller. *Journal of Medical Sciences*, 9-19.

- Kaya, Ş., & Türker, P. (2022). Covid-19 Pandemisinde İmmünönütrientlerin Önemi: Arjinin, Glutamin ve Omega-3 Yağ Asitleri. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(2):279-290.
- Kerksick, C. M. (2018). *ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations*. Journal of the International Society of Sports Nutrition, S: 13-14.
- Kuşoğluları, B., & Ökmen, A. Ş. (2019). Farklı branştaki sporcuların beslenme alışkanlıkları ve beslenme bilgi düzeylerinin karşılaştırılması. Balıkesir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), Balıkesir.
- Larson, N., DeWolfe, J., Story, M., & Neumark-Sztainer, D. (2014). Adolescent consumption of sports and energy drinks: Linkages to higher physical activity, unhealthy beverage patterns, cigarette smoking, and screen media use. *Journal of nutrition education and behavior*, 46(3): 181-187.
- Lee, N. H., Jung, H. C., & Lee, S. (2016). Red ginseng as an ergogenic aid: A systematic review of clinical trials. *Journal of exercise nutrition & biochemistry*, 20(4): 13.
- Lorenzo Calvo, J., Fei, X., Domínguez, R., & Pareja-Galeano, H. (2021). Caffeine and cognitive functions in sports: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 13(3):2-4.
- Nakilcioğlu-taş, E., Hacıhasanoğlu, F. E., & Ötleş, S. (2019). 18 Yaş Altı İle 18 Yaş Ve Üstü Bireylerin Enerji İçeceği Tüketimi Eğilimlerinin Belirlenmesi: İzmir İli Örneği. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 8(1):111-120.
- Oliveira, C., & Sousa, M. (2019). The effects of L-carnitine supplementation in athletic performance. *Science & Sports*, 34(2): 63-72.
- Öcal, Z. S. S. (2022). Sporcu Beslenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimi*, (1):169-171.
- Özdoğan, Y., Karataş, E., & Uçar, A. (2018). Vücut geliştirme sporu yapan erkeklerin beslenme alışkanlıkları ve ergojenik besin destekleri kullanma durumları. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(4): 379-380.
- Peterson, C. T., Rodionov, D. A., Osterman, A. L., & Peterson, S. N. (2020). B vitamins and their role in immune regulation and cancer. *Nutrients*, 12(11): 3380.
- Pickering, C., & Grgic, J. (2019). Caffeine and Exercise: What Next? *Sports Medicine*, 49(7):1007-1030.
- Rothschild, J. A., Kilding, A. E., & Plews, D. J. (2020). What should I eat before exercise? Pre-exercise nutrition and the response to endurance exercise: current prospective and future directions. *Nutrients*, 12(11):1-3.
- Salimi, H. H., & Rahmini-Nia, F. (2019). The Effect of Beta-Hydroxy-Beta-Methylbutyrate Supplementation on Performance Adaptations Following Resistance Training in Young Males. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 21(2):349-354.
- Sansar, D. D., & Yeşilkaya, B. Y. (2021). The Relation Between L-Carnitine Metabolism and Nutritional Therapy. *Bosphorus Medical Journal*, 8(1): 54.

Schubert, M. M., Irwin, C., Seay, R. F., Clarke, H. E., Allegro, D., & Desbrow, B. (2017). Caffeine, coffee, and appetite control: A review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 68(8):901-912.

Sezer, D., & Şahin, M. (2023). Sporda Supplement Ve Ergojenik Yardımcıların Kullanımının Etik Açıdan İncelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 10(3): 170-185.

Shimomura, Y., Murakami, T., Nakai, N., Nagasaki, M., & Harris, R. A. (2004). Exercise promotes BCAA catabolism: Effects of BCAA supplementation on skeletal muscle during exercise. *The Journal of nutrition*, 134(6):1585S-1586S.

Thielecke, F., & Blannin, A. (2020). Omega-3 fatty acids for sport performance—are they equally beneficial for athletes and amateurs? A narrative review. *Nutrients*, 12(12):3712.

Toguç, H., & Yılmaz, H. Ö. (2022). Yoğun Bakım Hastalarında Omega-3 Takviyesinin Mortalite ve Morbidite ile İlişkisi. *Van Tıp Dergisi*, 29(3):351.

Toprak, K., & Ayaz, A. (2019). Koenzim Q10: Biyolojik Aktivitesi ve Sağlık Üzerine Etkisine Güncel Bakış. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 6(2): 95-111.

Turnagöl, H., Aktitiz, S., Korur, D. C., & Kuru, D. (2020). Farklı spor dallarında spor ve enerji içeceklerinin kullanımı ve performansa etkileri. *Spor Bilimleri Dergisi*, 31(1): 29-44.

Türkmen, N. S., & Pınarlı, Ç. (2022). Güncel Verilerle Vücut Geliştirme Sporcularında Beslenme. *Journal of Medical Sciences*, 3(2): 96-105.

Wax, B., Kerksick, C. M., Jagim, A. R., Mayo, J. J., Lyons, B. C., & Kreider, R. B. (2021). Creatine for exercise and sports performance, with recovery considerations for healthy populations. *Nutrients*, 13(6): 1915.

Yarar, H., Gökdemir, K., Eroğlu, H., & Özdemir, G. (2011). Elit seviyedeki sporcuların beslenme bilgi ve alışkanlıklarının değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 13(3): 369—370.

Yasul, Y. (2023). *Aerobik ve Anaerobik Egzersiz Modellerinde Koenzim Q10 Takviyesinin Serum, Kalp ve İskelet Kasında Tümstatin Salınımını Etkisi*. Fatih, Efe Akademi Yayınları:1(3): 18-20.