T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKTİF MİLLİ SPORCULARIN BESLENME ALIŞKANLIKLARI VE SIKLIKLA KULLANDIKLARI BESLENME DESTEK ÜRÜNLERİNDE KONTAMİNASYON VE POZİTİF DOPİNG RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Dyt. Zeynep GÖKTAŞ

Beslenme Bilimleri Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA
2010

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKTİF MİLLİ SPORCULARIN BESLENME ALIŞKANLIKLARI VE SIKLIKLA KULLANDIKLARI BESLENME DESTEK ÜRÜNLERİNDE KONTAMİNASYON VE POZİTİF DOPİNG RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Dyt. Zeynep GÖKTAŞ

Beslenme Bilimleri Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Gülgün ERSOY

ANKARA
2010

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Beslenme Bilimleri Programı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof.Dr. Gülgün ERSOY
Hacettepe Üniversitesi

Danışman: Prof.Dr. Gülgün ERSOY
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Prof.Dr. H.Tanju BESLER
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Prof.Dr.Nursabah BAŞÇI
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Yrd.Doç.Dr.Gülhan SAMUR
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Doç.Dr. Muhittin TAYFUR
Başkent Üniversitesi

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve enstitü yönetim kurulu kararı ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Hakan S. ORER
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Son 4 yıldır yaptığımız çalışmalarla beni tez dönemine çok iyi hazırlayan, desteği ve katkılarıyla beni yönlendiren sevgili hocam ve tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Gülgün ERSOY'a,

Hacettepe Üniversitesi'nde öğrencilik hayatım boyunca desteğini hiç esirgemeyen değerli hocam, Sayın Prof. Dr. Tanju Halit BESLER'e,

Çalışmaya çok yardımcı olan ve değerli fikirleriyle beni yönlendiren, Sayın Prof. Dr. Nursabah BAŞÇI'ya,

Önerileriyle tez metnini geliştirmeme yardımcı olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Gülhan SAMUR'a ve Doç. Dr. Muhittin Tayfur'a,

Çalışma sırasında teknik yardımda bulunan Sayın Dyt. Hilal İZGİ'ye ve tez yazımında hatalarımı düzeltmeme yardımcı olan Araş. Gör. Dyt. Burcu AKSOY'a,

Çalışma süresince desteklerini hiç esirgemeyen Türkiye Spor Federasyonları ve Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü çalışanları ve tüm milli sporcularımıza,

Tüm hayatım boyunca beni hep destekleyen ve sevgilerini hiç esirgemeyen anneme, babama ve kardeşlerime,

Teşekkürlerimi sunarım.

Dyt. Zeynep Göktaş

ÖZET

Göktaş, Z. Aktif milli sporcuların beslenme alışkanlıkları ve sıklıkla kullandıkları beslenme destek ürünlerinde kontaminasyon ve pozitif doping risk değerlendirmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme Bilimleri Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2010. Bu çalışmanın amacı; aktif milli sporcuların beslenme alışkanlıkları ile beslenme destek ürünü kullanım durumlarını ve sıklıkla kullandıkları beslenme destek ürünlerinde kontaminasyon olup olmadığını saptamak, kontaminasyon varsa doping ajanı konsantrasyonunun, pozitif doping testi ile sonuçlanıp sonuçlanmadığını incelemektir. Çalışmaya, çeşitli spor dallarına mensup 207 sporcu katılmış ve anket uygulaması yöntemiyle; sporcuların beslenme alışkanlıkları ve beslenme destek ürünü kullanımlarıyla ilgili veriler toplanmıştır. Beslenme destek ürünü kullanım oranları saptanmış ve sıklıkla kullanılan beslenme destek ürünleri firmalardan veya piyasadan satın alınarak elde edilmiştir. Elde edilen ürünlerin tablet analizleri Türkiye Doping Kontrol Merkezi tarafından yapılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkilerin anlamlılığı Pearson Ki-kare testi ile saptanmıştır. Sporcuların %86.0'sı 3 ana öğün tüketmekte ve %11.1'i öğün atlamaktadır. Sporcuların %89.9'u antrenman öncesi karbonhidrattan zengin besinleri tercih etmekte ve bu oran antrenman sonrası %77.8'e düşmektedir. Sporcuların %49.4'ü antrenman veya müsabakadan hemen sonra 500-1000 mL sıvı tüketmektedir. Bu veriler sporcuların beslenme ve sıvı tüketim alışkanlıkları yönünden eğitime ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Çalışmaya katılan sporcuların %71.5'i, kuvvet sporcularının %71.3'ü, dayanıklılık sporcularının %78.5'i ve takım sporcularının %63.6'sı en az bir beslenme destek ürünü kullanmaktadır. Beslenme destek ürünü kullanımı ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmıştır. Beslenme destek ürünü kullanım oranı, 22-25 yaşları sonrası azalmakta, artan sporla uğraşı yılı ve eğitim durumuna göre artmaktadır. Araştırmada en sık kullanılan beslenme destek ürünleri, sırasıyla, protein tozu (%22.5), vitamin (%23.1), amino asit (%13.8), kreatin (%12.8), ve glutamin (%10.8) olarak belirlenmiştir. Protein tozu erkek sporcular arasında, vitamin kadın sporcular arasında ve protein tozu, amino asit ve glutamin kullanımı kuvvet sporcuları arasında yaygın olarak bulunmuştur. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %62.4'ü bu ürünleri performans geliştirme ve %19.5'i kas geliştirme amacı ile kullanmaktadır. Sporcuların %86.5'i bu ürünlerden yarar gördüğünü, %82.5'i bu ürünlerden zarar görmediğini ve %15.5'i bu ürünlerden zarar görüp görmediğini bilmediğini belirtmiştir. Sporcuların %41.9'u bu ürünlere yılda 100-300 TL ve %31.8'i 300-500 TL para harcamakta ve %58.8'i bu ürünleri mağazalardan satın almakta, %27'si kulüplerinden sağlamaktadır. Sporcular tarafından en sık kullanılan 24 beslenme destek ürününde doping ajanı ile kontaminasyon analizi yapılmış ve bu ürünlerde Dünya Anti-Doping Ajansı (WADA) 2010 doping listesinde bulunan hiç bir anabolik androjenik steroide ve uyarıcıya rastlanmamıştır. Sporcuların beslenme ve beslenme destek ürünü kullanım alışkanlıklarının belirlenmesi ile sporculara daha etkili bir beslenme eğitiminin verilebileceği ve beslenme destek ürünlerinde doping ajanı ile kontaminasyonu araştıran daha büyük ölçekli bir çalışma ile beslenme destek ürünü üretim kontrol protokolleri geliştirilerek sporcular için daha güvenli bir market sağlanabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Spor beslenmesi, beslenme destek ürünleri, kontaminasyon.

ABSTRACT

Goktas Z. Nutritional habits of active national athletes and risk assessment of contamination and positive doping test in nutritional supplements that are commonly used among active national athletes. Hacettepe University Health Science Institution Program of Nutritional Sciences Master Thesis. Ankara, 2010. The aim of this study is, defining of nutritional habits and nutritional supplement use of active national athletes and determining nutritional supplements whether they have a contamination with a doping agent and if they have a contamination, assessment of positive doping test result risks. 207 athletes from 20 sport dicipline completed a questionnaire which sought information on nutrition habits and nutritional supplement use and habits. The prevelance of supplement use was determined and the most frequent nutritional supplements were purchased or acquired from market. Those supplements were analyzed for doping agent contaminations by Turkish Doping Control Center. The significance between variables were calculated with Pearson χ^2 test. 86.0% of athletes was eating 3 meals a day and 11.1% was skipping the meals. Before exercise, 89.9% of athletes prefered carbohydrate rich foods and after exercise this ratio decreased to 77.8%. 49.4% of the athletes consumes 500-1000ml drink right after the exercise. This data indicates that athletes need a efficient nutrition and hydration education. 71.5% of the overall athletes, 71.3% of strength athletes, 78.5% of endurance athletes and 63.6% of team athletes was consuming at least one nutritional supplement. There was no significant relationship between gender and nutritional supplement use. The prevelance of nutritional supplement use was decreasing after 22-25 ages, increasing with sport experience and increasing with education level. Popular supplements included protein powder (22.5%), vitamins (23.1%), amino acids (13.8%), creatine (12.8%), and glutamine (10.8%). Protein powder among male, vitamins among female and protein powder, amino acids and glutamine supplements among strength athletes was popular. Main reasons for athletes' supplement use were performance enhancing (62.4%) and muscle building (19.5%). Most of the athletes (86.5%) indicated that supplements were beneficial, 82.5% indicated that there was not an adverse health effect with supplement use. 15.5% of athletes were unaware whether the supplements had caused an adverse effect or not. Annual expenditures for nutritional supplements were varied. 41.9% spent 100-300 TL and 31.8% spent 300-500 TL in a year. The majority (58.8%) purchased their supplements from stores. Also some supplements were provided by sport federations (27.0%). The most popular 24 nutritional supplements were analyzed for contamination with a doping substance by Turkish Doping Control Center. Supplements tested for anabolic androgenic steroids and stimulants those were in World Anti-Doping Agency (WADA) 2010 doping list. There was not any contamination in any supplement. With the knowledge of nutrition and nutritional supplement use habits of athletes; a more efficient education can be provided to athletes from all disciplines. With a wider study that investigates the doping substance contamination in nutritional supplements; nutritional supplement production protocols and a safer supplement market for athletes can be developed .

Key words: Sport nutrition, nutritional supplements, contamination.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ONAY SAYFASI iii
TEŞEKKÜR iv
ÖZET v
ABSTRACT vi
İÇİNDEKİLER vii
TABLOLAR DİZİNİ xi
KISALTMALAR DİZİNİ xiii
1. GİRİŞ 1
1.1 Kuramsal Yaklaşımlar ve Kapsam 1
1.2 Amaç ve Varsayım 2
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. SPOR BESLENMESİ 3
2.1.1 Enerji Metabolizması ve Gereksinimi 3
2.1.2. Karbonhidrat Gereksinimi 4
2.1.3. Protein Gereksinimi 5
2.1.4. Yağ Gereksinimi 7
2.1.5. Sıvı Tüketiminin Önemi 7
2.2. BESLENME DESTEK ÜRÜNLERİ 8
2.2.1. Beslenme Destek Ürünlerinin Sınıflandırılması 9
2.2.2. Kas Geliştirici Beslenme Destek Ürünleri 11
2.2.2.1. Açıkça Etkili Olan Beslenme Destek Ürünleri 11
Kreatin 11
Protein ve Amino Asitler 14
Elzem Amino Asitler 15
Ağırlık Kazandırıcı Tozlar 16
2.2.2.2. Etkisi Olası Olan Beslenme Destek Ürünleri 16
β-HMB 16
Dallı Zincirli Amino Asitler 17
2.2.2.3. Etkisi Belirsiz Olan Beslenme Destek Ürünleri 18

α – Ketoglutarat 18
α-Ketoisokaproat (KIC) 18
Büyüme Hormonu Salıcı Peptidler 18
Ornitin α - Ketoglutarat (OKG) 19
Çinko/Magnezyum Aspartat (ZMA) 19
2.2.2.4. Açıkça Etkisiz Olan Beslenme Destek Ürünleri 19
Glutamin 19
Smilax officinalis (SO) 20
İsoflavonlar 21
Sulfo-Polisakkaritler (Miyostatin İnhibitörleri) 21
Bor 21
Krom 22
Konjuge Linoleik Asit (CLA) 22
Ferulik Asit (Gama Orizanol) 22
Tribulus terrestris 23
Vanadil Sülfat (Vanadium) 23
2.2.3. Ağırlık Azaltıcı Beslenme Destek Ürünleri 23
2.2.3.1. Açıkça Etkili Olan Beslenme Destek Ürünleri 24
Düşük Enerjili Yiyecekler ve Beslenme Destek Ürünleri 24
Kafein, Silisin 24
2.2.3.2. Etkisi Olası Olan Beslenme Destek Ürünleri 26
Posadan Zengin Diyetler 26
Kalsiyum 26
Yeşil Çay Özü 27
Konjuge Linoleik Asit (CLA) 27
2.2.3.3. Etkisi Belirsiz Olan Beslenme Destek Ürünleri 28
Gymnema Slylvestre 28
Lesitin (Fosfotidil Kolin) 28
Betain 29
Coleus Forskohlii (Forskolin) 29
Efedra İçermeyen Termojenikler 29
Psikotropik Besin Öğeleri ve Bitkiler 30

2.2.3.4. Açıkça Etkisiz Olan Beslenme Destek Ürünleri 30
Kalsiyum Piruvat 30
Chitosan 31
Krom 31
Garcinia Cambogia (HCA) 31
L-Karnitin 32
Fosfatlar 33
Bitkisel Diüretikler 33
2.2.4. Performans Geliştirci Beslenme Destek Ürünleri 34
2.2.4.1. Açıkça Etkili Olan Beslenme Destek Ürünleri 34
Su ve Spor İçecekleri 34
Karbonhidrat 35
Kreatin 35
Sodyum Fosfat 36
Sodyum Bikarbonat 36
Kafein 37
2.2.4.2. Etkisi Olası Olan Beslenme Destek Ürünleri 37
Egzersiz Sonrası Karbonhidrat ve Protein Tüketimi 37
Elzem Amino Asitler 38
Dallı Zincirli Amino Asitler 38
Kalsiyum β-HMB 38
Gliserol 39
2.2.4.3. Etkisi Belirsiz Olan Beslenme Destek Ürünleri 39
Orta Zincirli Yağ Asitleri (MCT) 39
2.2.4.4. Açıkça Etkisiz Olan Beslenme Destek Ürünleri 39
Glutamin 39
Riboz 40
İnosin 40
2.2.5. Genel Sağlığı Geliştirici Beslenme Destek Ürünleri 40
2.3. Beslenme Destek Ürünlerinde Kasıtlı veya Çapraz Kontaminasyon 41
2.3.1. Uyarıcı Maddeler ile Kontamine Olmuş Beslenme Destek Ürünleri 43
2.3.2. Prohormonlar ile Kontamine Olmuş Beslenme Destek Ürünleri 45

2.3.3. Yüksek Konsantrasyonlarda Anabolik Androjenik Steroid İçeren Beslenme Destek Ürünleri 46
2.3.4. Klasik Anabolik Androjenik Steroidlerle Kontamine Olmuş Vitamin ve Mineraller 47
3. BİREYLER VE YÖNTEM 48
3.1. Araştırma Yeri ve Zamanı 48
3.2. Araştırma Örneklemi ve Genel Planı 48
3.3. Verilerin Toplanması 49
3.4. Araştırmanın Planı 49
3.4.1. 1. Aşama 49
3.4.2. 2. Aşama 50
3.4.3. 3. Aşama 50
3.5. Verilerin Değerlendirilmesi 51
3.6. Araştırmada Karşılaşılan Zorluklar 51
4. BULGULAR 52
4.1. Sporcuların Kişisel Özellikleri 52
4.2 Sporcuların Beslenme Alışkanlıkları 55
4.3. Sporcuların Beslenme Destek Ürünü Kullanım Durumları 57
4.4. Beslenme Destek Ürünlerinde Doping Kontaminasyonu 67
5. TARTIŞMA 69
5.1. Sporcuların Kişisel Özellikleri 69
5.2. Sporcuların Beslenme Alışkanlıkları 70
5.3. Sporcuların Beslenme Destek Ürünü Kullanım Durumları 72
5.4. Beslenme Destek Ürünlerinde Doping Kontaminasyonu 77
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 79
6.1. Sonuçlar 79
6.2. Öneriler 83
REFERANSLAR 84
EKLER 99
EK 1. Anket Formu 99
EK 2. WADA 2010 Yasaklı Listesi 100
EK 3. Tablolar 103

TABLOLAR

1.1.	Kullanım amacı ve etki düzeylerine göre beslenme destek ürünleri	10
1.2.	Sıklıkla kontaminasyon gözlenen bazı beslenme destek ürünleri ve kontamine oldukları doping ajanı	43
4.1.1.	Sporcuların kişisel özellikleri	52
4.1.2.	Sporcuların mensup olduğu spor dalları	53
4.1.3.	Sporcuların cinsiyete göre ağırlık, boy ve BKİ'leri	53
4.1.4.	Sporcuların ağırlık, boy ve BKİ dağılımları	54
4.1.5.	Sporcuların sigara ve alkol kullanım durumları	54
4.2.1.	Sporcuların ana ve ara öğün tüketimleri ve öğün atlama durumları	55
4.2.2.	Sporcuların antrenman veya müsabaka öncesi ve sonrası yedikleri öğünlerin tüketilme zamanları	56
4.2.3	Sporcuların antrenman veya müsabaka öncesi, sonrası ve sırasında tükettikleri sıvı miktarı ve tüketme zamanları	56
4.3.1.	Sporcuların beslenme destek ürünü kullanımları	57
4.3.2.	Sporcuların spor dallarına göre beslenme destek ürünü kullanımları	57
4.3.3.	Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların genel özellikleri	58
4.3.4.	Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların sporla uğraşı yılları	59
4.3.5.	Sporcuların kullandıkları beslenme destek ürünleri	60
4.3.6.	En sık kullanılan 5 çeşit beslenme destek ürününün sporcuların cinsiyetleri ve spor dallarına göre dağılımı	61
4.3.7.	En sık kullanılan 5 çeşit beslenme destek ürününün sporcuların yaptıkları spor çeşidine göre dağılımı.	63
4.3.8.	Sporcuların beslenme destek ürünü kullanım amaçları	63
4.3.9.	Beslenme destek ürünü kullanma amaçlarının spor dallarına göre dağılımı	64
4.3.10.	Sporcuların beslenme destek ürünü kullanma süreleri	64

4.3.11.	Sporcuların beslenme destek ürünü kullanım dönemleri	65
4.3.12.	Sporcuların beslenme destek ürünlerinden yarar ve zarar görme durumları	65
4.3.13.	Sporcuların beslenme destek ürünlerine harcadıkları para miktarları	66
4.3.14.	Sporcuların beslenme destek ürünlerini satın aldıkları yerler	66
4.4.1.	Sporcular tarafından sıklıkla kullanılan beslenme destek ürünlerinin doping kontaminasyonu tarama analizi sonuçları	67

SİMGE VE KISALTMALAR

β-HMB: Beta-Hydroxy-Beta-Methylbutyrate

CLA: Conjugated Linoleic Acid

ECA: Efedrin Alkoloidleri

FDA: U.S. Food and Drug Administration

GMP: Good Manufacturing Practices

GS: Gymnema slylvestre

HCA: Garcinia Cambogia

ISSN: International Society of Sports Nutrition

KIC: α-Ketoisocaproat

LH: Luteinizing Hormone

MCT: Medium Chain Triglycerides

MDMA: Methylendioxymetamphetamine

OKG: Ornitin α-Ketoglutarat

SO: Smilax officinalis

WADA: World Anti-Doping Agency

VO2 MAX: Maksimum Oksijen Kapasitesi

ZMA: Zinc/Magnesium Aspartate

1. GİRİŞ

1.1. Kuramsal Yaklaşımlar ve Kapsam

Uygun bir beslenme; özellikle performansı geliştirme, kondüsyon sağlama, egzersiz sonrası toparlanma ve yaralanmalardan korunmada çok önemlidir [1, 2].

Yeterli ve dengeli beslenmenin optimal performans için yeterli olduğunu destekleyen pek çok yayına rağmen, beslenme destek ürünü kullanımı sporcular arasında hızla artmaktadır. Bu ürünlerin önemli bir bölümü, az bilinen, yeterli araştırma ve veriye sahip olmayan ürünlerdir [3].

Sporcuların en az %40'ı beslenme destek ürünü kullanmakta ve bu oran spor dalına bağlı olarak %100'e kadar çıkabilmektedir. Erkek sporcular, kadın sporculara göre, üniversite mezunu sporcular, lise mezunu sporculara göre ve genç sporcular, yaşlı sporculara göre daha fazla oranda beslenme destek ürünü kullanmaktadır. Bazı sporcular, beslenme destek ürünlerini dengesiz bir diyeti tamamlamak için kullanmakta, bazıları ise, iyi bir diyetin bile onların gereksinimlerini karşılamayacağını düşünmektedir [4].

Sporcular, beslenme destek ürünlerini performanslarına bir yarar sağlayabileceği beklentisiyle kullanmakta, pek azı, bu desteklerin aynı zamanda negatif etkileri olabileceğini dikkate almaktadır. Potansiyel negatif bulgular; performansta düşüş, sağlığa akut ya da uzun dönemli zarar ve pozitif doping sonuçlarını içermektedir [5].

On yıldan daha uzun bir süredir beslenme destek ürünlerinin etiketlerinde belirtilmemiş bir yasaklı madde ile kontaminasyona uğrayabilecekleri bilinmektedir. Beslenme destek ürünleri; etiketlerinde gösterilmeksizin yasaklı madde içerebildikleri için, pozitif doping nedeni olabilirler. Bu kasıtsız doping kullanımı kasıtlı kullanımdan ayırt edilememektedir çünkü doping testleri idrarda doping sayılan metabolitlerin varlığını incelemektedir [6].

Sporda; yasaklı bir maddenin bilinçsizce kullanımı bir bahane sayılmamaktadır. Suç sayılan, yasaklı bir maddenin sporcunun vücudunda bulunmasıdır [7].

Pek çok ülkedeki güncel uygulamalar, testosteron ve diğer anabolik androjen ajanları da kapsayan pek çok maddenin kısıtlama olmaksızın satışına izin

vermektedir. Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA), beslenme destek ürünü kullanımı ile ilgili, üretim ve dağıtım safhaları için kılavuzların oluşturulması gibi bazı uygulamalar geliştirmiştir [8].

Beslenme destek ürünleri, pek çok ülkede belirli kuruluşlar tarafından takip edilmemekte ve içeriği ile ilgili etiketleme problemleri ortaya çıkmaktadır. Yeni Avrupa Birliği düzenlemeleri, beslenme destek ürünlerinin satımında üreticileri etiketlemeye mecbur bırakmıştır. Fakat internet üzerinden satış, tüketiciyi koruyabilecek kontrolden uzaktır. Seyahat eden sporcular, kendi ülkelerinde ulaşamadıkları ürünleri satın alabilmektedir. Değişik ülkelerde, değişik içerikle, aynı isme sahip besin desteklerinin satın alınması ile problemler artabilir. Pek çok beslenme destek ürünü muhtemelen güvenlidir ve sporcu için problem oluşturmaz ve üretici, sağlayıcı pek çok şirket tüketicilerin memnuniyetini sağlamaya çalışmaktadır. Buna karşın, doping ajanları üreten bazı firmaların aynı üretim tezgahlarında doping sayılmayan beslenme destek ürünlerini üretmesi nedeniyle, son zamanlarda bazı ürünlerin doping testinde pozitif çıktıkları görülmüştür [5].

Sporcular pozitif doping testi sonucuna neden olabileceği için, yetersiz ürün etiketlendirilmesi ve besin desteği kontaminasyonuna karşı dikkatli olmalıdır [9].

1.2. Amaç ve Varsayım

Bu araştırmanın amacı; aktif milli sporcuların beslenme alışkanlıkları ile beslenme destek ürünü kullanım durumlarını ve sıklıkla kullandıkları beslenme destek ürünlerinde kontaminasyon olup olmadığını saptamak, kontaminasyon varsa doping ajanı konsantrasyonunun, pozitif doping testi ile sonuçlanıp sonuçlanmadığını incelemektir.

Varsayımlar;

- Aktif milli sporcuların beslenme alışkanlıkları, spor beslenmesi ilkelerine uygun değildir.
- Aktif milli sporcuların beslenme destek ürünü kullanım oranı %60'tan fazladır.
- Beslenme destek ürünlerinde Dünya Anti-Doping Ajansı (WADA) 2010 listesinde bulunan anabolik steroidler ve/veya uyarıcılar ile kontaminasyon vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. SPOR BESLENMESİ

Sporda sürekli daha ilerinin bir standart haline geldiği günümüzde, sporcular en üst seviyeye ulaşmak ve orada kalabilmek için her türlü yönteme başvurmaktadır. Antrenman programları ağırlaştıkça, avantaj sağlayıcı unsurlar da önem kazanmaktadır. Beslenme bu avantajın elde edilmesini sağlayacak en sağlam yoldur. Başarı ile başarısızlık bir sporcunun seçeceği besinlere göre değişebilir. Her ne kadar akıllıca seçilecek besinler yeteneksiz ve başarmak için motivasyonu olmayan bir sporcudan bir şampiyon ortaya çıkarmasa da, uygunsuz bir beslenme iyi bir sporcunun en üst sıralara çıkmasını engelleyebilmektedir [10].

2.1.1 Enerji Metabolizması ve Gereksinimi

İnsan vücudunda yaşamın devamı için enerjiye gereksinim vardır. Enerji dengesini sağlayabilmek için, enerji harcaması, enerji alımına eşit olmalıdır.

Enerji harcamasını etkileyen etkenler; bazal metabolizma hızı, yiyeceklerin termik etkisi ve fiziksel aktivite olarak sıralanabilir. Fiziksel aktivite sırasında, kasların enerji ihtiyacı artar ve bu enerjinin anında karşılanması zorunlu hale gelir. Bu ihtiyacın karşılanması için, vücuda alınan besinler sindirildikten sonra okside olarak enerjiye dönüşürler [11, 12].

Organizmada başlıca 3 çeşit enerji sistemi vardır [11]:

1) Anaerobik fosfojen sistem: Bu sistem, birkaç saniyelik yoğun egzersiz sırasında kullanılır. Adenosin trifosfat (ATP) ve kreatin fosfat kasta hızlı bir şekilde kullanılmaya hazır bir enerji sağlamaktadır. Kreatin fosfat, yaklaşık olarak 3-5 dakika kullanılabilen bir ATP kaynağıdır. Bu enerji sistemi özellikle halter, boks ve güreş gibi kuvvet sporcuları ve takım sporcuları tarafından kullanılır [12].
2) Anaerobik glikolitik sistem: Bu sistemde, anaerobik glikoliz yolu ile yıkılan glikojen ve glikoz kullanılır. Laktik asit sistemi, acil ATP gereksinmesini karşılamak için çalışan bir sistemdir. Bu enerji sistemi de kuvvet ve takım sporcularında oldukça aktiftir [11,12].

3) Aerobik sistem: Enerji kaynağı olarak; glikojen, yağ ve proteinler kullanılır. En yüksek kapasiteye sahip olan enerji sistemidir. Yüzme, koşu, kürek ve triatlon gibi dayanıklılık sporcularının en yoğun kullandıkları enerji sistemidir [11, 12].

Spor beslenmesinde, öncelik sporcuların enerji ihtiyacının karşılanmasıdır. Gün boyu yapılan fiziksel aktivitenin yoğunluğu, süresi ve sıklığı enerji harcamasında artışa neden olur. Sporcularda enerji gereksinimi; yaş, cinsiyet, spor dalı, egzersizin şiddeti ve süresi, vücut ağırlığı ve yağsız vücut kütlesine göre değişebilmektedir [13].

Günde 2-3 saat şiddeti yüksek veya 3-6 saat orta şiddette egzersiz yapan bir sporcu saatte 600-1200 kkal harcayabilmektedir. Bu nedenle sporcuların enerji gereksinimi, vücut ağırlığının kilogramı başına 50-80 kkal olabilmektedir. [12].

2.1.2. Karbonhidrat Gereksinimi

Karbonhidratlar; yüksek yoğunluktaki aerobik dayanıklılık egzersizleri için temel yakıttır [14]. % 50 maksimum oksijen kapasitesi (VO2 max) gerektiren egzersizlerde, enerjinin 2/3'ü yağların yakılması ile karşılanmaktadır. % 75 VO2 max gerektiren egzersizlerde enerji harcaması artmakta, karbonhidrat ve kas glikojeni ana yakıt olarak kullanılmaktadır [15].

Egzersizin şiddeti ne kadar artarsa, karbonhidratların enerji için kullanımı da o kadar artmaktadır. Uzun süreli dayanıklılık egzersizlerinde 3-4g/dakikada karbonhidrat okside olabilmekte ve aynı şiddetteki egzersiz 2 saat daha devam ederse, vücuttaki karbonhidrat depolarının büyük bir bölümü tükenmektedir. Yoğun egzersizlerde anaerobik metabolizma ile kas glikojeni, anaerobik glikolizle laktat'a dönüştürülerek enerji ihtiyacının büyük bir bölümü karşılanmaktadır. 6sn'lik bir sprint koşuda kas glikojen depolarında %16, koşu bandında 30 sn'lik bir süratli koşusunda %32 azalma olduğu kaydedilmiştir [16].

Yoğun antrenman sezonu boyunca çalışan kaslardaki glikojen depoları boşalmaktadır. Eğer bu depolar bir sonraki egzersizden önce yerine konmamışsa, antrenman yoğunluğu azaltılmalıdır. Düşük karbonhidratlı besin tüketimi ile antrenmana aynı şiddette devam etmek sakatlanma ve hastalıklara yakalanma riskini artırmaktadır [15].

Normal şartlarda kaslarda glikojen doygunluğunun sağlanması 20 saatlik bir süre gerektirmektedir. Egzersizden sonra kasların ve kas glikojen depolarının yenilenmesi çok yavaş bir işlemdir ve tamamen yerine konması egzersizden sonraki 24 – 48 saat içinde olamayabilmektedir. Egzersizden sonra glikojenin tekrar sentez hızı diyetle karbonhidrat alımı ile belirlenebilmektedir [17].

Egzersiz sonrasında ve antrenman aralarında glikojen depoları yenilenmelidir. Bu destek, glikojen sentezinin hızlı olduğu antrenman sonrası dönemde hemen karbonhidrat .tüketmekle sağlanabilmektedir. Normalde antrenmandan sonraki ilk saatte en 1-2 g/kg (50 – 100g) tüketilmesi, sonrasında yüksek karbonhidrat tüketimine devam edilmesi önerilmektedir. Karbonhidrat türü, karbonhidrat miktarı kadar önemli değildir. Fakat; kan şekerinin hızlı yükselmesinin istendiği, glikojen sentezi sırasında glisemik indeksi yüksek besinler tüketmek faydalı olabilmektedir [15].

Yarışma öncesi karbonhidrattan zengin bir öğünün amacı; kas glikojen depoları ile kan glikozuna katkıda bulunmak, karaciğerde glikojen depolarının doygunluğunu sağlamaktır [16].

Antrenman sırasında karbonhidrattan zengin besinler tüketilmelidir. Yüksek karbonhidratlı beslenme aralıklarla süren yoğun egzersizlerde performansı artırmak için kullanılmaktadır [18].

Günlük 500 – 600g karbonhidrat alımı, yoğun antrenman boyunca glikojenin tekrar sentezi için yeterli olabilmektedir. Bu miktar spor dalına, egzersizin şiddeti ve süresine göre değişebilmektedir. Karbonhidrat miktarının belirlenmesinde vücut ağırlığı da önemli bir etkendir. Sağlıklı bireyler için,e 4.5g/kg/gün karbonhidrat tüketimi yeterli iken, sporcularda özellikle ağır antrenman sırasında 8-10g/kg/gün karbonhidrat tüketimi yeterli olacaktır [15].

2.1.3. Protein Gereksinimi

Proteinler yaşam için elzem olan besin ögelerinden biridir. Vücudun bütün hücrelerinin büyük ölçüde proteinlerden yapılmış olması, bu hücrelerin sürekli yenilenip, değişmesi protein alımını elzem kılmaktadır [16].

Yetersiz enerji alımı negatif azot dengesi, yeterli enerji alımı ise pozitif azot dengesi ile sonuçlanmaktadır [16]. Enerjisi düşük diyetlerle yapılan ağır egzersizler protein katabolizmasını artırmaktadır [15].

Sporcular arasında "fazla protein alımı kuvvet ve performansı artırır" inanışı beslenme uzmanları tarafından desteklenmemektedir [15]. Fazla protein tüketiminin vücut kas kütlesinde artışa neden olacağı inancını destekleyen bazı araştırma sonuçları bulunsa da, alınan fazla proteinin böbrekler tarafından vücuttan atıldığı bilinmektedir.

Halter sporcularının katılımıyla yapılan bir çalışmada, haltercilere 9 ay süresince günde 3.5g/kg protein verilerek kas kütlesinde % 6, kuvvetinde % 5 artış sağlanabildiği gösterilmiştir [16].

Sporcuların protein gereksinmesini etkileyen etmenler; beslenme, cinsiyet, yaş, yapılan egzersizin çeşidi, yoğunluğu ve süresi olarak sıralanabilmektedir. Sporcularda, egzersiz sırasında kas dokularında meydana gelen hasarın onarımı için ihtiyaç duyulan protein miktarı artmaktadır. [14].

Günlük protein alımı, dayanıklılık sporcuları için 1.4-1.7g/kg, kuvvet sporcuları için 1.4-2.0g/kg ve takım sporcuları için ise 1.2-1.7g/kg olmalıdır. Antrenman veya müsabaka öncesinde karbonhidrat alımına önem verilmeli ve gereksinimden fazla protein tüketilmemelidir. Antrenman veya müsabaka sonrasında yapılan egzersizin şiddetine ve çeşidine göre 6-20 g protein tüketilebilir. Yapılan bazı çalışmalara göre, antrenman sonrasında 6-15 g protein ile 30-35 g karbonhidratın birlikte tüketilmesi kas glikojen deposunun yeniden sentezini hızlandırmaktadır [19, 20].

Toparlanma döneminde kas glikojeninin yeniden sentezlenmesi öncelik taşısa da, protein sentezinin de önemli bir etken olduğu kanıtlanmıştır. Egzersizden hemen sonra kaslarda amino asitler azalmaktadır. Amino asitlerdeki düşüş protein sentezini engellemektedir. Egzersizin hemen sonrasında kas dokularının yenilenmesi için, sporcunun diyeti, ağırlığı başına 0.5-0.75 g protein içermelidir [19]. Egzersizden hemen sonra protein ve amino asit tüketimi kas protein sentezinin artmasını sağlamaktadır [15].

2.1.4. Yağ Gereksinimi

Egzersiz sırasında yağların yakıt olarak kullanımı egzersizin süresi, şiddeti ve sporcunun kondisyonuna bağlıdır [11]. Yağların enerji olarak kullanımındaki en önemli rolü, sınırlı olan glikojen depolarının boşalmasını geciktirmektir [12].

Az ve orta yoğunluklu egzersizlerde, gereken enerjinin yaklaşık olarak yarısı serbest yağ asidi metabolizmasından sağlanmakta ve yağlar kas hücreleri tarafından enerji elde etmek için kullanılmaktadır [14, 15].

Egzersizin ilk birkaç dakikasında serbest yağ asitlerinin adipoz dokudan mobilizasyonu ve kasılan kaslara taşınmasında gecikme olmaktadır. Aerobik metabolizmadaki gecikmeyle karbonhidratlar öncelikli olarak kullanılmaktadır. Serbest yağ asitlerinin kanda yeterli düzeye ulaşarak yakıt olarak kullanımları için 30-60 dakikalık süre geçmesi gerekmektedir. Bu nedenle yağların enerji olarak kullanımı 1 saatten fazla süren aerobik egzersizlerde daha yoğun olmaktadır [19, 21].

Yağlar, dayanıklılık egzersizi yapan sporcuların uzun süren aerobik egzersiz sırasındaki enerji ihtiyacına % 75 oranında katkı sağlayabilmektedir. Artan dayanıklılık ile birlikte iskelet kaslarının yağ asidi yakma yeteneği de artmaktadır [21].

Sporcunun alması gereken enerjinin ortalama % 20-30'u yağlardan sağlanmalıdır. Bu % 30'luk enerji kaynağı yağların dağılımı ise ; % 8 doymuş, % 12 tekli doymamış, % 10 çoklu doymamış yağlar şeklinde olmalıdır [19].

2.1.5. Sıvı Tüketiminin Önemi

İnsan yaşamında oksijenden sonra gelen en önemli öge olan su, sağlıklı bireylerde vücut ağırlığının % 45-60' ını oluşturmaktadır. Su, organizmada besinlerin sindirimi, emilimi, hücrelere taşınması, metabolizması sonucu oluşan artık ürünlerin atılması ve ısı denetimi gibi önemli görevlere sahiptir [19].

Egzersiz sırasında performansı sınırlayan birçok faktör vardır. Bunlar; çevrenin ısısı, nem oranının yüksek olması, dehidrasyon, ısı düzenleme problemleri ve vücut glikojen depolarının boşalmasıdır. Bu problemler sıvı alımı ile çözümlenebilmektedir [20, 21].

Yeterli sıvı tüketimi; kuvvet, dayanıklılık ve aerobik kapasiteyi olumsuz yönde etkileyen dehidrasyonu önlemek için gereklidir. Sıcak ve nemli havada yoğun egzersiz yapan sporcular terle 2-3 L/saat sıvı kaybetmektedir. Terle kaybedilen sıvı yerine konmazsa dehidrasyon gerçekleşmektedir [15].

Egzersiz sonrası terle kaybedilen suyun yerine konmasında en iyi içeceğin sade su olmadığı bilinmektedir. Antrenman 60 dakikadan fazla sürmüş ise, spor içecekleri tercih edilmelidir. Özellikle, sodyum ve diğer elektrolitlerin de yerine konması etkili rehidrasyon sağlamaktadır [11, 15].

Sporcular için uygun hidrasyon elzemdir. Antrenmandan veya müsabakadan 2-3 saat önce 400-600 ml sıvı tüketilmelidir. Antrenman veya müsabaka sırasında 15 dakikada bir 150 ml sıvı tüketilebilir. Antrenman veya müsabaka sonrasında ise, egezersiz süresine ve şiddetine bağlı olarak, hemen en az 500 ml sıvı tüketilmelidir [11].

2.2. BESLENME DESTEK ÜRÜNLERİ

Egzersiz performansını ve/veya antrenmana adaptasyonu artırmayı hedefleyen; her türlü antrenman tekniği, mekanik cihaz, besinsel destek, farmakolojik destek veya fizyolojik teknik ergojenik yardım olarak adlandırılmaktadır. Beslenme destek ürünleri, günümüzün en önemli ergojenik yardımıdır. Bu yardımlar, bireyin egzersize hazırlanmasında, egzersizin verimliliğinin artmasında ve/veya egzersiz sonrası toparlanmanın artmasında etkili olabilmektedir [22].

Yoğun antrenman yapan bir sporcu için, beslenme destek ürünleri; genellikle vücudun egzersiz setleri arasında hızlı toparlanmasını sağlayarak daha sürekli, yoğun bir program izlenmesine olanak veren ve performans artıran ürünler anlamına gelmektedir [24].

Özellikle performansı artırmak amacıyla, beslenme destek ürünlerinin kullanımı oldukça yaygındır ve bazı beslenme destek ürünlerinin sporcu sağlığı üzerinde önemli etkileri vardır. Lise öğrencisi 742 sporcuda yapılan bir çalışmada, katılımcıların %38'i beslenme destek ürünü kullanmaktadır. Bu ürünlerin kullanımı; cinsiyet ve sınıf ile ilişkili olmasa da, üniversite sporlarına katılmak isteyen hırslı

sporcular arasında daha yaygındır. Beslenme destek ürünü kullanımının sporcular tarafından belirtilen en yaygın nedenleri; sağlığı geliştirmek, hastalıklardan korunmak ve performansı artırmak olarak belirlenmiştir. Sporculara bu ürünlerin kullanımını öneren kişiler ise, sporcuların aileleri, doktorları ve antrenörleridir [25].

Sporcular, beslenme destek ürünlerinin kullanımı sonrasında oluşabilecek problemler konusunda açık olmalıdır ve spor otoriteleri bu ürünler hakkında yüksek standartlarda eğitimli olmalıdır [26].

2.2.1. Beslenme Destek Ürünlerinin Sınıflandırılması

Beslenme destek ürünleri, birkaç farklı sınıflama olmasına rağmen genellikle; performans geliştirme, kas geliştirme, ağırlık kaybettirme ve sağlığı geliştirme özelliklerine uygun olarak 4 grupta sınıflandırılmaktadır (Tablo 1.1.) [22-24].

Her geçen gün yeni bir beslenme destek ürününün piyasaya çıkması ve bu ürünlerin sayılarının hızla artması nedeniyle, yeni bir sınıflandırmaya da ihtiyaç duyulmuştur. International Society of Sports Nutrition (ISSN/2010), beslenme destek ürünülerini kullanım amaçlarına göre ayırarak, etki düzeylerine göre sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırma şu şekildedir;

1. **Açıkça etkili olan beslenme destek ürünleri:** Yapılan çalışmalar sonucunda, güvenli ve etkili olduğu gösterilen beslenme destek ürünleridir.
2. **Etkisi olası olan beslenme destek ürünleri:** Çalışmalarla etkili olduğu gösterilen fakat antrenmanı ve/veya performansı nasıl etkilediği, daha çok çalışma yapılarak saptanması gereken beslenme destek ürünleridir.
3. **Etkisi belirsiz olan beslenme destek ürünleri:** Etkili olabileceği düşünülen fakat kullanımını destekleyici çalışmaların yetersiz olduğu beslenme destek ürünleridir.
4. **Açıkça etkisiz olan beslenme destek ürünleri:** Etkisi çok az olan veya açıkça etkisiz olduğu gösterilen beslenme destek ürünleridir [22, 23].

Tablo 1.1. Kullanım amacı ve etki düzeylerine göre beslenme destek ürünleri.

Etki Düzeyi	Kas geliştirici	Ağırlık azaltıcı	Performans geliştirici
Açıkça etkili	Protein ve amino asitler Kreatin Ağırlık kazandırıcı tozlar Elzem amino asitler	Düşük enerjili ürünler Kafein	Su ve spor içecekleri Karbonhidrat Kreatin Sodyum fosfat Sodyum bikarbonat Kafein
Etkisi olası	β-HMB Dallı zincirli amino asitler	Posadan zengin diyetler Kalsiyum Yeşil çay özü CLA	Egzersiz sonrası karbonhidrat, protein Elzem amino asitler Dallı zincirli amino asitler Kalsiyum β-HMB Gliserol
Etkisi belirsiz	α-ketoglutarat α-ketoisokaproat Büyüme hormonu salıcı peptidler Ornitin α-ketoglutarat Çinko/magnezyum aspartat	Gymnema slyvestre Lesitin Betain Forskolin Efedra içermeyen termojenikler Psikotropik besin öğeleri ve bitkiler	Orta zincirli yağ asitleri
Açıkça etkisiz	Glutamin Smilax officinalis İsoflavonlar Sulfo-polisakkarit Bor Krom CLA Ferulik asit Tribulus terrestris Vanadil sülfat	Kalsiyum piruvat Chitosan Krom Garcinia cambogia Karnitin Fosfatlar Bitkisel diüretikler	Glutamin Riboz İnosin

2.2.2. Kas Geliştirici Beslenme Destek Ürünleri

Sporcular, beslenme destek ürünlerini, en yaygın olarak kas geliştirme hedefiyle kullanmaktadır. Kas geliştirme, özellikle kuvvet sporcuları için, öncelikli beslenme destek ürünü kullanım nedenidir. Genellikle, kreatin, amino asitler ve ağırlık kazandırıcı tozlar gibi protein bazlı ürünler bu sınıfa girmektedir [26]. Bu bölümde; kas geliştirme amacı ile kullanılan pek çok ürün hakkında, etki düzeylerine göre bilgi verilecektir.

2.2.2.1. Açıkça Etkili Olan Beslenme Destek Ürünleri

Kreatin

İlk kez 1832'de tanımlanan kreatin; karaciğer, böbrek ve pankreasta; arginin, glisin ve metionin elzem amino asitlerinden yapılan amino asit benzeri bir bileşendir. İnsanlarda, toplam kreatin içeriğinin %95'i iskelet kaslarında bulunmaktadır. 70 kg ağırlığındaki erkek bir bireyin vücudunda yaklaşık olarak 120 g kreatin bulunmaktadır. Yaklaşık olarak 2 g kadar kreatin protein döngüsüne katılmakta ve bu döngüye katılan kısım, kreatinin ekzojen kaynakları olan; et, balık ve kümes hayvanları eti gibi besinlerden karşılanabilmektedir. Kreatinin, fosforlanmış intraselüler formu olan kreatin fosfat, ATP için yüksek enerji fosfatı sağlamaktadır [27].

Kreatin suplemantasyonu, yaygın olarak kullanılan ve en çok araştırılan beslenme destek ürünüdür. Sporcular, kreatini; kas kütlesini, kuvveti ve kas dayanıklılığını artırmak amaçları ile kullanmaktadır [24, 28]. Pek çok çalışmaya göre; yüksek yoğunlukta egzersiz kapasitesini ve antrenman boyunca kas kütlesini artıran en etkili beslenme destek ürünü kreatindir [23].

Beslenme destek ürünü olarak kreatin, en iyi araştırılmış formu olan kreatin monohidrat formunda; toz, tablet ve likit olarak piyasada yer almaktadır. Son 10 yıl içinde kreatinin performans geliştirici etkileri üzerine 100'e yakın kontrollü çalışma yapılmış ve bu çalışmaların genelinde, kreatin suplemantasyonunun, özellikle kısa,

tekrarlı ve yüksek yoğunluklu aktiviteler için bir takım yararlı etkileri saptanmıştır [29].

Bu çalışmalara göre, kas kreatin içeriğini artırmak için, kreatin kullanım dozu, her gün 20-30 g (eşit 4-6 doza bölünmüş olarak 5 g) olmak üzere 5-7 günlük bir yükleme şeklinde olmalıdır. Pek çok sporcu, antrenmandan 60 dakika önce veya antrenmandan hemen sonra olmak üzere günlük sadece 5 g'lık doz kullanmaktadır [28, 30].

Bulgular kişiden kişiye değişiklik gösterse de, kontrol veya plasebo grubuyla karşılaştırıldığında, kreatin kullanan bireylerde; 0.91-2.27 kg daha fazla kas kütlesi kazanımı ve %5-15 daha fazla kas kuvveti kazanımı saptanmıştır [31].

Yapılan bir çalışmada; az miktarda kreatin alımının, kandaki kreatin konsantrasyonuna bir etki yapmadığı, ancak yüksek dozlarda alındığında yaklaşık olarak 15 katlık artışlar meydana geldiği belirlenmiştir. 5 g dozlarda her iki saatte tekrarlanan suplemantasyon ile kandaki konsantrasyonunu 8 saat boyunca 1 mmol olarak kalabilmiştir. 5 gün süre ile (günde 4-5 kez) kreatin suplemantasyonuna devam edildiğinde, quadriceps femoris kasının toplam kreatin içeriğinde önemli sayılan bir artış olmuştur [23].

Yapılan çalışmalara göre, kas kreatin depoları tam olarak dolu olduğunda, 4–5 hafta supleman kullanılmadığında bile kreatin depoları yüksek düzeylerde kalabilmektedir. Kreatin kas depoları dolu olduğunda, suplemantasyona devam eden sağlıklı yetişkin bireylerde, fazladan alınan kreatin, vücutta kreatinin formuna dönüştürülerek, idrarla atılmaktadır. İdrar kreatinin seviyeleri, böbrek fonksiyonları için kullanılan bir bileşendir. Sıklıkla yüksek düzeylerde kreatin alan bireylerde, idrar kreatinin değerinin yüksek çıkması normal sayılmakta ve böbrek fonksiyonlarının bozulduğuna işaret etmemektedir [28].

Dayanıklılık egzersizleri sonucu, kuvvet ve yağsız doku kütlesindeki artışı kreatin monohidrata bağlayan çalışmalarda, hücre düzeyinde herhangi bir değişikliğe rastlanmamıştır. Ek olarak, kreatin monohidrat alan grubun, aynı miktarlarda protein ve enerji alan plasebo grubu ile karşılaştırıldığı araştırmalar yeterli değildir [32].

Kreatin monohidratın kas kuvveti üzerine etkilerini, farklı kontrol grupları ile inceleyen bir çalışmada, dayanıklılık sporcusu olan erkek bireyler üç gruba ayrılmıştır; birinci grup protein (pro), ikinci grup protein-karbonhidrat (pro-cho),

üçüncü grup aynı oranda pro-cho içeren (1.5g/kg) kreatin monohidrat grubu (0.1g/kg) (Cr-pro-cho) olarak sınıflanmıştır. Cr-pro-cho grubu, kuvvette daha iyi gelişmeler göstermiş ve kuvvet gelişiminin en az %40'ı egzersize katılan kasların hipertrofisine bağlanmıştır. Cr-pro-cho grubunda, diğer gruplarla karşılaştırıldığında, yağsız doku kütlesinde ve kontraktil proteininde önemli artışlar gözlenmiştir. Aynı doz pro-cho alan gruba göre, Cr-pro-cho grubundaki katılımcılarda daha yüksek kas hipertrofisi gözlenmiştir [31].

Kreatin mononhidrat suplemantasyonunun muhtemelen hücre genişlemesi yoluyla yağsız doku kütlesini ve kas kuvvetini artırdığı düşünülmektedir. Kreatin monohidrata hücre cevabı üzerine yapılan bir çalışmada, kısa dönem kreatin monohidrat suplemantasyonunun, insan iskelet kasında, genel ve hedefli mRNA ekspresyonuna ve protein içeriğine olan etkileri incelenmiştir. 12 sağlıklı, genç, obez olmayan erkek birey çalışmaya katılarak, plasebo veya kreatin monohidrat (yükleme fazı 20g/3 gün, devam fazı, 5g/7 gün) kullanmıştır. Takip eden 28 gün boyunca her iki grupta suplemantasyonu bırakmış ve ardından 10 gün daha suplemantasyona devam etmişlerdir. Vastus lateralis kasından alınan biyopside, mRNA ekspresyonu ve protein içeriği incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, kreatin monohidratın, yağsız doku kütlesini, total vücut suyunu ve vücut ağırlığını önemli ölçüde artırdığı saptanmıştır. Kreatin suplemantasyonunun, en belirgin yan etkisi olan ağırlık kazanımının, sıvı retansiyonu nedeniyle meydana geldiği saptanmıştır [33].

Pek çok çalışma; kreatin suplemantasyonu antrenman boyunca vücut kütlesini ve/veya kas kütlesini artırdığını göstermektedir. Bu artış genellikle, 12 haftalık antrenman ile, kontrol grubundan 0.5-2.5kg daha fazladır [23]. Bu tür etkileri inceleyen çalışmaların 43'ünde vücut kütlesi artmış, 24'ünde ise bir fark görülmemiştir [24].

Kreatinin uzun süreli ve yüksek dozda kullanımının sonuçları bilinmemektedir. Bu tür bir suplemantasyonun, böbrek fonksiyonlarında bazı yan etkilere yol açma olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır [22].

Uzun dönem kreatin suplemantasyonunun olumsuz etkilerini inceleyen plasebo kontrollü bir çalışmada, 175 bireye, 310 günlük periyot boyunca 10g kreatin monohidrat veya plasebo verilmiştir. Birinci ayın ve ikinci ayın sonunda ve ikinci aydan sonra her 4 ayın sonunda, olumsuz etkiler anket kullanılarak

puanlandırılmıştır. Plazma üre konsantrasyonları ölçülmüş ve idrar kreatin ve albumin konsantrasyonları tanımlanmıştır. Ölçümlerin yapıldığı zamanlarda, iki grup arasında önemli sayılabilecek kreatin suplemantasyonundan kaynaklı bir olumsuz etki farklılığı saptanmamıştır [34].

Vejetaryen sporcularda, kas kreatin depoları vejetaryen olmayan sporculara göre daha düşüktür. Kreatin suplemantasyonunun hem vejetaryen hem de vejetaryen olmayan sporcularda ergojenik etkileri görülse de, kreatin suplemantasyonunun vejetaryen sporcularda kas gelişimini ve performansı daha çok artırdığına yönelik veriler sınırlıdır [32].

Kreatin suplemantasyonunun klinik olarak rapor edilmiş tek yan etkisi ağırlık kazanımıdır. Kreatin suplemantasyonunun güvenilirliği ve potansiyel yan etkileri üzerine yapılan çalışmalar, uzun dönem kreatin suplemantasyonunun her hangi bir yan etkisinin olmadığını gösterse de, bu konuda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır [23, 32]. Uzun dönem kullanımın güvenliği konusunda bir kanıt olmadığı için, kreatin kullanımı 18 yaş altındaki sporculara önerilmemektedir [34] .

Sonuç olarak; diyeti kreatin ile zenginleştirmek ve/veya kreatin içeren formulalar kullanmak kas kütlesini artırmada güvenli ve etkili bir yöntem olarak görülmektedir [33].

Protein ve Amino Asitler

Sporcuların, yeterli ve dengeli bir diyetle protein ihtiyaçlarını karşılamaları mümkün olmakla birlikte, protein suplemanları, sporcuların diyetlerinde kaliteli protein tüketmelerini ve protein ihtiyaçlarını karşılamalarını garanti edecek uygun bir yoldur. Protein suplemantasyonunda; değişik tip ve kalitedeki proteinler amino asitlerin biyoyararlılığını da etkileyebilmektedir [35].

Yapılan çalışmalara göre; ağır antrenman yapan sporcuların, protein ihtiyaçlarını karşılamak için diyetlerine protein eklemek gerekebilmektedir (1.5-2g/gün). Yeteri kadar protein tüketmeyen bireylerde, antrenman sonrası toparlanma ve antrenmana adaptasyon yavaş olabilmektedir [23, 36].

Diyetteki proteinin miktarının yanında, protein alım zamanı da proteinlerin kas gelişimi üzerine etkisinde önemli sayılmaktadır. Ağır bir egzersizin hemen

ardından tüketilen protein, egzersizden birkaç saat sonra tüketilen protein ile karşılaştırıldığında, kas gelişiminde daha çok artış sağlamaktadır [36]. Ayrıca egzersizin hemen ardından tüketilen 6-15g protein ile 35g karbonhidrat tüketmek kas glikojen deposunun yeniden sentezini hızlandırmaktadır [20].

Çalışmaların çoğunluğu; protein ihtiyacının hem dayanıklılık hem de direnç sporcularında, dengeli bir diyetle karşılanabileceğini göstermektedir. Sporcuların diyetlerine protein ve amino asit suplemanları eklemek çoğunlukla faydasız ve bazen de zararlı olarak saptanmıştır. [37].

Williams ve arkadaşları; egzersiz sonrası karbonhidrat/protein içeren içeceklerin tüketilmesinin, plazma glikoz ve insülin cevabını artırdığını ve %128 oranında kas glikojen deposu sağladığını gözlemlemiştir [38].

Bu alanda daha çok çalışmaya gerek duyulmasına rağmen, araştırmalara göre; ağır antrenman yapan sporcularda protein ihtiyacı artmaktadır, değişik tiplerdeki proteinlerin anabolizma ve katabolizma üzerinde etkileri vardır ve protein alım zamanı, egzersiz ardından protein sentezinde önemli bir rol oynamaktadır. Bunlardan dolayı, sporcuların daha çok proteine ihtiyaç duyduğuna dair ve/veya proteinlerin ergojenik değeri bulunmadığına dair bir iddiada bulunmak yanıltıcı olabilmektedir [23].

Protein gereksiniminin yoğun egzersiz sonucunda arttığını ve bu tür kuvvet sporcularının diğerlerine göre %50-100 arasında daha fazla protein alması gerektiğini gösteren bulgular bulunmaktadır. Doğru besin seçimleriyle yüksek miktarda protein alımının mümkün olduğu açıktır. Ancak yüksek proteinli bu besinlerin yüksek miktarda yağ içerdiği de bir gerçektir. Protein suplemanları sporcuların protein gereksinimlerini, beslenme alışkanlıklarını büyük ölçüde değiştirmeden ve diyete yağ eklemeden karşılamalarını mümkün kılmaktadır [39].

Elzem Amino Asitler

Son zamanlarda yapılan çalışmalar; egzersiz öncesi veya sonrası 3-6 g elzem amino asit tüketiminin protein sentezini stimüle ettiğini göstermektedir [22, 23].

Teorik olarak, elzem amino asitler, antrenman sırasında kas kütlesinin geri kazanımı artırılabilmektedir. Bu teoriyi destekleyen bir çalışmada, karbonhidrat ile

elzem amino asit tüketiminin hemen ardından yapılan dayanıklılık egzersizine olan adaptasyonun, tüketimin ardından 2 saat beklendikten sonra yapılan egzersizle karşılaştırıldığında, önemli derecede fazla olduğu saptanmıştır [22, 23].

Daha fazla veriye ihtiyaç olmasına rağmen, bulgulara göre elzem amino asit suplemantasyonu protein sentezini ve antrenmana adaptasyonu artırabilmektedir [36].

Ağırlık Kazandırıcı Tozlar

Sporcuların kas kütlesini artırmak için en uygun yöntem, diyete ek enerji tüketmektir. Pek çok sporcu bu nedenle kas geliştirmek için ek besin tüketmekte ve/veya ağırlık kazandırıcı tozlar kullanmaktadır [22, 23].

Çalışmalar; her gün diyete 500-1000 kkal eklenmesinin, ağırlık kazanımını artırabildiğini göstermektedir. Bununla birlikte yüksek enerjiyle kazanılan vücut ağırlığının sadece %30-50'si kas olarak kazanılırken, geri kalanı yağ olarak kazanılmaktadır [22].

Sonuç olarak, yüksek enerjili diyetlerin tüketimi kas yapımında etkili olabilir fakat buna eşlik eden vücut yağında artışı da göz önünde tutmak gerekmektedir. Bu nedenle, bu tip ağırlık kazanım yaklaşımı vücut ağırlığının önemli olduğu, siklet sporcuları için önerilmemektedir [23].

2.2.2.2. Etkisi Olası Olan Beslenme Destek Ürünleri

Beta-Hidroksi-Beta-Metilbutirat (β-HMB)

β-HMB, löysin amino asidinin bir metabolitidir. Löysin ve metabolitlerinin protein yıkımını engellediği rapor edilmiştir [23]. Her ne kadar β-HMB'nin etki mekanizması bilinmese de, kas yıkımını azalttığı ve/veya kolesterol sentezi için substrat görevi görerek hücre bütünlüğünü geliştirdiği düşünülmektedir [25].

Diyete 1.5-3g/gün kalsiyum β-HMB eklenmesinin, kas kütlesini ve antrenmansız ve yaşlı bireylerde antrenman başlangıcında dayanıklılığı artırdığı saptanmıştır. Kas kütlesindeki artışlar, antrenmanın 3–6 haftasında, kontrol

grubundan 0.5-1kg daha fazla saptanmıştır. β-HMB'nin uzamış egzersizin katabolik etkilerini azaltabileceği yönünde bulgular da bulunmaktadır [24].

Daha önce egzersiz yapmamış bireylerde, β-HMB suplemantasyonu vücut kütlesini ve dayanıklılığını, tek başına direnç egzersizlerinden daha fazla artırmıştır. Kas zar bütünlüğünün doğrudan ölçümü yapılamamış olmasına rağmen, β-HMB alımının daha önce egzersiz yapmamış bireylerde kandaki kreatin kinaz konsantrasyonlarını azalttığı raporlanmıştır [24].

Öte yandan antrenmanlı ve elit kuvvet sporcularında, β-HMB'nin vücut kütlesini veya dayanıklılığını veya anaerobik egzersiz kapasitesini artırıcı bir etkisi gözlemlenmemiştir [23, 35].

β-HMB suplemantasyonu, özellikle et tüketimi kısıtlı olan vücut geliştirme sporcularında, kas kütlesinin artmasında etkili olabilmektedir. Fakat uzun dönemde performansa olan etkileri konusunda çok az veri bulunmaktadır [26]

Sonuç olarak; pek çok bulgu, β-HMB'nin antrenmansız kişilerde antrenmana adaptasyonu artırması gibi ergojenik etkilerinin olduğunu göstermektedir. Buna rağmen β-HMB'nin sporcularda antrenman adaptasyonunu artırmasıyla ilgili daha çok çalışmanın yapılması gerekmektedir [28].

Dallı Zincirli Amino Asitler

Dallı zincirli amino asitler, löysin, izolöysin ve valindir ve bu amino asitlerin günlük önerilen alım miktarları 3g'dır. Bu amino asitlerin, bitkinliği azaltarak, dayanıklılığı ve kuvveti artırdığı düşünülmektedir [26].

Dallı zincirli amino asit suplemantasyonunun, egzersize bağlı protein kaybını ve/veya kas hasarının bir göstergesi olan kas enzimlerinin salınımını azalttığı belirtilmiştir [23].

Teorik olarak; ağır antrenman boyunca yapılan dallı zincirli amino asit suplemantasyonu, protein kaybını en aza indirmekte yardımcı olabilmekte ve bu nedenle yağsız doku kütlesinde daha fazla artışa neden olabilmektedir. Bu hipotezi destekleyici bir çalışmada, rakımı yüksek bir bölgede, 21 gün yürüyüş boyunca dallı zincirli amino asit suplemantasyonu yapılan sporcularda, yağsız doku kütlesinde artış

(%1.5) gözlenmiştir. Aynı koşullarda plasebo kullanan bireylerde değişikliğe rastlanmamıştır [24].

Başka bir çalışmada, dallı zincirli amino asit suplemantasyonunun, rakımı yüksek bir bölgede, 6 hafta antrenman yapan sporcularda kas kütlesi kaybını en aza indirdiğini gösterilmiştir [37].

Daha çok çalışmaya gereksinim olmasına rağmen, bulgular; dallı zincirli amino asit suplemantasyonunun, vücut bileşimi üzerinde güçlü bir etkisinin bulunduğunu göstermektedir [35].

2.2.2.3. Etkisi Belirsiz Olan Beslenme Destek Ürünleri

α - Ketoglutarat

α-Ketoglutarat, aerobik enerji metabolizmasına katılan, bir Krebs döngüsü ara ürünüdür. α-Ketoglutaratın, ameliyat sonrası, anti-katabolik etkileri olduğuna dair bir takım kanıtlar vardır. Buna rağmen, α-Ketoglutarat suplemantasyonunun, antrenmanı aynı şekilde etkileyip etkilemeyeceğine dair yeterince veri bulunmamaktadır [22].

α-Ketoisokaproat (KIC)

KIC, löysin metabolizmasının bir metaboliti olan bir dallı zincirli keto asittir. HMB, löysin ve löysinin metabolitlerinin, anti-katabolik özelliklere sahip oldukları düşünülmektedir. Bazı klinik verilere göre KIC, klinik popülasyonlarda protein yıkımını azaltmaktadır. Teorik olarak, KIC antrenman boyunca da protein yıkımını en aza indirerek, daha iyi antrenman adaptasyonları sağlayabilmektedir. Buna rağmen, antrenman boyunca KIC suplemantasyonunun, vücut bileşimi üzerine etkileri hakkında yeterli çalışma yapılmamıştır [22].

Büyüme Hormonu Salıcı Peptidler

Araştırmalar; büyüme hormonu salıcı peptidlerin ve diğer non-peptid bileşenlerin, büyüme hormonunun salınımını kontrol edebildiğini göstermektedir.

Büyüme hormon salıcı peptidlerin ve bazı non-peptid bileşenlerin, dinlenme sırasında ve egzersize cevapta, IGH-1 seviyelerini artırdığını gösteren bir takım klinik kanıtlar olsa da, bu beslenme destek ürünlerinin, büyüme hormonunu artırıp artırmayacağı ve/veya antrenman adaptasyonunu etkileyip etkilemeyeceği bilinmemektedir [23].

Ornitin α - Ketoglutarat (OKG)

OKG, anabolik/katabolik reaksiyonları etkilediğine inanılan, diğer bir beslenme destek ürünüdür. OKG'nin şiddetli antrenman yapan sporcular için faydalarını araştıran bir çalışmada, sporculara 6 haftalık dayanıklılık antrenmanı sırasında OKG suplemantasyonu yapılmış ve bench pres egzersizinde kuvvette artış gözlenmiştir. Bununla birlikte, kuvvette, kas kütlesi kazanımlarında, açlık insülin veya büyüme hormonu seviyelerinde önemli bir değişiklik gözlenmemiştir [23].

Çinko/Magnezyum Aspartat (ZMA)

ZMA suplemantasyonunun, antrenman boyunca daha iyi gelişme sağladığı ve anabolizmayı ve kuvveti artırıcı etkileri olan testosteron ve IGF-1'i artırdığı düşünülmektedir.

Futbol oyuncularının katılımıyla yapılan bir çalışmada, çinko ve magnezyum formulasyonlarının; testosteron ve IGF-1'i artırdığı gözlemlenmiştir. Bu verilere rağmen, ZMA formulasyonlarının kuvvete ve vücut bileşimine yönelik etkileri hakkında daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır [22].

2.2.2.4. Açıkça Etkisiz Olan Beslenme Destek Ürünleri

Glutamin

Glutamin, vücudumuzda en çok bulunan ve bazı önemli fizyolojik görevleri olan, elzem olmayan bir amino asittir [23]. Glutamin, vücutta en çok bulunan serbest amino asittir. Sağlıklı bir erkek bireyde yaklaşık 80g glutamin bulunmaktadır.

Protein sentezinde bir öncü madde olmasının yanında, glutamin; arginin, pürinler, primidinler, nükleotidler ve glutatyon sentezi için bir nitrojen kaynağı sunmaktadır. Bu durum, gastrointestinal sistemin hızlı bölünen hücreleri ve immün sistemi glutamine bağımlı yapmaktadır. Normal şartlarda glutamin bir elzem amino asit değildir. Katabolik stres koşulları gibi protein yıkımını artıran durumlarda, endojen üretimin artmasına rağmen glutamin kaynakları yetersiz kalmaktadır. Bu koşullar altında, glutamin elzem bir amino asit haline gelmektedir [39].

Glutamin, kas büyümesini desteklemekte ve yorgunluğun önlenmesinde yardımcı olmaktadır. Glutamin; kuvveti artırmak, toparlanmayı hızlandırmak ve aşırı antrenmanın zararlı etkilerinden korunmada ergojenik etkileri olduğu düşünülen popüler bir beslenme destek ürünüdür [40].

Glutaminin, protein yıkımını inhibe ederek, kas kütlesini artırdığı bazı çalışmalarla saptanmıştır. Glutamin kas dokusunda en fazla bulunan serbest amino asittir ve glutamin alımı, kas gelişimini uyaran miyositlerin hacminde artışa neden olmaktadır. Diğer yandan, egzersiz gibi katabolik durumlarda, glutamin iskelet kaslarından plazmaya, diğer dokulardaki seviyelerini dengelemek için salınmaktadır [41].

Glutaminin hücre hacmini artırdığı ve protein ve glikojen sentezini uyardığı rapor edilmiştir. Teorik olarak; egzersiz öncesinde ve/veya sonrasında glutamin suplemantasyonu (6-10g), hücre hidrasyonunu en iyi şekilde kullanmada ve kas kütlesi ve dayanıklılıkta artışı sağlayan protein sentezini artırmaya yardımcı olmaktadır [40].

Glutaminin kas geliştirmede yararlı olabileceğine dair bulgular bulunsa da, daha fazla araştırmaya gereksinim vardır [39].

Smilax officinalis (SO)

SO, immün sistemi geliştirici etkileri bulunan ve kas gelişiminde androjenik etki gösteren bitki sterolleri içeren bir bileşendir. Bazı veriler; SO'nun immün sistemi geliştirici etkilerini desteklemekle birlikte, SO suplemantasyonunun kas kütlesini artırdığına dair bir veri bulunmamaktadır [22].

İsoflavonlar

İsoflavonlar, osteoporoz tedavisinde kullanılan bir ilaç olan ipriflavonla benzer bir kimyasal bileşiğe sahip olan, non-steroid fitoöstrojenlerdir. Bu nedenle isoflavonlardan çok zengin olan soya proteini ve isoflavon özleri osteoporoz tedavisi için araştırılmaktadır. Sonuçlar; isoflavon tedavisinin, postmenapozal kadınlarda kemik kütlesini koruduğunu göstermektedir [23].

Bu etiklerin yanı sıra, isoflavon özütlerinin güçlü anabolik maddeler olduğu da düşünülmektedir. Veriler ilgi çekici olsa da, isoflavon suplemantasyonunun, egzersizi, vücut bileşimini ve antrenman adaptasyonlarını etkilediğine dair önemli bir veri bulunmamaktadır [22].

Sulfo-Polisakkaritler (Miyostatin İnhibitörleri)

İnsanlarda, miyostatin gen ekspresyonunu inhibe etmenin; kas erimesine karşı korunmada, yaralanmış kasların iyileşmesini hızlandırmada ve/veya sporcularda kas kütlesi ve kuvvetini artırmada etkili olabileceği düşünülmektedir [22].

Miyostatin hakkında yapılmış çalışmalar, kas gelişmesinde bir miktar etkili olabileceğini göstermektedir. Bu verilere rağmen, sulfo-polisakkaritlerin kas geliştirici supleman olarak sunulması için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır [22].

Bor

Bor, testosteron seviyelerini ve anabolizmayı artırdığı düşünülen bir iz elementtir [22]. Bor suplemantasyonunun, düzenli beslenen ve normal endokrin fonksiyonlarına sahip bireylerde, kas hipertrofisine neden olduğunu gösteren hiçbir çalışma yapılmamıştır. Bir grup erkek vücut geliştirme sporcusunun katılımıyla yapılan bir çalışmada, bor suplemantasyonunun, testosteron seviyesinde, kas kütlesinde veya dayanıklılıkta herhangi bir gelişmeye neden olmadığı saptanmıştır [25].

Bor suplemantasyonunun, kuvvete ve vücut bileşimine etkilerini inceleyen pek çok çalışmaya göre; bor suplemantasyonun; kas kütlesine ve kuvvete hiçbir etkisi bulunmamaktadır [24].

Krom

Krom, karbonhidrat ve yağ metabolizmasında rolü olan bir iz elementtir. Krom, insülin duyarlılığında da önemli bir role sahiptir. Egzersiz, idrar yoluyla krom atımını artırabildiği için bazı sporcularda krom yetersizliği görülebilmektedir [25].

Bazı klinik çalışmalar; kromun, diyabetik popülasyonlarda, insülinin etkilerini artırıcı olduğunu göstermiştir. İnsülin bir anti-katabolik hormon olduğu için, krom suplemantasyonunun anabolik bir element olduğu düşünülmektedir. Teorik olarak, krom, egzersizde anabolik cevabı artırabilmektedir. Sonuç olarak; krom suplemantasyonunun, diyabetik bireyler için bir takım faydaları olabilmekte, fakat sporcularda kas gelişmesine yönelik bir etkisi gözlenememektedir [22].

Konjuge Linoleik Asit (CLA)

Hayvanlarda yapılmış çalışmalar; diyete CLA'nın eklenmesinin, vücut yağını azalttığını, kas ve kemik kütlesini artırdığını göstermektedir. CLA suplemantasyonunun insanlarda, vücut bileşimini kontrol etmede ve kemik kaybını önlemede yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Hayvanlarda yapılmış çalışmalarda, bir takım olumlu veriler elde edilse de; insanlarda yapılmış çalışmaların çoğunda; CLA'nın vücut bileşimine ve kas gelişimine etkisi çok az görülmüş veya hiç görülmemiştir [22].

Ferulik Asit (Gama Orizanol)

Ferulik asit, antrenman boyunca, anabolik hormonal cevabı artırdığı düşünülen bir bitki sterolüdür. Veriler sınırlı olsa da; yapılan bir çalışmada; 9 haftalık antrenman boyunca, 0.5 g/gün ferulik asit suplemantasyonunun; kuvvet ve kas

gelişimi ve anabolik hormonal profil üzerine hiçbir etkisi olmadığını gözlemlenmiştir [22].

Tribulus terrestris

Tribulus terrestris, testosteronun doğal üretimini uyaran lütein yapıcı hormonu (LH) stimüle edici olarak gösterilen bir bitki özütüdür. Tribulus; testosteronu, kuvveti ve kas kütlesini artırıcı bir supleman olarak pazarlanmaktadır. Çeşitli çalışmalar; tribulus suplemantasyonunun, antrenman boyunca vücut bileşimi ve kuvvet üzerine hiçbir etkisi olmadığını göstermiştir [23].

Vanadil Sülfat (Vanadium)

Vanadil sülfat; protein ve glikoz metabolizmasını etkileyebilen bir iz elementtir. Vanadyum, insülin etkisini artırıcı olarak pazarlanmaktadır. Bu nedenle, vanadil sülfatın, antrenmanda kuvveti ve kas kütlesini artırabileceği düşünülmekte, ancak bunu doğrulayan çok az veri bulunmaktadır [25].

Diyabetikler için bir takım klinik faydaları olsa da; vanadil sülfat suplemantasyonunun, diyabetik olmayan bireylerde, antrenman sırasında kuvvet ve kas kütlesi üzerine hiçbir etkisi bulunmamaktadır [23].

2.2.3. Ağırlık Azaltıcı Beslenme Destek Ürünleri

Ağırlığın önemli olduğu kuvvet sporcularının ve vücut bileşiminin önemli olduğu dayanıklılık sporcularının sıklıkla tercih ettiği beslenme destek ürünleri, ağırlığı azaltmaya yöneliktir. Ağırlığı azaltmak için en uygun yol, düşük enerjili bir diyet olsa da bu tür ürünlerin kullanım oranı sporcuları arasında oldukça fazladır. Özellikle genel popülasyonda oldukça popüler olan bu ürünlerin sayısı gün geçtikçe hızla artmakta, fakat araştırmalara göre ağırlık azaltma iddiasıyla pazarlanan pek çok ürün aslında ağrlık azaltmada önemli derecede etkili değildir [42]. Bu bölümde, ağırlık azaltmaya yönelik pazarlanan bazı beslenme destek ürünleri etki düzeylerine göre tartışılacaktır.

2.2.3.1. Açıkça Etkili Olan Beslenme Destek Ürünleri

Düşük Enerjili Yiyecekler ve Beslenme Destek Ürünleri

Bu kategorideki pek çok ürün, düşük yağ/karbonhidrat oranı ve yüksek protein içeren alternatifler sunmaktadır. Bu ürünler, bireylere düşük enerjili bir diyet planını uygulamada, uygun besinleri sağlamak için tasarlanmıştır [22].

Düşük enerjili diyet uygulayan bireylerde yapılan çalışmalar, bu diyetlerin ağırlık kaybında etkili olduğunu göstermektedir. Yapılan bir çalışmada, 8 hafta boyunca düşük enerjili diyet uygulamasının, 127 gönüllü şişman bireyde, vücut kütlesini %12.6, vücut yağını %23.8 ve yağsız vücut kütlesini %5.2 azalttığı gözlemlenmiştir [24].

Son çalışmalar; zayıflamada yüksek protein/düşük yağ oranına sahip düşük enerjili diyetlerin, yüksek karbonhidrat/düşük yağ oranına sahip düşük enerjili diyetlerden daha etkili olduğunu göstermektedir [24].

Ağırlık kaybı boyunca protein alımındaki artış, kas kütlesini ve dinlenme enerji harcamasını korumada, yüksek karbonhidratlı diyetlere göre daha etkili olmaktadır [25].

Kafein, Silisin

Termojenikler, metabolizmayı uyararak enerji harcamasını ve ağırlık kaybını artırmak için tasarlanmış suplemanlardır. Genel olarak, ECA (efedrin alkoloidleri), kafein ve aspirin (salisin) içermektedirler [22].

Kafeinin bazı aerobik aktivitelerde ergojenik değeri bulunduğu saptanmıştır. Özellikle dinlenme metabolizma hızını artırdığı düşünülmektedir [43].

WADA'nın 2004 doping listesinden kafeini çıkarmasının ardından, İngiliz sporcular arasında kafein kullanımının ve nedenlerinin saptanmasını amaçlayan bir çalışma yapılmıştır. Atletizm ve saha sporcularından (n=193) ve bisiklet sporcularından (n=287) oluşan bir örneklem internet üzerinden bir anket formu doldurmuştur. Atletizm ve saha sporcularnını %32.6'sı ve bisiklet sporcularının %59.9'u kafeini, performans geliştirme amacıyla kullanmaktadır. Kafein içeren

ürünler arasında en yaygınlıkla kullanılanlar; kahve, enerji içecekleri, farmasötik içerikler ve kafeinli spor suplemanları olarak saptanmıştır. Sonuç olarak, İngiliz sporcular arasında, bir ergojenik olarak kafein kullanımı yaygın olarak saptanmıştır [44].

Ironman 2005 Triatlon Dünya Şampiyonası'nda yapılan bir çalışmada, 16 ülkeden 140 sporcu (105 erkek, 35 kadın) bir anket formu doldurmuş ve bu dayanıklılık sporcularının büyük bir oranı (%73), kafeinin, dayanıklılık performansı için ergojenik olduğuna inandıklarını ve %84'ü kafeinin, konsantrasyonlarını artırdığını belirtmiştir. En sık kullanılan kafeinli ürünler; kolalı içecekler (%65) ve kafeinli jeller (%24) olarak saptanmıştır. Sporcular kafeinle ilgili bilgi ve deneyime, kendi deneyimlerinden (%16), arkadaş sporculardan (%15), dergilerden (%13) ve makalelerden (%12) ulaşmaktadır. Sporcuların yarısından çoğunun (%53), performanslarını artırmak için gerekli olan kafein miktarını bilmedikleri saptanmıştır [45].

Pek çok çalışma kafeinin dayanıklılık performansı üzerine ergojenik etkileri olduğunu gösterirken, yoğun kısa dönem egzersiz için akut kafein alımının etkililiğini araştıran çok az çalışma bulunmaktadır. Kas kuvvetini ve dayanıklılığını test ederken, kafeinin potansiyel ergojenik etkilerini saptamayı amaçlayan bir çalışmada, 22 kuvvet antrenmanlı erkek birey, egzersizden 1 saat önce, kafein (6mg/ kg) veya plasebo almış ve kas kuvveti ve dayanıklılığını ölçen bir takım testlere tabi tutulmuştur. Sonuç olarak, akut kafein alımının, kas kuvveti veya dayanıklılık üzerine önemli bir etkisi olmadığı saptanmıştır [46].

Akut kafein suplemantasyonunun, üst ve alt vücut kuvvetine ve kas dayanıklılığına olan etkilerini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada; kafein içeren suplemanların üst vücut kuvvetini artırabileceği ve bu nedenle direnç antrenmanı yapan, yarış ve gösteri sporcularında kullanılmasının faydalı olabileceği saptanmıştır [47].

Kafeinli spor içeceklerinin, sıcak bir ortamda, uzamış bisiklet antrenmanı boyunca etkilerini incelemeyi amaçlayan bir çalışmada, 16 iyi derecede antrenmanlı bisiklet sporcusu, 3 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; plasebo, karbonhidrat-elektrolit içeren spor içeceği (CES) ve kafein-karbonhidrat-elektrolit içeren spor içeceği grubu (CES+CAF) olarak sınıflandırılmıştır. Bireyler, 135 dakika bisiklet sürmüş, VO2

max değerleri ilk 120 dakikanın her 15 dakikalık bölümlerinde %60 ve %75 arasında değişmiş ve bunu 15 dakikalık performans sürüşü takip etmiştir. Kas yorgunluğunu etkileyen bazı parametrelerin ölçümü bisiklet sürmeden önce ve sürdükten sonra ölçülmüştür. Ölçümlerde, CES+CAF grubu sporcularının, diğer içecek grubu sporcularından %15-23 daha iyi bir sürüş performansı gösterdikleri saptanmıştır. Sonuç olarak; CES+CAF grubu sporcularında daha az kas yorgunluğu saptanmıştır [48].

Kafeinle zenginleştirilmiş kahve tüketiminin aerobik ve anaerobik egzersiz performansına etkilerini inceleyen bir çalışmada, kafeinle zenginleştirilmiş kahve tüketiminin aerobik egzersiz sırasında yorgunluk zamanını geliştirdiği gözlenmiş, fakat anaerobik egzersizlerde ergojenik bir fayda saptanmamıştır [46, 49].

2.2.3.2. Etkisi Olası Olan Beslenme Destek Ürünleri

Posadan Zengin Diyetler

İştahı baskılamak için uygulanan metotlardan en yaygını, yüksek posalı diyet tüketmektir. Yüksek posalı besinler veya posa suplemanları tüketmek, tokluk hissini artırmaktadır. Bunlar daha az enerji tüketilmesine rağmen tokluk hissini sağlamaktadır. Ek olarak, yüksek posalı diyet/supleman tüketimi diyabetiklerde, glikoz ve insülin seviyelerini kontrol etmeye yardımcı olduğu gibi, kolesterolün ve kan basıncının düşmesini sağlamaktadır [23].

Yüksek posalı diyetler üzerine yürütülen bazı çalışmalar, bunların özellikle diyabet popülasyonunda bir takım faydaları olduğunu göstermektedir. Yapılan bir çalışmada; 11 hafta boyunca düşük yağ/yüksek posalı diyet uygulayan bireylerin, 1.5 kg ağırlık ve 1 kg yağ kaybettikleri saptanmıştır [22].

Kalsiyum

Besinlerle alınan kalsiyumun fazla enerji alınan dönemlerde, yağ metabolizmasını ve vücut ağırlık kazanımını baskıladığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Ayrıca, kalsiyum alımındaki artışın, termojenezi koruduğu

gösterilmiştir. Bu teoriyi destekleyen bir çalışmada, besinlerle kalsiyum alımının vücut ağırlığı ile negatif korelasyon gösterdiği ve 1000 mg/gün kalsiyum suplemantasyonunun 4 yıllık periyotta 8kg ağırlık kaybına neden olacağı saptamıştır. Bir başka çalışmada, 24 haftalık ağırlık kaybı programı süresince, suplemantal kalsiyum (800mg/gün) veya yüksek besinsel kalsiyum (1200-1300mg/gün) alımının, düşük kalsiyumlu diyet tüketen bireylere göre, önemli derecede fazla ağırlık kaybı ve DEXA ile saptanan yağ kütlesi kaybına (%38-64) neden olduğunu gösterilmiştir [22].

Bu ve diğer bulgular, kalsiyum alımı ve yağ kaybı arasında güçlü bir ilişkinin varlığını göstermektedir.

Yeşil Çay Özü

Yeşil çay, ağırlık kaybını etkileyen en ilginç bitkisel beslenme destek ürünlerinden biridir. Yeşil çay, yüksek miktarda kafein ve kateşin polifenolleri içermektedir. Çalışmalar, kateşin polifenollerinin E ve C vitaminlerinden daha fazla antioksidan etkisine ve antiinflamatuar özelliklere sahip olduğunu göstermektedir [50].

Ek olarak, yeşil çayın, kahverengi adipoz dokusunda termojenezi stimüle ederek, enerji harcamasını artırdığı düşünülmektedir. Bu teoriyi araştırmak için yapılan bir çalışmada, kafeinle kombine edilmiş yeşil çay suplemantasyonunun (50 mg kafein, 90 mg epigallokateşin galat/ günde 3 kez), 24 saatlik enerji ve yağ harcamasını önemli derecede artırdığı saptanmıştır. Yeşil çayın, termojenik etkileri, sinerjik etkisi olan aynı miktar kafein ile kullanıldığında, çok daha fazla ortaya çıkmaktadır. Teorik olarak, enerji harcamasındaki artış, bireylere ağırlık kaybında ve vücut bileşimini dengelemede yardımcı olabilmektedir [51].

Konjuge Linoleik Asit (CLA)

1990'ların ortalarından beri CLA, ağırlık azaltıcı bir beslenme destek ürünü olarak pazarlanmıştır. Hayvanlarda yapılan çalışmalar umut vaat edici olsa da; insanlarda yapılan çalışmalarda bu etki gözlenmemiştir. CLA suplemantasyonunun;

ağırlık azaltıcı etkilerini gösteren bazı çalışmalar bulunsa da; diğer çalışmalar, CLA suplemantasyonunun (7-12g/gün 4 hafta-6 ay süresince), antrenmanlı ya da antrenmansız popülasyonlarda, vücut bileşimine hiçbir etkisinin olmadığını göstermektedir [24].

Sonuç olarak, CLA suplemantasyonunun, sağlığa faydalı bir takım etkileri olabileceği, fakat vücut bileşimine olan etkilerinin daha fazla araştırılması gerektiği bildirilmektedir.

2.2.3.3. Etkisi Belirsiz Olan Beslenme Destek Ürünleri

Gymnema Slylvestre

Gymnema slylvestre (GS)'nin, tatlı isteğini azalttığı gibi, glikoz ve yağ metabolizmasını etkilediği düşünülmektedir. Ratlarda yapılan bir çalışmada; normal ve yüksek yağlı diyetlerle beslenen ratlarda, kısa dönem ve uzun dönem oral GS suplemantasyonunun; yağ metabolizmasında, kan lipit seviyelerinde ve ağırlık kazanımı üzerinde bazı pozitif etkileri olabileceğini gözlemlenmiştir. Bulgular ilgi çekici olsa da, GS suplemantasyonun, insanlarda lipit metabolizması veya vücut bileşimi üzerine etkilerini inceleyen yeterli çalışma bulunmamaktadır [52].

Lesitin (Fosfotidil Kolin)

Kolin; hücre zarı bütünlüğü ve yağların hücre içine giriş çıkışları için elzem bir besin öğesidir. Ayrıca, bir nörotransmitter olan asetilkolinin bileşenidir ve özellikle infantlarda, normal beyin fonksiyonları için gereklidir. Bu nedenle, fosfotidil kolinin, yağ kaybında etkili bir beslenme destek ürünü olabileceği düşünülmektedir. Fosfotidil kolinin bu etkisini destekleyici hayvan çalışmalarından elde edilmiş bir takım veriler bulunmakla birlikte; insanlarda fosfotidil kolin suplemantasyonunun, vücut bileşimi üzerine etkileri açık değildir [24].

Betain

Betain, kolin ve homosistein metabolizmasına katılan bir bileşendir. Hayvanlar üzerinde, betain suplemantasyonunun, karaciğer ve yağ metabolizmasına etkilerini inceleyen bir takım çalışmalar yapılmıştır. Bazı çalışmalarda, betain suplemantasyonunun, kalp hastalıkları risk faktörü sayılan homosisteinin seviyelerini düşürdüğüne dair ilginç veriler elde edilmiştir. Bu nedenden dolayı, betain suplemanları, ağırlık azaltıcı olduğu kadar, kalp sağlığını koruyucu olarak da pazarlanmaktadır. Bu verilerle birlikte, betain suplemantasyonunun bu etkilerinin insanlarda da ortaya çıkıp çıkmayacağı henüz saptanmış değildir [22].

Coleus Forskohlii (Forskolin)

Forskolin, ağırlık azaltıcı etkileri olduğu düşünülen bir beslenme destek ürünüdür. Forskolin, Hindistan'da "Ayurveda tekniğinde" cilt hastalıklarında ve solunum bozukluklarında kullanılan bir bitkidir [22].

Forskolinin; kan basıncını azalttığı, kalp kasılma kabiliyetini artırdığı, akciğer fonksiyonlarını geliştirdiği ve göz tansiyonu tedavisini destekleyici olduğu rapor edilmiştir. Yapılan bir çalışmada, forskolin suplemantasyonunun (250mg/günde 2 kere 8 hafta boyunca %10'luk forskolin özütü), 6 fazla kilolu kadında, 3.5kg vücut ağırlığı kaybına ve vücut yağında %7,7 azalışa neden olduğu saptanmıştır. Diğer bir çalışmada, diyete coleus forskohlii eklemenin, fazla kilolu kadınlarda, yan etki olmaksızın ağırlık kontrolüne yardım ettiği gözlenmiştir [53].

Bu verilere rağmen, forskolinin etkilerini yorumlamak için, daha çok çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.

Efedra İçermeyen Termojenikler

Efedra suplemanlarının güvenliği konusundaki çelişkilerden dolayı, bazı supleman firmaları, efedraya alternatif olarak; sinefrin, tiroid stimülatörleri ve çeşitli bitki ve biberlerle çalışmaktadır. Bunların içinde Citrus Aurantum (sinefrin), en umut vaat edici olanıdır. Bazı çalışmalar; sinefrinin, kalp hızını ve kan basıncını

etkilemeksizin, metabolizmayı hızlandırabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte Citrus Aurantum'un ağırlık kaybını artırıp artırmadığı açık değildir [53].

Psikotropik Besin Öğeleri ve Bitkiler

Psikotropik besin öğeleri/bitkiler, genellikle, St.John's Wart, Kava, Gingko Biloba, Ginseng ve L-tirosin gibi bileşenler içermektedir. Bunların, antidepresan ve gevşetici etkilere sahip oldukları bilinmektedir. Teorik olarak, bu gibi suplemanlar, insanlara diyet yaparken, depresyon ve stresle başa çıkmalarına yardım ederek, diyete adaptasyonu kolaylaştırabilmektedir. Bu etkilere rağmen, ağırlık azaltıcı etkilerinin olup olmadığı kesin olarak bilinmemektedir [53].

2.2.3.4. Açıkça Etkisiz Olan Beslenme Destek Ürünleri

Kalsiyum Piruvat

Çalışmalara göre; kalsiyum piruvat suplemantasyonu, bir ağırlık kaybı programı takip eden, fazla kilolu/obez hastalarda, yağ kaybını artırmıştır. Bu bulguların mekanizması açık olmasa da, araştırmacılar bu etkinin açlığın baskılanmasıyla ve/veya değişen karbonhidrat ve yağ metabolizmasıyla ilgili olabileceğini öne sürmüştür. Kalsiyum piruvatın çok pahalı olması nedeniyle, çalışmalar, antrenmansız ve antrenmanlı popülasyonlarda az miktarda kalsiyum piruvat (6-10 g) tüketiminin vücut bileşimine etkisinin olup olmadığını tanımlamaya çalışmış, fakat kesin sonuçlar elde edilememiştir [22].

Futbol oyuncularının katılımıyla yapılan bir çalışmada, 5 haftalık kalsiyum piruvat suplemantasyonunun, antrenmanlı futbol oyuncularında, vücut bileşimine hiçbir etkisi olmadığı saptanmıştır. Kalsiyum piruvat suplemantasyonunun (6-16 g/gün), yağ dokusunu azalttığını gösteren bazı bulgular olsa da, piruvat suplemanlarında tipik olarak bulunan (0.5-2 g) dozun vücut bileşimine bir etkisi olduğuna dair hiçbir kanıt bulunmamaktadır [23].

Chitosan

Chitosan, yağ emilimini azaltıcı ve plazma kolesterol seviyesini düşürücü etkilere sahip olduğu düşünülen bir beslenme destek ürünüdür. Hayvanlar üzerinde yapılmış çeşitli çalışmalarda; chitosan tüketiminin ardından, yağ emiliminde düşüş, fekal yağ içeriğinde artış ve daha düşük plazma kolesterol seviyeleri gözlenmiştir. Bununla birlikte, insanlarda yapılan çalışmalarda edinilmiş sonuçlar, bu çalışmalar kadar etkileyici değildir [22].

Krom

Bazı çalışmalar; dayanıklılık antrenmanı boyunca, krom suplemantasyonunun; güvenli, alternatif, steroid olmayan bir anabolik hormon görevi görerek yağsız doku kütlesini artırdığı görüşündedir [54].

Bununla birlikte; yeni yapılmış çalışmalar, krom suplemantasyonunun, diyabetik olamayan sağlıklı bireylerde vücut bileşimine hiçbir etkisi olmadığını göstermektedir. Sağlıklı güreşçilerin katılımıyla yapılan bir çalışmada, antrenman boyunca krom suplemantasyonunun (200 mcg/gün 14 hafta boyunca), vücut bileşimini hiç etkilemediğini saptanmıştır [22].

Bu çalışmalar ışığında; krom suplemantasyonun, yağ kaybını artırıcı etkileri gözlenmemiştir.

Garcinia Cambogia (HCA)

HCA, sitrat enzimlerini ve lipojenezi inhibe ederek, yağ oksidasyonunu artırdığı düşünülen bir besin öğesidir. Teorik olarak; bu etkiler, yağ yakımını ve ağırlık kaybını artırmaktadır. Hayvanlarda yapılmış çalışmalarda, HCA'nın yağ metabolizmasını artırdığına dair bir takım kanıtlar olsa da; insanlarda vücut bileşimini etkilediğini gösteren çok az kanıt vardır [53].

Farelerde yapılan bir çalışmada, HCA suplemantasyonunun, egzersiz boyunca, karbonhidrat kullanımını sınırlandırarak, lipit oksidasyonunu artırdığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, sağlıklı erkeklerde yapılan bir çalışmada; HCA

suplemantasyonunun, dinlenme veya egzersiz sonrası enerji harcamasını veya lipolizi etkilediğini gösteren herhangi bir bulgu saptanamamıştır [51].

Bir başka çalışmada; HCA suplemantasyonunun (2.4 g/gün 12 hafta boyunca), iştah, enerji alımı ve ağırlık kaybını etkilemediğini saptanmıştır. Bu bulgular, HCA suplemantasyonunun, insanlarda yağ kaybını artıcı etkisinin olmadığını göstermektedir [52].

L-Karnitin

Karnitin ilk olarak 1905'de kas dokusunda tanımlanmıştır. Karnitin; uzun zincirli yağ asitlerinin mitokondri içine taşınmasında ve bazı diğer hücre metabolizması fonksiyonlarında önemli olan bir besin öğesidir. Doğal olan formu L-karnitindir. Kan karnitin seviyesi, endojen sentezi, besinsel alım ve idrarla atıma göre değişmektedir. Karnitin plazma eşik konsantrasyonlarına ulaştığı zaman idrarla atım artmaktadır [55].

Teorik olarak; karnitinin serum seviyesinin artması; yağların mitokondriye taşınmasını ve yağ metabolizmasını artırmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, karnitin, ağırlık azaltıcı beslenme destek ürünleri içerisinde yaygın olarak bulunan bir besin öğesidir [56].

L-karnitin, koşullu elzem besin öğesi olarak bilinmektedir. Hayvansal besinler önemli miktarda L-karnitin içermektedir. Dayanıklılık antrenmanı yapan yetişkin erkek bireylerin besinsel karnitin alım düzeylerini ölçmek ve plazma ve idrar karnitin konsantrasyonlarına bakılarak karnitin yetersizliği riskine sahip olup olmadıklarını saptamak amacıyla yapılan bir çalışmada, 14 vejetaryen olmayan dayanıklılık sporcusu erkek birey, 7 günlük besin tüketim ve fiziksel aktivite kaydı tutmuş ve dinlenme venöz kan örnekleri ve 24 saatlik idrar toplama ile plazma ve idrar karnitin konsantrasyonları saptanmıştır. Ortalama besinsel karnitin alımı, 64 mg/gün olarak ve ortalama plazma karnitin düzeyleri 44 mcmol/L olarak normal aralıkta saptanmıştır. İdrarla karnitin atımı ise 437±236 mcmol/gün olarak saptanmış ve besinsel karnitin alımı ve plazma ve idrar karnitin konsantrasyonları arasında hiçbir korelasyon saptanmamıştır. Bu çalışmaya göre, normal bir diyet tüketen

dayanıklılık sporcusu erkeklerde, karnitin yetersizliğinin gelişebileceğine dair hiçbir kanıt yoktur [57].

Dayanıklılık sporcularında yapılan bir çalışmada, 3 haftalık L-karnitin L-tartar suplemantasyonunun, dayanıklılık egzersizi sonrası toparlanmayı artırabilecek olan androjen reseptör sayısını artırdığı gözlemlenmiştir [58].

Yapılan çalışmalar sonucu, L-karnitin suplemantasyonunun, bazı hasta popülasyonlarında faydalı etkileri saptansa da, pek çok çalışmada, L-karnitin suplemantasyonunun, fazla kilolu antrenmanlı bireylerde, kas karnitin içeriğini, yağ metabolizmasını ve ağırlık kaybını etkilemediği gözlenmiştir [59].

Fosfatlar

Sodyum ve kalsiyum fosfatın, enerji metabolizması ve egzersiz performansı üzerine etkileri uzun yıllar araştırılmıştır. Bu çalışmalar; sodyum fosfatın özellikle dayanıklılık egzersizlerinde, ergojenik özelliklere sahip olduğunu göstermiştir. Sporcularda yapılan bir çalışmada, 4 haftalık ağırlık kaybı programı boyunca yapılan fosfat suplemantasyonunun, egzersiz süresince dinlenme metabolizma hızını ve solunumu artırdığı gözlenmiştir [23].

Bir başka çalışmada, 8 haftalık ağırlık kaybı programı süresince yapılan fosfat suplemantasyonunun, dinlenme metabolizma hızını %12-19 artırdığı ve tiroid hormonlarının azalmasını engellediği saptanmıştır. Bu çalışmada ağırlık kayıpları benzer olsa da, sonuçlar; fosfat suplemantasyonunun tiroid hormonlarını etkileyerek metabolik hızı etkileyebildiğini göstermektedir [22]. Fakat bu bulguları desteklemek için ek çalışmalar gerekmektedir.

Bitkisel Diüretikler

Taraxacum officinale, verbena officinale, lithospermum officinale, equisetum arvense, arctostaphylos uva-ursi, arctium lappa ve silene saxifraga gibi bitkisel diüretiklerin alımının, hayvanlarda diüreze neden olabileceği konusunda sınırlı veri bulunmaktadır. American College of Sports Medicine 2001 kongresinde sunulan iki çalışma; bitkisel diüretiklerin, az bir miktar dehidrasyona neden olsalar da, bir

diüretik ilaç gibi etkili olmadıklarını belirtmektedir. Sonuç olarak, daha çok çalışma gerekse de; bitkisel diüretiklerin ağırlık azaltıcı etkileri çok sınırlı görünmektedir [22, 53].

2.2.4. Performans Geliştirci Beslenme Destek Ürünleri

Performans geliştirme, spor dalı farkı olmaksızın bütün sporcuların hedefidir. Performans geliştirmenin en etkili yolu; besin öğeleri ve sıvı alımının dengeli ve yeterli olduğu bir diyet olmasına rağmen, performans geliştirme iddiasıyla pazarlanan beslenme destek ürünlerine ilgi oldukça fazladır. Özellikle kreatin ve kafein ürünlerinin performans geliştirmede etkili ve güvenli oldukları pek çok çalışmada belirtilmiştir [41, 60]. Bu bölümde, performans geliştirme iddiasıyla pazarlanan bazı ürünler etki düzeylerine göre tartışılacaktır.

2.2.4.1. Açıkça Etkili Olan Beslenme Destek Ürünleri

Su ve Spor İçecekleri

Özellikle sıcak ortamlarda yapılan yoğun egzersiz sırasında, vücut ısısının artmasıyla, terleme yoluyla büyük ölçüde su ve elektrolit kaybı olmaktadır. Bu kayıp, termoregülasyonu ve dolaşım sistemini yavaşlatarak performansın azalmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, vücut sıvı dengesini ve performansı kontrol etmede, egzersiz öncesi, sonrası ve sırasında su ve elektrolit replasmanı elzemdir [22].

Egzersiz boyunca dehidrasyonu önleme, egzersiz performansını kontrol etmedeki anahtarlardan biridir. Şiddetli antrenman yapan veya sıcak ortamlarda çalışan bireylerin sıklıkla su ve sporcu içeceği tüketmeye ihtiyacı vardır. Amaç; egzersiz boyunca vücut ağırlığının %2'sinden fazla sıvı kaybetmemek olmalıdır [23].

Spor içecekleri, karbonhidrat ve tuz içermektedir. Çalışmalar; sıcak nemli ortamlarda egzersiz boyunca sporcu içeceği tüketmenin, dehidrasyondan korunmaya ve dayanıklılık egzersiz kapasitesini artırmaya yardımcı olduğunu göstermektedir [24].

Sonuç olarak; egzersiz boyunca sıklıkla su ve/veya sporcu içeceği tüketmek, en kolay ve etkili ergojenik yardımlardan biridir.

Karbonhidrat

Aktif bireyler için en önemli ergojenik yardım karbonhidrat alımıdır. Sporcular ve aktif bireyler kas ve karaciğer karbonhidrat depolarını sürdürmek için, yüksek karbonhidratlı bir diyet (%55-65 veya 5-6 g/kg/gün) tüketmelidir. Ek olarak, egzersizden 30-60 dakika önce, az miktarda karbonhidrat ve protein tüketimi ve egzersiz boyunca spor içeceği tüketimi, egzersiz performansını artırabilmektedir [20].

Dayanıklılık egzersizi boyunca, glikojen deposu büyük ölçüde azalmakta ve bu durum egzersize devam etmeyi zorlaştırmaktadır. Performansı artırmanın etkili bir yolu, egzersiz öncesinde, kas ve karaciğer glikojen depolarını doldurmaktır. Uzun süreli antrenman yapılacağı zaman, egzersizden hemen sonra veya egzersiz sırasında karbonhidrat tüketmek performansı artırmada etkili olmaktadır [19].

Egzersizin hemen ardından karbonhidrat ve protein tüketimi, karbonhidrat deposunu ve protein sentezini artırabilmektedir [37].

Kreatin

Önceki bölümlerde kreatin suplemantasyonunun, antrenman boyunca kas kütlesi ve kuvveti artırmada en iyi suplemanlardan biri olduğu belirtilmiştir. Öte yandan; kreatinin egzersiz kapasitesini artırıcı özelliği olduğu da bir takım bulgularla belirtilmiştir. Bu özellik, ağırlık kaldırma, sprint koşu, koşmayı gerektiren egzersizler gibi yüksek şiddette, aralıklı tekrar edilen sporlar dallarında etkili olabilmektedir [33].

Kreatinin, enerji üretimini artırma etki mekanizması, kreatin fosfattan ATP rejenerasyonunu artırması ile ortaya çıkmaktadır. Bu durum, enerji için karbonhidrat ve yağların metabolize edilmesinden önce, ATP deposunun kullanılmasını sağladığı için ergojenik yardım sağlamaktadır [4].

Kreatin fosfat, ATP'nin hücre sitoplazmasındaki hızlı yeniden rejenerasyonunu sağlayabilse de, kasta sınırlı miktarlarda bulunmaktadır. Kas kreatin fosfat miktarının artırılması enerji miktarının da artırılması anlamına gelmektedir [30].

Karbonhidrat yükleme sırasında kreatin suplemantasyonu yapmanın glikojen depolama kapasitesini artırdığı saptanmıştır. Ayrıca, kreatin ve karbonhidratın birlikte tüketilmesinin, karbonhidrat ve kreatin yüklemesinin en iyi şekilde yapılmasını sağladığı gösterilmiştir. Bu etkilerin, protein-karbonhidrat tüketiminin, glikojenin yeniden sentezi üzerine etkileri ile benzer olduğu düşünülmektedir [31].

Sodyum Fosfat

Sodyum fosfat suplemantasyonu (1 g/günde 4 kere, 3-6 gün), maksimal oksijen alımını ve anaerobik eşiği (%5-10) artırabilmektedir. Bu bulgular sodyum fosfatın, dayanıklılık egzersiz kapasitesini artırmada çok etkili olabileceğini göstermektedir. Fosfatın diğer formlarının, ergojenik etkiye sahip olmadıkları yapılan çalışmalarda gözlemlenmiştir [54].

Sodyum Bikarbonat

Yoğun egzersiz boyunca, asit (H+) ve karbondioksit kasta ve kanda birikmektedir. Egzersiz öncesi alkalileşmenin, yorgunluğu geciktirici veya performansı artırıcı etkisi olduğu sanılmaktadır [61].

Asiditeden ve karbondioksitten kurtulmak için, asit ve karbondioksiti bikarbonat iyonları ile tamponlamak gerekmektedir. Böylece asit ve karbondioksit akciğerler ile vücuttan uzaklaştırılabilmektedir. Bikarbonat yüklemesinin (egzersizden önce 0.3 g/kg veya 5 g/günde 2 kere 5 gün), şiddetli egzersiz boyunca asiditeyi tamponlamakta etkili olduğu gösterilmiştir. Bu özellik, egzersiz kapasitesini artırabilmektedir [22].

Bikarbonat yüklemesinin egzersizi artırabilmesine rağmen, bazı bireyler bikarbonatı tolere etmede zorlanabilmektedir. Bikarbonat, gastrointestinal strese neden olabilmektedir [22].

Kafein

Kafein; Gaurana, Bissey Nut veya Kola gibi pek çok besinsel suplemanın içerisinde bulunan, doğal bir uyarıcı türevidir. Kafein ayrıca, kahve, çay, enerji içecekleri ve çikolatada da bulunmaktadır. Çalışmalar; kafein tüketiminin, egzersiz boyunca karbonhidratın idareli kullanımını sağladığını ve böylece dayanıklılık egzersiz kapasitesini artırdığını göstermektedir. Düzenli olarak kafeinli içecek tüketen bireyler, kafeinin ergojenik özelliğinden daha az yararlanmaktadır [47].

Kafein suplemantasyonunun, egzersiz performansını artıracağına dair kuvvetli kanıtlar bulunmaktadır. 2-3 mg/kg kadar az miktardaki dozlar performansı geliştirmede etkili olabilmektedir [44].

Bazı araştırmacıların, egzersiz öncesi kafein kullanımının dehidrasyonu kolaylaştıracağını düşünmesine rağmen, çalışmalarda bu iddiayı destekleyici bir sonuç bulunamamıştır [49].

Kafeinin 9 mg/kg'ın üzerinde dozu, pek çok spor organizasyonunda doping sayılan, idrar kafein seviyesini aşabilmektedir. Sonuç olarak; kafein suplemantasyonunun, ergojenik bir değeri olmadığı iddiası yapılan çalışmaların olumlu sonuçlarının baskın olması nedeniyle desteklenmemiştir [48].

2.2.4.2. Etkisi Olası Olan Beslenme Destek Ürünleri

Egzersiz Sonrası Karbonhidrat ve Protein Tüketimi

Egzersiz sonrası karbonhidrat ve protein tüketmek, karbonhidrat depolarını ve protein sentezini artırmaktadır. Teorik olarak, egzersiz sonrası karbonhidrat ve protein tüketimi antrenmana adaptasyonu artırabilmektedir. Antrenmana adaptasyonun incelendiği bir çalışmada, egzersizin ardından hemen karbonhidrat ve protein tüketmenin, 2 saat bekleyip tüketme ile karşılaştırıldığında antrenmana adaptasyonu iki kat artırdığı gözlemlenmiştir. Egzersiz sonrasında karbonhidrat ile birlikte protein tüketiminin, dayanıklılığı, karbonhidrat ile kreatin tüketimi kadar artırdığı saptanmıştır. Ayrıca egzersiz sonrasında, 3-4:1 oranında protein ve karbonhidrat tüketiminin, performansı ve kas glikojeninin yeniden sentezini

artırabileceğini gösteren veriler bulunmaktadır. Bu bulgular, egzersiz sonrası karbonhidrat ve protein tüketiminin öneminin altını çizmektedir [22, 38].

Elzem Amino Asitler

Kuvvet egzersizini takiben, 3-6 g elzem amino asit tüketiminin protein sentezini artırdığı gösterilmiştir. Egzersiz sonrası elzem amino asit tüketimi, egzersiz süresince dayanıklılığı ve kas kütlesini artırabilmektedir. Bu bilgilere rağmen, egzersiz sonrası elzem amino asit tüketiminin daha iyi antrenman adaptasyonlarına neden olup olmadığı ve elzem amino asit suplemantasyonunun, egzersiz sonrası karbonhidrat ve iyi kalite protein tüketiminden daha iyi olup olmadığı henüz açık değildir [62].

Dallı Zincirli Amino Asitler

Uzamiş egzersiz boyunca spor içeceği ile dallı zincirli amino asit (6-10g/saat başı) tüketimi, yorgunluğu geciktirebilmektedir. Bu özelliği destekleyici bulgular olsa da, dallı zincirli amino asit suplemantasyonunun egzersiz performansına etkileri tam olarak bilinmemektedir. Bazı çalışmalar performans artışından söz ederken, bazılarında ise hiçbir etki bulunamamıştır [63].

Kalsiyum β-HMB

HMB suplemantasyonu, antrenmansız bireylerde, antrenman başlangıcında, adaptasyonu artırdığı gibi, koşucularda kas yorgunluğunu azaltmaya yardımcı olabilmektedir. Bu durum sporcularda antrenmana adaptasyonunu artırabilmektedir. Bununla birlikte, çok az sayıda çalışmada, HMB'nin sporculara az miktarda fayda sağladığını bildirmektedir [64].

Gliserol

Su ile gliserol tüketiminin, sıvı retansiyonunu artırdığı rapor edilmiştir. Bu durum sporcuları, uzamış egzersiz boyunca dehidrasyondan koruyabilmekte ve eğer sporcu dehidrasyona hassas ise performansı artırabilmektedir. Gliserolün, vücut sıvılarını artırıcı etkisi gözlense de, çalışmalar egzersiz kapasitesini artırıp artırmadığı konusunda çelişkilidir [65].

2.2.4.3. Etkisi Belirsiz Olan Beslenme Destek Ürünleri

Orta Zincirli Yağ Asitleri (MCT)

Orta zincirli yağ asitleri, hücre mitokondrisine kolayca girebilen ve enerjiye dönüşebilen yağ asitleridir. Orta zincirli yağ asitlerinin, egzersiz boyunca, egzersiz metabolizması için iyi bir yağ kaynağı olup olmadığını ve egzersiz performansını geliştirip geliştirmediğini bulmaya çalışan çalışmaların sonuçları belirsizdir [66].

2.2.4.4. Açıkça Etkisiz Olan Beslenme Destek Ürünleri

Glutamin

Önceki bölümlerde glutaminin protein sentezini etkilediği ve immün sistem kontrolüne yardım ettiği belirtilmiştir. Antrenman boyunca glutamin suplemantasyonu, direnci ve kas kütlesini artırarak sporcuların antrenmanı daha iyi bir derecede tolere etmelerine yardımcı olabilmektedir. Protein ile birlikte glutamin suplemantasyonunun, antrenmana olan adaptasyona artırdığına dair bir takım kanıtlar olsa da, sporcularda ergojenik değerini tanımlamak için daha çok çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır [65].

Riboz

Riboz, kasta, ATP'nin sentezine katılan, 3 karbonlu bir karbonhidrattır. Bazı çalışmalara göre, riboz suplemantasyonunun, egzersizi takiben ATP seviyelerindeki restorasyonu sağladığı gösterilmiş, fakat bu faydanın sporcu performansını artırdığı nadiren gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, pek çok ergojenik öğe de olduğu gibi riboz için de daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır [67].

D-riboz suplemantasyonunun, yüksek yoğunluktaki bisiklet egzersizi sonrası, anaerobik kapasite ve metabolik fonksiyonlar üzerine etkisi olmadığı belirtilmiştir [68].

İnosin

İnosin, kasta bulunan, DNA ve RNA için bir yapı taşıdır. İnosin, antrenmanı ve egzersiz performansını geliştirebilecek önemli rollere sahiptir. Fakat yapılan çalışmalar, inosin suplemantasyonunun, egzersiz performans kapasitesine hiçbir etkisi olmadığını göstermektedir [65].

2.2.5. Genel Sağlığı Geliştirici Beslenme Destek Ürünleri

Önceki bölümlerde tanımlanan suplemanlara ek olarak, sporculara yoğun antrenman boyunca sağlıklı kalmaları için pek çok besin öğesi önerilmektedir. Günde bir adet alınan vitamin suplemantasyonunun, vitamin mineral yetersizliği olmayan sağlıklı sporcularda, egzersiz performansını artırıcı bir etkisi bulunmamaktadır. Glikozamin ve kondroitinin, aktif bireylerde, kıkırdak rejenerasyonunu yavaşlattığı ve eklem ağrılarını azalttığı saptanmıştır. Bu durum eklem problemlerini geciktirebilmekte ya da önleyebilmektedir. C vitamini, glutamin, ekinezya ve çinko immün fonksiyonları geliştirebilmektedir. E ve C vitaminleri, sporculara antioksidan koruması sağlayarak pek çok kronik hastalıktan koruyabilmektedir. Kreatin, kalsiyum B-HMB, dallı zincirli amino asitler ve L-karnitinin, sporculara ağır antrenman periyotlarının tolerasyonunda yardım edebileceği saptanmıştır. Supleman formundaki omega 3 yağ asitlerinin, kalp sağlığını koruduğu gözlenmiştir. Sonuç

olarak, bu tip beslenme destek ürünlerinin kullanılması, sporcuların antrenman boyunca sağlıklı kalmalarını ve antrenmana uyumu artırmalarını sağlayabilmektedir [69].

Sosyal yaşantı nedeniyle beslenme alışkanlıklarının değiştiği ve medikal harcamaların artığı toplumda, insanlar sağlığa karşı büyüyen bir merak göstermeye ve besinlerden farklı etkiler beklemeye başlamaktadır. Son yıllarda, pek çok besin öğesinin hastalıklardan koruma gibi fizyolojik etkisi olup olmadığı bilimsel olarak tanımlanmıştır. Sporcu ürünleri arasında pek çok fonksiyonel besin bulunmaktadır. Fakat bu fonksiyonel ürünlerin bir kısmının etkinliği tam olarak tanımlanamamış ve bir kısmı da uygun olmayan şekillerde reklam edilmektedir [70].

2.3. Beslenme Destek Ürünlerinde Kasıtlı veya Çapraz Kontaminasyon

Beslenme destek ürünleri piyasası hızla büyümektedir. Beslenme destek ürünleri piyasasının 2006'da tahmin edilen değeri 60 milyar dolardan daha fazladır. Beslenme destek ürünlerinin sporcular arasında kullanımı genel popülasyonda kullanımından daha fazladır. Elit sporcular için beslenme destek ürünü kullanım oranı; spor dalı, cinsiyet, yaş ve sporla uğraşma yılına göre %44 ila %100 arasında değişmektedir [71].

Son yıllarda, anabolik bir etki sağladığını iddia eden, etkisi yeterince bilinmeyen pek çok beslenme destek ürünü; spor ürünleri satan mağaza raflarında ilgi çekmeyi başarmaktadır. Bu ürünlerden bazıları; daha büyük, daha güçlü ve daha hızlı kaslar geliştirme, yoğun antrenmandan kaynaklı hasarı onarma, enfeksiyon ve hastalıklara karşı olan direnci artırma ve kronik yorgunluktan koruma gibi aşırı iddialarda bulunmaktadır. Yağ yakıcı ve ağırlık kaybettirici ürünler de pek çok sporcunun dikkatini çekse de, bu ürünlerin vücut yağı azaltma iddiaları gerçek olmaktan uzaktır [72].

Sporcular, beslenme destek ürünlerini, performanslarına bir yarar sağlayabileceği beklentisiyle kullanmakta, pek azı, bu desteklerin aynı zamanda negatif etkileri olabileceğini dikkate almaktadır. Potansiyel negatif bulgular; performansta düşüş, sağlığa akut ya da uzun dönemli zarar ve pozitif doping sonuçlarını içermektedir [73].

On yıldan daha uzun bir süredir, beslenme destek ürünlerinin etiketlerinde belirtilmemiş bir yasaklı madde ile kontaminasyona uğrayabilecekleri bilinmektedir. Beslenme destek ürünleri; etiketlerinde gösterilmeksizin yasaklı madde içerebildikleri için, pozitif doping nedeni olabilirler. Bu kasıtsız doping kullanımı, doping testleri genellikle idrarda doping sayılan metabolitlerin varlığını incelediği için, kasıtlı kullanımdan ayırt edilememektedir [74].

Anabolik androjenik steroidler ve testosteron gibi maddelerin kullanımı WADA tarafında yarışmada veya yarışma dışında kullanımları yasaklanmış olsa da pek çok ülkede bu ürünlerin kısıtlama olmaksızın satışına izin verilmektedir. Bununla birlikte, beslenme destek ürünü üreticisi büyük firmalar FDA'nın denetleme programlarına (Good Manufacturing Practices, GMP) katılmakta ve ürün içeriklerinin, ürün etiketleriyle birebir aynı olup olmadığını tarafsız bir labrotuvarda araştırılmasına izin vermektedir. Bu tip denetleme testleri ile ürün güvenilirliği sağlanabilmektedir. Sporcular ve tüketiciler de bu test sonuçlarına ulaşabilmektedir. Sporcular test sonuçlarını paylaşmak istemeyen firmalara güvenmemelidir [74].

FDA'nın denetim uygulamalarına rağmen, denetlenemeyen internet satışları nedeniyle doping ajanı ile kontamine olmuş beslenme destek ürünleri piyasada hızla artmaktadır. Beslenme destek ürünlerinin gerçek içeriklerini sorgulayan pek çok araştırmaya göre, piyasadaki beslenme destek ürünlerinin %10 ila %25'inde bir doping ajanı ile kasıtlı veya çapraz kontaminasyon bulunmaktadır. En sık rastlanan doping ajanları efedrin gibi uyarıcılar ve testosteron ve nandrolon gibi anabolik androjenik steroidlerdir. Pek çok bitki toniğinde, özellikle kafein, efedrin ve sibutramin gibi uyarıcılar bulunabilmektedir [74, 75]. Tablo 1.2.'de sıklıkla kontaminasyon gözlenen bazı beslenme destek ürünleri ve kontamine oldukları doping ajanları verilmiştir.

Doping ajanı ile kontaminasyon kasıtlı veya çapraz olabilmektedir. Kasıtlı kontaminasyonlarda; üretici, beslenme destek ürününün etkisini artırmak amacı ile etiketinde belirtmediği doing ajanını kasıtlı olarak veya etikette belirttiği doping ajanını belirttiğinden çok daha fazla miktarda ürüne eklemektedir. Bu tip kontaminasyonlar, üründeki doping ajanı miktarına göre saptanabilmektedir [74].

Çapraz kontaminasyonlara, hem doping ajanı hem de hormonal olmayan beslenme destek ürünü üreten firmalarda rastlanabilmektedir. Bu tip

kontaminasyonlarda genellikle; üretici, beslenme destek ürününü doping ajanı olan ürünle aynı üretim tezgahında üretmekte ve bu aşamada beslenme destek ürünü doping ajanı ile çapraz kontamine olmaktadır. Çapraz kontaminasyonlarda, doping ajanı miktarı kasıtlı kontaminasyonlara göre genellikle daha azdır fakat her iki tip kontaminasyonda idrarda metabolit bırakarak pozitif doping testi sonucuna neden olabilmektedir [74].

Sporcular pozitif doping testi sonucuna neden olabileceği için, yetersiz ürün etiketlendirilmesi ve besin desteği kontaminasyonuna karşı dikkatli olmalıdır [75].

Tablo 1.2. Sıklıkla kontaminasyon gözlenen bazı beslenme destek ürünleri ve kontamine oldukları doping ajanları.

Ürün	**Etikette belirtilen içerik**	**Kontamine olduğu doping ajanı**	**Çalışma**
Multivitamin	Çeşitli vitamin ve mineraller	Stanozolol	Geyer 2006 [80]
C vitamini	C vitamini	Metandienon	
Magnezyum	Magnezyum	Stanozolol	
Kreatin	Kreatin piruvat Magnezyum sterat	Adione, DHEA, Adiol, Noradione, Testosteron	Baume 2006 [78]
Kafein	Kafein, Efedrin	Adiol, Noradione, Testosteron	
Kafein	Kafein	Efedrin, MDMA	Schiltz 2002 [77]

2.3.1. Uyarıcı Maddeler ile Kontamine Olmuş Beslenme Destek Ürünleri

Bazı beslenme destek ürünleri, etiketlerinde belirtilmemiş doping maddeleri içermektedir. Özellikle yağ yakıcı olarak pazarlanan ürünler kafein ve/veya efedrin içerebilmektedir. Kafein 2004'ten beri WADA yasaklı listesinde yer almasa da, efedrin tüm yarışmalarda yasaklanmış bir doping maddesidir. Bu ürünlerin

etiketlerinde, kafein ve efedrin veya bunların doğal kaynakları olan bitkiler belirtilmektedir. Kafeinin doğal kaynakları Guarana ve Ma Huang ve efedrinin doğal kaynağı efedra sinica'dır [75].

Etiketlerinde belirtilmemiş uyarıcılar ile kontamine olmuş beslenme destek ürünlerine ilişkin ilk bulgular 2002 yılında ortaya çıkmıştır. Salt Lake City Olimpiyat Oyunları'ndan önce, Alman olimpik sporcular tarafından kullanılan 69 beslenme destek ürününden 14 tanesinde etikette belirtilmemiş uyarıcı madde saptanmıştır. Bu ürünlerden 12'sinde kafein, 3'ünde efedrin bulunmuştur. Ek olarak, 1 üründe metilendioksimetamfetamin (MDMA)'e rastlanmıştır [76].

Bu sonuçlar, yapılan bir başka çalışmayla da desteklenmiştir. Uluslararası marketten elde edilen 110 beslenme destek ürününün %12.7'sinde etiketlerinde belirtilmemiş kafein saptanmıştır. Ayrıca, 2 üründe efedrin ve analoglarına rastlanmıştır. Bu ürünlerin etiketlerinin hiçbirinde kafein ve efedrin ile ilgili bir bildirim bulunmamaktadır [77].

Yarışmalarda kafein kullanımı 2004'ten beri yasak olmasa da efedrin ve MDMA kullanımı halen yasaktır. Kontamine olmuş ürünlerin pozitif doping testine neden olmalarının yanında, bu uyarıcı maddelerin sağlığa ciddi zararlarının olabileceği de göz ardı edilmemelidir. Efedrin ve amfetamin arasındaki yapısal benzerlik nedeniyle, efedrin de amfetamin gibi titreme, kardiovasküler problemler, dikkat bozukluğu ve termoregülasyonun bozulması gibi yan etkiler gösterebilmektedir [78].

Son zamanlarda, ağırlık azaltma hedefiyle piyasaya sürülen beslenme destek ürünlerinde sibutramine rastlanmıştır. Sibutramin 2006'dan beri WADA'nın yasaklı listesindedir. En az 3 vakada, sibutamin, saf bitki olan Çin zayıflama ürünlerinde bulunmuştur. Ek olarak, aynı madde, etiketinde %100 bitkisel olduğu belirtilmiş bir Çin zayıflama çayında da buulnmuştur. Bu çayın tek bir bardağı bile, içildikten 50 saat sonrasına kadar idrarda sibutramin metabolitlerine ve pozitif doping testine neden olabilmektedir [79].

Sibutramin kullanan hastalarda, yüksek kan basıncı ve kalp ritmi gibi ciddi yan etkilerin görülebileceği ve bu bireylerin gözlem altında tutulması gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır [78].

2.3.2. Prohormonlar ile Kontamine Olmuş Beslenme Destek Ürünleri

Prohormonlar olarak adlandırılan anabolik androjenik steroidler, yasal olarak 1996'dan beri piyasadan temin edilebilmektedir. Bu maddelerin kas kütlesini ve kuvvetini artırmada çok ciddi etkileri olduğuna dair pazarlayıcı reklamlar yapılmaktadır. WADA'nın doping düzenlemelerine göre, bu maddeler yasaklı anabolik ajanlar grubuna dahildir. Piyasadaki en yaygın prohormonlar, testosteron ve nandrolon prohormonlarıdır. Nandrolone prohormonunun bir tek doz uygulaması bile 10 günden daha fazla bir sürede, ana metabolit olan norandrosteron bulgusu ile pozitif doping testine neden olabilmektedir [77].

Pek çok çalışma, prohormon ürünlerinin etiketlerinin gerçek içeriklerini yansıtmadılarını göstermektedir. Pek çok prohormon ürününde, etiketlerinde belirtilen miktarlardan çok daha fazla doping ajanı bulunmaktadır. Bu yanlış etiketleme problemleri, beslenme destek ürünü üretiminde yetersiz araştırma ve kalite kontrolü olduğunu göstermektedir [77].

Ayrıca vitamin, mineral ve amino asitler gibi beslenme destek ürünlerinde bile etiketlerinde belirtilmemiş doping maddelerinin bulunabileceği ve bu maddelerin kasıtsız olarak pozitif doping testine neden olabileceği pek çok vakada gözlenmiştir [80].

Beslenme destek ürünlerinde anabolik androjenik steroidlerle çapraz kontaminasyon ilk kez 1999'da bir çalışma sırasında saptanmıştır. Takip eden senelerde anabolik androjenik steroidlerle kontamine olmuş ve pozitif doping testine neden olabilecek pek çok beslenme destek ürününe rastlanmıştır. 2001 ve 2002 yıllarında yapılan bir uluslararası çalışmada, 634 beslenme destek ürünü 13 farklı ülkeden satın alınmıştır. Çalışmanın sonucuna göre vitamin, mineral, protein ve keratin gibi hormonal olmayan beslenme destek ürünlerinin %15'inde etiketlerinde belirtilmemiş anabolik androjenik steroidlerle kontaminasyona rastlanmıştır [81].

Kontamine olmuş ürünlerdeki prohormon konsantrasyonları çok düşük olduğunda, bu kontaminasyonun kasıtsız çapraz kontaminasyon olduğu düşünülmektedir. Çapraz kontaminasyonunun nedeni, anabolik androjenik steroid üreten firmaların aynı zamanda vitamin, mineral gibi hormonal olmayan beslenme destek ürünlerini de aynı üretim tezgahında yeterli temizlik olmaksızın üretmeleridir.

Bu gibi beslenme destek ürünlerinin tüketimi kasıtsız olarak pozitif doping testine neden olabilmektedir [82].

2.3.3. Yüksek Konsantrasyonlarda Anabolik Androjenik Steroid İçeren Beslenme Destek Ürünleri

2002 yılından beri, etikette belirtilmemiş, 1 mg'ın üzerinde, metandienon, stanozolol, boldenon, oxandrolon, dehidroklorometil-testosteron gibi klasik anabolik androjenikler içeren beslenme destek ürünlerine rastlanmıştır. Bu konsantrasyon, anabolik androjenik steroidlerin bu ürünlere kasıtlı olarak katıldığını ispat etmektedir [83].

Bu beslenme destek ürünlerinde bulunan bütün anabolik androjenik steroidler reçeteli ilaçlar olsa da, piyasada rahatça bulunulabilmektedir. Bu ürünler rahatlıkla internetten veya telefonla sipariş ile elde edilebilmektedir. Bu yasaklı steroidler hiç bir yaş kısıtlaması olmaksızın, adolesan ve hatta çocuklar tarafından da satın alınılabilmektedir. Özellikle adolesanlar ve çocuklar üzerine bu maddelerin çok ciddi yan etkileri bulunmaktadır. Bilinen semptomlar arasında, anormal karaciğer fonksiyonları, menstruasyon bozuklukları, ciddi fizyolojik ve psikolojik problemler ve artan kardiyovasküler hastalık riski bulunmaktadır. Anabolik androjeniklerin çocuklarda kullanımı, kız çocuklarında erkeksi anatomik ve fizyolojik özelliklerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Çocuklarda görülen bir diğer steroid yan etkisi ise, erken ergenlik ve epifizin erken kapanması ile görülen bodurluktur. Kadınlarda, anabolik androjenikler sesin kalınlaşmasına ve klitorisin büyümesine neden olmaktadır. Bu steroidlerin pek çoğunun 17-metillenmiş bileşenler olması nedeniyle, bu maddeler yüksek oranda karaciğer toksisitesi ve kanser ile ilişkilidir [84].

Kasıtlı olarak beslenme destek ürünlerine anabolik androjenik steroid ekleyen firmaların hormonal olmayan beslenme destek ürünlerinde çapraz kontaminasyona rastlamak da kuvvetle muhtemeldir. Bu gibi firmalar, üretimde yetersiz kalite kontrole sahip olduklarından çapraz kontaminasyon, kasıtlı kontaminasyonun yanında kaçınılmaz olmaktadır [77].

2.3.4. Klasik Anabolik Androjenik Steroidlerle Kontamine Olmuş Vitamin ve Mineraller

Almanya'da 2005 yılında, Alman ilaç denetleme otoritesi tarafından yürütülen bir çalışmada, bir Alman firmasına ait vitamin ve minerallerde anabolik androjenik steroidlere rastlanmıştır. Bu firma metandienon ve stanozol içeren ürünler de üretmekte ve bu üretimi vitamin ve mineraller ile aynı tezgahta yapmaktadır. Bunun sonucunda, C vitamin tabletlerinde 0.2 mcg/tablet metandienon ve magnezyum tabletlerinde 0.06-0.15 mcg/tablet stanozolol saptanmıştır [80].

Bu vitamin ve mineral tabletleri kasıtsız pozitif doping testine ve uzun süreli kullanımlarda ciddi yan etkilere neden olabilmektedir [85].

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri ve Zamanı

Bu araştırma, 2009 yılında, Ankara ilinde, çeşitli spor federasyonları tarafından düzenlenmiş spor kamplarında ve Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü'ne bağlı sporcu merkezlerinde yürütülmüştür.

Araştırmaya; Atletizm, Badminton, Bisiklet, Boks, Cimnastik, Çim Hokeyi, Eskrim, Güreş, Halter, Hokey, Judo, Karate, Kayak, Kürek, Okçuluk, Su Topu, Taekwando, Tenis, Triatlon ve Yüzme dallarına mensup sporcular katılmıştır.

3.2. Araştırma Örneklemi ve Genel Planı

Araştırmaya, 18 yaş ve üzeri, aktif milli sporcular, cinsiyet ve spor dalı farkı gözetilmeksizin alınmıştır. Sporculara ulaşmak için, Ankara ilindeki çeşitli spor federasyonları veya Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü ile irtibata geçilerek, milli sporcu antrenörleriyle görüşülmüş ve kamp tarih ve mekanları öğrenilmiştir. Sporculara milli takım kamplarında, federasyon ofislerinde veya Gençlik ve Spor Genrl Müdürlüğü'ne bağlı merkezlerde ulaşılmıştır.

Federasyonlarda aktif milli sporcuların tam kayıt listesi bulunamadığından çalışmaya katılabilecek kişi sayısını tam olarak belirlemek mümkün olmamıştır. Örneklemi belirlemek için, biyoistatistik bölümüne danışılmış ve daha önce yapılmış benzer çalışmaların örneklem sayılarından da yararlanılarak, yapılan istatistikler sonucu örneklem sayısının en çok 0.07 sapma ile %95 güven aralığında olması için, en az 180 sporcunun çalışmaya alınmasına karar verilmiştir. Çalışmanın sonunda; Halter, Okçuluk, Bisiklet, Yüzme, Kayak, Hokey, Triatlon, Çüm Hokeyi, Kürek, Karate, Judo, Taekwando, Boks, Badminton, Tenis, Cimnastik, Atletizm, Güreş, Su Topu ve Eskrim Federasyonları'ndan 207 kadın ve erkek, aktif milli sporcu çalışmaya katılmıştır.

Engelli ve/veya metabolik bir hastalığı olan sporcular çalışmaya alınmamıştır.

Çalışmada etik kurul raporunu gerektirecek herhangi bir uygulama yapılmadığından etik kurula başvuruda bulunulmamıştır.

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırmaya alınan aktif milli sporculara anket [EK-1] uygulanarak, sporcuların beslenme alışkanlıkları ve beslenme destek ürünü kullanımlarıyla ilgili veriler toplanmıştır.

Anketlerin %70'i araştırmacı tarafından veya anket uygulama eğitimi verildikten sonra, antrenörler tarafından yüz yüze uygulanmıştır. Anketlerin geri kalan %30'u ise sporculara e-mail ile gönderilerek uygulanmıştır.

Anketlerde, sporcuların genel özellikleri, sporcuların beslenme destek ürünü kullanım durumları, antropometrik ölçümleri ve beslenme alışkanlıklarına yönelik sorular bulunmaktadır.

3.4. Araştırmanın Planı

Bu araştırma üç aşamalı olarak planlanmıştır.

Birinci aşamada aktif milli sporculara anket uygulanarak, sporcuların beslenme alışkanlıkları ve beslenme destek ürünü kullanımlarıyla ilgili veriler toplanmıştır. İkinci aşamada, birinci aşamada toplanan veriler değerlendirilerek ortalama olarak en sık kullanılan beslenme destek ürünleri saptanmıştır. Firmalardan veya sporculardan elde edilen bu beslenme destek ürünleri, Türkiye Doping Kontrol Merkezi tarafından doping ajanı taraması için analiz edilmiştir. Üçüncü aşamada; ikinci aşamada saptanan kontaminasyonlu beslenme ve destek ürünlerinin sağlıklı, gönüllü, erkek bireylere verilerek, bu ürünlerin idrarda pozitif doping testine neden olup olmadığına bakılması planlanmıştır. İkinci aşamada herhangi bir kontaminasyon saptanmadığından, kontaminasyonların pozitif doping testine neden olup olmadığını sorgulayan üçüncü aşamaya geçilmemiştir.

3.4.1. 1. Aşama

Spor Federasyonları aracılığıyla, çalışmaya katılan sporculara anket uygulanarak, sporcuların beslenme alışkanlıkları ve beslenme destek ürünü kullanımlarıyla ilgili veriler toplanmıştır. Anketin uygulanmasında, federasyonlarla

görüşülerek veya Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü aracılığıyla sporculara ulaşılmıştır. Ankette, sporcuların ad, soyad gibi tanımlayıcı bilgileri alınmayarak, anketlerin en doğru şekilde doldurulması sağlanmıştır.

Anketlerden toplanan veriler, SPSS 11.5 programı ile değerlendirilmiştir. Çalışma tanımlayıcı bir çalışma olduğundan, tanımlayıcı ve frekans istatistiklerine başvurulmuştur. Bu değerlendirmenin ardından ortalama olarak en sıklıkla kullanılan ürünler saptanmış ve ikinci aşamaya geçilmiştir.

3.4.2. 2. Aşama

Anket uygulaması sonucunda elde edilen verilere göre, ortalama olarak en sık kullanılan 10 çeşit beslenme destek ürünü belirlenmiş ve bu ürünler farklı firmalardan ve farklı üretim lotlarından (farklı üretim partileri/farklı seri no) olmak üzere piyasadan satın alınmış veya firmalardan elde edilmiştir. Toplamda 28 adet beslenme destek ürünü, tablet analizleri için WADA tarafından akredite edilmiş bir labrotuvar olan Türkiye Doping Kontrol Merkezi'ne gönderilmiştir [86]. Analizler, Türkiye Doping Kontrol Merkezi'nin doping için yaptığı rutin analizlerdir. Bu analizlerde WADA yasaklı listesinde [EK-2] bulunan eksojen anabolik steroidler ve uyarıcılar taranmıştır.

3.4.3. 3. Aşama

Gönüllü, sağlıklı, ilaç kullanmayan, sporcu olmayan, 20-30 yaş arası erkek bireylerin çalışmaya alınması planlanmıştır. Kontaminasyon saptanan ürünler belirlenip, destek ürününün çeşidine göre doz ayarlaması yapıldıktan sonra, bireylere verilmesi planlanmıştır. Bireyler ürünleri kullanmadan önce, idrarları analiz edilerek, doping yönünden temiz olup olmadığının saptaması ve ürünler kullanıldıktan sonra 2., 4., 6. ve 8. saatlerde idrarlar toplanarak Türkiye Doping Kontrol Merkezi tarafından analizlerinin yapılması planlanmıştır.

Üçüncü aşamaya geçilemediği için, etik kurul raporuna başvurulmamıştır.

3.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler, Windows 7 ortamında "SPSS 11.5 Bilgisayar Paket Programı" kullanılarak değerlendirilmiştir. Verilerin özelliklerine göre dağılım tabloları oluşturulmuştur. Veriler, sayı ve yüzde (%) şeklinde tablolar haline getirilmiştir. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde, gruplar arası karşılaştırmada, ki-kare testi kullanılmıştır. Anlamlılık seviyesi olarak 0.05 alınmış, $p<0.05$ olması durumunda farklılığın anlamlı olduğu, $p>0.05$ olması durumunda ise farklılığın anlamlı olmadığı belirtilmiştir [87].

Ankara ilinde, her spor dalını temsil etmeye yetecek kadar sporcunun bulunmaması nedeniyle veriler değerlendirilirken, sporcular; dayanıklılık, kuvvet ve takım sporcuları olarak gruplandırılmıştır.

Verilerin spor dallarına göre anlamlılığı incelenirken; bisiklet, yüzme, kayak, triatlon, kürek, tenis, cimnastik, atletizm ve eskrim sporcuları dayanıklılık sporcuları, halter, okçuluk, karate, judo, taekwando, boks ve güreş sporcuları kuvvet sporcuları ve hokey, çim hokeyi, badminton ve su topu sporcuları takım sporcuları olarak değerlendirilmiştir.

Sporcuların deri kıvrım kalınlıkları, ankette antropometrik ölçümler bölümünde sorulmuş fakat yeterli veri edinilemediğinden değerlendirmeye alınmamıştır.

3.6. Araştırmada Karşılaşılan Güçlükler

Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü'nde veya spor federasyonlarında milli sporcuların tam sayısını erişilebilecek bir kayıt sistemi bulunmadığından örneklem sayısını hesaplamakta güçlük çekilmiştir. Ankara ilindeki milli sporcular, genellikle kamplarını başka illerde veya ülkelerde yaptıkları için bütün sporculara yüz yüze ulaşmak mümkün olamamış ve bu nedenle araştırmacı tarafından yüz yüze toplanması sağlıklı olan, besin tüketim kaydı alınamamıştır. Çalışmanın bütçesi sınırlı olduğundan doping ajanı ile kontaminasyon analizlerinde sınırlı sayıda örnek kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Ankara ilindeki federasyonlara bağlı olan aktif milli sporcuların, beslenme alışkanlıklarını, beslenme destek ürünü kullanım durumlarını ve sıklıkla kullanılan beslenme destek ürünlerinde doping ile kontaminasyon olup olmadığını saptamaya yönelik planlanan bu çalışma sonucunda, aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

4.1. Sporcuların Kişisel Özellikleri

Tablo 4.1.1. Sporcuların kişisel özellikleri (n=207).

Özellikler	Sayı	%
Cinsiyet		
Kadın	89	43.0
Erkek	118	57.0
Yaş		
18-21	80	38.7
22-25	89	43.0
26-29	27	13.0
30 ve üzeri	11	5.3
Eğitim		
Ortaokul	9	4.4
Lise	82	39.6
Üniveriste	112	54.1
Lisansüstü	4	1.9
Toplam	**207**	**100.0**

Çalışmaya katılan sporcuların %43.0'ü kadın, %57.0'si erkektir. Bu sporcuların, %38.7'si 18-21 yaşları arasında ve %43.0'ü 22-25 yaşları arasındadır. Sporcuların %54.1'i üniversite, %39.6'sı lise ve %4.4'ü ortaokul mezunudur.

Tablo 4.1.2. Sporcuların mensup olduğu spor dalları (n=207).

Spor Dalı	Sayı	%
Kuvvet sporcuları	87	42.0
Dayanıklılık sporcuları	65	31.4
Takım sporcuları	55	26.6
Toplam	**207**	**100.0**

Çalışmaya katılan sporcuların %42.0'si kuvvet, %31.4'ü dayanıklılık ve %26.6'sı takım sporcusudur.

Çalışmaya katılan sporcuların %11.6'sı karate, %11.1'i badminton, %10.6'sı çim hokeyi, %8.7'si halter, %7.2'si judo ve %7.2'si cimnastik sporcusudur [EK-3,Tablo 1].

Tablo 4.1.3. Sporcuların cinsiyete göre vücut ağırlığı, boy ve BKİ'leri.

	Ortalama	**S**	**Min**	**Max**	**n**
Vücut ağırlığı (kg)					
Kadın	61.5	6.16	48.0	75.0	89
Erkek	72.5	7.43	53.0	93.0	118
Boy (cm)					
Kadın	168.0	6.87	148.0	183.0	89
Erkek	176.0	7.03	155.0	191.0	118
BKI					
Kadın	20.9	1.68	18.9	24.7	89
Erkek	23.2	2.29	19.6	31.9	118

Çalışmaya katılan kadın sporcuların ortalama vücut ağırlıkları 61.5±6.16 kg ve BKİ'leri 20.9±1.68'dir. Erkek sporcuların ortalama vücut ağırlıkları 72.5±7.43 kg ve BKİ'leri 23.2±2.29'dur.

Tablo 4.1.4. Sporcuların spor dallarına ve cinsiyete göre vücut ağırlığı, boy ve BKİ'leri.

	Kadın $\bar{x}$ **±SD (min-max)**	**Erkek** $\bar{x}$ **±SD (min-max)**
Vücut ağırlığı (kg)		
Kuvvet	59.9±5.37(48.0-72.0)	73.3±8.98(53.0-93.0)
Dayanıklılık	63.2±7.11(52.0-75.0)	71.7±6.61(55.0-85.0)
Takım	62.7±6.23(53.0-74.0)	71.1±5.97(61.0-80.0)
Boy (cm)		
Kuvvet	168.4±7.63(148.0-179.0)	176.7±7.95(155.0-181.0)
Dayanıklılık	174.0±5.19(164.0-180.0)	176.2±6.65(162.0-188.0)
Takım	173.7±4.59(166.0-183.0)	175.4±6.29(164.0-191.0)
BKI		
Kuvvet	21.1±1.29(19.0-24.7)	23.4±2.90(19.6-31.9)
Dayanıklılık	20.8±1.47(19.4-23.6)	23.1±2.21(19.9-29.6)
Takım	20.7±1.51(18.9-24.2)	23.3±1.17(20.1-25.3)

Kuvvet sporcularının ortalama vücut ağırlığı; kadınlarda 59.9±5.37 kg ve erkeklerde 73.3±8.98 kg'dır. Dayanıklılık sporcularının ortalama vücut ağırlığı; kadınlarda 63.2±7.11 kg ve erkeklerde 71.7±6.61 kg'dır. Takım sporcularının ortalama vücut ağırlığı; kadınlarda 62.7±6.23 kg ve erkeklerde 71.1±5.97 kg'dır.

Tablo 4.1.4. Sporcuların sigara ve alkol kullanım durumları.

	Sigara		Alkol	
Kullanım Durumu	Sayı	%	Sayı	%
Kullanıyor	35	16.9	45	21.7
Kullanmıyor	167	80.7	162	78.3
Bırakmış	5	2.4	0	0.0
Toplam	**207**	**100.0**	**207**	**100.0**

Çalışmaya katılan sporcuların %80.7'si sigara, %78.3'ü alkol kullanmamaktadır.

4.2 Sporcuların Beslenme Alışkanlıkları

Tablo 4.2.1. Sporcuların ana ve ara öğün tüketimleri ve öğün atlama durumları.

Öğün Sayıları	Sayı	%
Ana Öğün		
2	23	11.1
3	178	86.0
4	6	2.9
Ara Öğün		
1	88	42.5
2	80	38.7
3	30	14.5
4	9	4.3
Öğün atlama		
Atlayanlar	23	11.1
Atlamayanlar	184	88.9
Toplam	**207**	**100.0**

Sporcuların %86.0'sı 3 ana öğün tüketirken, %11.1'i sadece 2 ana öğün tüketmektedir. Sporcuların %42.5'i 1 ara öğün, %38.7'si ise 2 ara öğün tüketmekte ve %14.5'i 3 ara öğün tüketmektedir.

Öğün atlayan sporcuların oranı %11.1'dir. Bu sporcuların %72.3'ü kahvaltı öğününü atlamaktadır. Öğün atlama nedeni olarak, sporcuların %51.0'i zaman yetersizliğini ve %20.0'si geç kalkmayı seçmiştir. Cinsiyet ve öğün atlama durumu, atlanan öğün ve öğün atlama nedenleri arasındaki ilişki pearson ki-kare testi ile incelenmiş ve $p>0.05$ bulunarak ilişki anlamsız sayılmıştır.

Çalışmaya katılan bireylerin %89.9'u antrenman öncesi karbonhidrattan zengin besin tüketmektedir. Karbonhidrattan zengin besin tüketim oranı, antrenman sonrasında %77.8'e düşmektedir ve bunun yanında, antrenman öncesi %7.7 olan proteinden zengin besin tüketim oranı, antrenman sonrasında %16.4'e çıkmaktadır.

Tablo 4.2.2. Sporcuların antrenman veya müsabaka öncesi ve sonrası yedikleri öğünlerin tüketilme zamanları.

Tüketilme Zamanı	Sayı	%
Antrenman öncesi		
1-2 saat önce	112	54.1
3-4 saat önce	95	45.9
Antrenman sonrası		
0-1 saat sonra	183	88.4
2-3 saat sonra	24	11.6
Toplam	**207**	**100.0**

Çalışmaya katılan sporcuların %54.0'ü antrenman veya müsabaka öncesi öğünlerini en erken 2 saat öncesinde tüketmektedir. Sporcuların %88.4'ü antrenman veya müsabaka sonrası öğünlerini hemen tüketmektedir.

Tablo 4.2.3 Sporcuların antrenman veya müsabaka öncesi, sonrası ve sırasında tükettikleri sıvı miktarı ve tüketme zamanları.

	<500 mL		500-1000 mL		>1000 mL	
Tüketilme Zamanı	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Antrenman Öncesi						
1-2 saat önce	75	36.2	63	30.4	3	1.5
3-4 saat önce	32	15.5	27	13.0	7	3.4
Antrenman Sonrası						
Hemen Sonra	70	33.8	102	49.4	10	4.8
1 saat sonra	9	4.3	12	5.8	2	0.9
Antrenman Sırası	**<150 mL**		**150-300 mL**		**>300 mL**	
15 dakikada bir	94	45.4	63	30.4	10	4.8
30 dakikada bir	16	7.7	12	5.8	3	1.5
60 dakikada bir	2	0.9	7	3.4	--	--
Toplam		**207**		**100.0**		

Sporcuların %36.2'si antrenman veya müsabakadan hemen önce 500 mL'den daha az sıvı tüketmektedir. Sporcuların %49.4'ü antrenman veya müsabakadan hemen sonra, 500-1000 mL sıvı tüketmekte ve aynı miktardaki sıvı tüketimi için sporcuların %5.8'i 1 saat beklemektedir. Antrenman veya müsabaka sırasında; sporcuların %45.4'ü 15 dakikada bir 150 mL'den daha az sıvı tüketmekte ve sporcuların %30.4'ü 15 dakikada bir 150-300 mL arasında sıvı tüketmektedir.

Sporcuların beslenme alışkanlıklarını saptamaya yönelik veriler ile cinsiyet ve spor dalı arasındaki ilişkiler ki-kare testi ile saptanmaya çalışılmış ve $p>0.05$ olarak hesaplanmıştır. Bu değere göre sporcuların cinsiyetleri ile beslenme alışkanlıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

4.3. Sporcuların Beslenme Destek Ürünü Kullanım Durumları

Tablo 4.3.1. Sporcuların beslenme destek ürünü kullanımları.

Beslenme Destek Ürünü Kullanım Durumu	Sayı	%
Kullanan Sporcular	148	71.5
Kullanmayan Sporcular	59	28.5
Toplam	**207**	**100.0**

Çalışmaya katılan sporcuların %71.5'i beslenme destek ürünü kullanmaktadır.

Tablo 4.3.2. Sporcuların spor dallarına göre beslenme destek ürünü kullanımları (n=148).

Spor Dalı	Sayı	%
Kuvvet sporcuları	62	41.9
Dayanıklılık sporcuları	51	34.5
Takım sporcuları	35	23.6
Toplam	**148**	**100.0**
	χ^2=0.60	**p=0.43**

Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %41.9'u kuvvet sporcusu, %34.5'i dayanıklılık sporcusu ve %23.6'sı takım sporcusudur. Beslenme destek ürünü kullanımı ve spor dalı arasındaki ilişki ki-kare testine göre anlamsız bulunmuştur.

Sporcuların yaptıkları spora göre beslenme destek ürünü kullanım durumları EK-3, Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 4.3.3. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların genel özellikleri.

Özellikler	Sayı	%
Cinsiyet		
Kadın	63	42.6
Erkek	85	57.4
	χ^2=0.21	**p=0.065**
Yaş		
18-21	49	33.1
22-25	73	49.3
26-29	17	11.5
30 ve üzeri	9	6.1
	χ^2=0.14	**p=0.044***
Eğitim durumu		
Ortaokul	7	4.7
Lise	48	32.4
Üniveriste	90	60.8
Lisansüstü	3	2.1
	χ^2=0.19	**p=0.016***
Toplam	**148**	**100.0**

*p<0.05

Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %42.6'sı kadın, %57.4'ü erkektir. Sporcuların %49.3'ü 22-25 ve %33.1'i 18-21 yaşları arasındadır. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %60.8'i üniversite ve %32.4'ü lise mezunudur.

Yapılan ki-kare testine göre beslenme destek ürünü kullanımı ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki saptanamazken, beslenme destek ürünü kullanımı ile yaş ve eğitim durumu arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.3.4. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların sporla uğraşı yılları.

Spor Uğraşı Yılı	Sayı	%
2-6 yıl	54	36.5
7-11 yıl	59	39.8
12-16 yıl	30	20.3
17 yıl ve üzeri	5	3.4
	χ^2=0.13	**p=0.048***
Toplam	**148**	**100.0**

*p<0.05

Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %39.8'i, 7-11 yıldır ve %36.5'i, 2-6 yıldır profesyonel olarak sporla uğraşmaktadır.

Beslenme destek ürünü kullanımı ve sporla uğraşı yılı arasındaki ilişki ki-kare testi ile incelenmiş ve p<0.05 olarak hesaplanmıştır. Buna göre, beslenme destek ürünü kullanımı ve sporla uğraşma yılı arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 4.3.5. Sporcuların kullandıkları beslenme destek ürünleri.

Beslenme Destek Ürünü	Sayı	%
Vitamin	45	23.1
Protein	44	22.5
Amino asit	27	13.8
Kreatin	25	12.8
Glutamin	21	10.8
Mineral	10	5.1
CLA	8	4.1
Ginseng	5	2.6
Karnitin	3	1.5
CHO-Protein karışımı	3	1.5
Ekinezya	2	1.1
Enerji bar	2	1.1
Toplam	**195**	**100.0**

Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %23.1'i vitamin, %22.5'i protein tozu, %13.8'i amino asit, %12.8'i kreatin ve %10.8'i glutamin kullanmaktadır.

Tablo 4.3.6. En sık kullanılan 5 çeşit beslenme destek ürününün sporcuların cinsiyetleri ve spor dallarına göre dağılımı.

Spor Dalı	Protein		Amino asit		Vitamin		Glutamin		Kreatin	
	K S	E S	K S	E S	K S	E S	K S	E S	K S	E S
Halter	2	4	4	8	8	5	7	7	1	3
Okçuluk	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Bisiklet	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Yüzme	1	2	0	0	5	2	0	0	0	0
Kayak	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Hokey	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Triathlon	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Çim Hokeyi	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Kürek	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Karate	0	1	1	1	2	1	0	0	3	5
Judo	1	3	1	2	1	1	0	0	0	1
Taekwando	3	3	0	0	0	0	0	0	2	2
Boks	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0

Badminton	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0
Tenis	0	1	0	0	0	1	0	0	2	2
Cimnastik	1	1	0	0	1	1	0	0	0	2
Atletizm	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0
Güreş	0	0	0	5	0	0	0	3	0	0
Su Topu	0	0	3	1	0	0	0	0	2	0
Eskrim	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	**19**	**25**	**9**	**18**	**28**	**17**	**7**	**14**	**10**	**15**

Protein tozu kullanan sporcuların %56.8'i erkektir. Vitamin kullanan sporcuların %62.2'si kadındır. Yapılan ki-kare testine göre cinsiyete göre kullanılan beslenme destek ürünü ilişkisi, protein tozu ve vitamin için anlamlıdır (<0.05).

Tablo 4.3.7. En sık kullanılan 5 çeşit beslenme destek ürününün sporcuların yaptıkları spor çeşidine göre dağılımı.

Beslenme Destek Ürünü	**Kuvvet**		**Dayanıklılık**		**Takım**	
	S	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**
Protein	18	40.9	15	34.1	11	25.0
Amino asit	22	81.5	1	3.7	4	14.8
Vitamin	18	40.0	18	40.0	9	20.0
Glutamin	21	100.0	0	0.0	0	0.0
Kreatin	17	68.0	6	24.0	2	8.0

Amino asit kullanan sporcuların %81.5'i, glutamin kullanan sporcuların %100.0'ü ve kreatin kullanan sporcuların %68.0'i kuvvet sporcusudur. Beslenme destek ürünlerinden; amino asit, glutamin ve kreatin kullanımı ile spor dalı arasındaki ilişki ki-kare testine göre anlamlıdır (<0.05).

Tablo 4.3.8. Sporcuların beslenme destek ürünü kullanım amaçları (n=148).

Kullanım Amacı	Sayı	%
Ağırlık azaltma	7	4.7
Kas geliştirme	29	19.5
Performans geliştirme	92	62.4
Sağlığı geliştirme	20	13.4
Toplam	**148**	**100.0**

Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %62.5'i bu ürünlerle performans geliştirmeyi, %19.5'i kas geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Tablo 4.3.9. Beslenme destek ürünü kullanma amaçlarının spor dallarına göre dağılımı (n=148).

	Ağırlık azaltma		Kas geliştirme		Performans geliştirme		Sağlığı geliştirme	
Spor Dalı	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Kuvvet	0	0.0	12	8.1	48	32.4	3	2.0
Dayanıklılık	6	4.1	7	4.7	22	14.9	16	10.8
Takım	1	0.7	9	6.7	23	15.5	1	0.7
Toplam	**7**		**28**		**93**		**20**	

Beslenme destek ürünü kullanan kuvvet sporcularının %32.4'ü ve dayanıklılık sporcularının %14.9'u performans geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Halter, bisiklet ve hokey sporcularının %100.0'ü ve taekwando sporcularının %80.0'i performans geliştirmeyi hedeflemektedir. Eskrim sporcularının %100.0'ü ve boks ve güreş sporcularının %60.0'ı kas geliştirmeyi amaçlamaktadır. Okçuluk sporcularının %100.0'ü sağlığı geliştirmeyi amaçlamaktadır [EK-3, Tablo 4].

Tablo 4.3.10. Sporcuların beslenme destek ürünü kullanma süreleri (n=148).

	Beslenme Destek Ürünü Kullanım Süresi							
	1 yıldan az		1-3 yıl		3-5 yıl		5 yıldan çok	
Spor Yılı	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
2-6	12	75.0	27	40.9	13	35.1	2	6.9
7-11	3	18.8	25	37.9	14	37.8	16	55.2
12-16	1	6.2	12	18.2	10	27.1	9	31.0
17 ve üzeri	0	0.0	2	3.0	0	0.0	2	6.9
Toplam	**16**	**100.0**	**66**	**100.0**	**37**	**100.0**	**29**	**100.0**

Sporla uğraşı yıllarına göre, 2-6 yıldır profesyonel olarak sporla uğraşan sporcuların %75.0'i 1 yıldan daha az bir süredir ve %40.9'u 1-3 yıldır beslenme destek ürünü kullanmaktadır. 7-11 yıldır profesyonel olarak sporla uğraşan

sporcuların %55.2'si ve 12-16 yıldır sporla uğraşan sporcuların %31.0'i 5 yıldan daha uzun bir süredir beslenme destek ürünü kullanmaktadır.

Tablo 4.3.11. Sporcuların beslenme destek ürünü kullanım dönemleri.

Dönem	Sayı	%
Pasif (dinlenme) dönem	11	7.4
Antrenman dönemi	118	79.8
Müsabaka dönemi	19	12.8
Toplam	**148**	**100.0**

Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %79.8'i bu ürünleri antrenman döneminde kullanmaktadır.

Tablo 4.3.12. Sporcuların beslenme destek ürünlerinden yarar ve zarar görme durumları (n=148).

	Yarar Görme		Zarar Görme	
Cevaplar	Sayı	%	Sayı	%
Evet	128	86.5	3	2.0
Hayır	5	3.4	122	82.5
Bilmiyor	15	10.1	23	15.5
Toplam	**148**	**100.0**	**148**	**100.0**

Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %86.5'i bu ürünlerden yarar gördüğünü, %82.5'i bu ürünlerden zarar görmediğini ve %15.5'i bu ürünlerden zarar görüp görmediğini bilmediğini belirtmiştir.

Tablo 4.3.13. Sporcuların beslenme destek ürünlerine harcadıkları para miktarları (n=148).

Harcanan Para Miktarı/Yıl	Sayı	%
100TL'den az	18	12.2
100-300TL	62	41.9
300-500TL	47	31.8
500TL'den çok	21	14.1
Toplam	**148**	**100.0**

Beslenme destek ürünleri kullanan sporcuların %41.9'u bu ürünlere yılda 100-300 TL ve %31.8'i 300-500 TL para harcamaktadır.

Tablo 4.3.14. Sporcuların beslenme destek ürünlerini satın aldıkları yerler (n=148).

	Sayı	%
Mağazadan	87	58.8
İnternetten sipariş	21	14.2
Kulüp tarafından sağlama	40	27.0
Toplam	**148**	**100.0**

Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %58.8'i bu ürünleri mağazalardan satın almakta ve %27.0'si bu ürünleri kulüplerinden sağlamaktadır.

4.4. Beslenme Destek Ürünlerinde Doping Kontaminasyonu

Tablo 4.4.1. Sporcular tarafından sıklıkla kullanılan beslenme destek ürünlerinin doping kontaminasyonu tarama analizi sonuçları.

Beslenme Destek Ürünü		Taranan Madde	
Ürün Kodu	Etken Madde	Eksojen Anabolik Steroidler	Uyarıcılar
CO	Proten, yağ, karbonhidrat	----	----
TM	Protein, yağ, karbonhidrat, vitamin, sodyum	----	----
YP	Protein, yağ, karbonhidrat, vitamin, sodyum	----	----
CP	Protein, yağ, karbonhidrat, vitamin, sodyum	----	----
LA	Protein, yağ, karbonhidrat, B6, amino asitler	----	----
DR	Protein, yağ, karbonhidrat, vitamin, mineraller	----	----
TR	Multivitamin, mineral	----	----
MT	Multivitamin, mineral	----	----
RY	Multivitamin, mineral	----	----
RF	Karbonhidrat	----	----

KR	L-Kreatin	----	----
KT	L-Karnitin	----	----
KG	Ginseng	----	----
GR	Guarana ekstraktı, kalsiyum	----	----

Piyasadan sınırlı sayıda, farklı markalardan elde edilen beslenme destek ürünlerinde yapılan analizlerde, WADA'nın 2010 yasaklı listesinde bulunan eksojen anabolik steroidler ve uyarıcılar taranmış ve kontaminasyona rastlanmamıştır.

5. TARTIŞMA

5.1. Sporcuların Kişisel Özellikleri

Aktif milli sporcuların beslenme alışkanlıkları ve beslenme destek ürünü kullanım durumlarını saptamayı amaçlayan bu çalışmaya, 207 sporcu katılmış ve katılan sporcuların %43.0'ü kadın, %57.0'si erkektir. Bu sporcuların, %33.1'i 18-21 yaşları arasında ve %49.3'ü 22-25 yaşları arasındadır. Sporcuların %60.8'i üniversite, %32.4'ü lise ve %4.7'si ortaokul mezunudur [Tablo 4.1.1]. Sporcuların %42.0'si kuvvet (halter, okçuluk, karate, judo, taekwando, boks, güreş), %31.4'ü dayanıklılık (bisiklet, yüzme, kayak, triatlon, kürek, tenis, cimnastik, atletizm, eskrim) ve %26.6'sı takım sporcusudur (hokey, çim hokeyi, badmniton, su topu) [Tablo 4.1.2].

Çalışmaya katılan kadın sporcuların ortalama vücut ağırlıkları 61.5±6.16 kg ve BKİ'leri 20.9±1.68'dir. Erkek sporcuların ortalama vücut ağırlıkları 72.5±7.43 kg ve BKİ'leri 23.2±2.29'dur [Tablo 4.1.3].

Kuvvet sporcularının ortalama vücut ağırlığı; kadınlarda 59.9±5.37 kg ve erkeklerde 73.3±8.98 kg'dır. Dayanıklılık sporcularının ortalama vücut ağırlığı; kadınlarda 63.2±7.11 kg ve erkeklerde 71.7±6.61 kg'dır. Takım sporcularının ortalama vücut ağırlığı; kadınlarda 62.7±6.23 kg ve erkeklerde 71.1±5.97 kg'dır [Tablo 4.1.4]. Sporcularının vücut bileşimleri, spor dallarına göre uygunluk göstermektedir.

Sporcuların vücut bileşimleri, uğraştıkları spor dalına göre değişkenlik göstermektedir. Sporcuların BKİ'leri; boks, güreş ve halter gibi kuvvet sporlarında yüksek ve atletizm, cimnastik ve dans gibi spor dallarında düşük olabilmektedir. BKİ değerleri, vücut bileşimini değerlendirmede etkili bir yol olsa da, sporcularda kas kütlesi fazla olduğundan güvenilir sonuçlar veremeyebilmektedir. Aynı vücut ölçülerine sahip bir sporcunun vücut ağırlığı, sedanter bir bireyin vücut ağırlığından daha fazla olabilmektedir [88, 89]. Çalışmada bulunan sonuçlar, spor dallarına göre beklenen sonuçlardır.

Çalışmaya katılan sporcuların %80.7'si sigara kullanmamakta ve %78.3'ü alkol kullanmamaktadır [Tablo 4.1.5].

Sporcular arasında, alkol ve sigara tüketimi pek çok çalışmada düşük bulunmuştur. Alkol tüketimi özellikle müslüman ülke sporcularında daha düşük saptanmıştır. Bunun yanısıra, üniversite sporcularında sigara ve alkol kullanımı, elit sporculara göre yaygın bulunmuştur [90]. Çalışmada saptanan veriler, ülkemizde de sporcular arasında sigara ve alkol tüketiminin düşük olduğunu göstermektedir.

5.2. Sporcuların Beslenme Alışkanlıkları

Çalışmaya katılan sporcuların %86.0'sı 3 ana öğün tüketirken, %11.1'i sadece 2 ana öğün tüketmektedir. Sporcuların %42.5'i 1 ara öğün, %38.7'si ise 2 ara öğün tüketmekte ve %14.5'i 3 ara öğün tüketmektedir. Öğün atlayan sporcuların oranı %11.1'dir. Bu sporcuların %72.3'ü kahvaltı öğününü atlamaktadır. Öğün atlama nedeni olarak, sporcuların %51.0'i zaman yetersizliğini ve %20.0'si geç kalkmayı seçmiştir. Cinsiyet ve öğün atlama durumu, atlanan öğün ve öğün atlama nedenleri arasındaki ilişki ki-kare testi ile incelenmiş ve $p>0.05$ bulunarak ilişki anlamsız sayılmıştır [Tablo 4.2.1.].

Sporcuların performansını etkileyen temel faktörlerin başında; genetik yapı, uygun antrenman programı ve beslenme gelmektedir. Beslenme, sağlığın temel koşulu ve belirleyicisidir. Son zamanlarda spor beslenmesine olan ilginin hızla artması, beslenmenin performansı geliştirdiği gerçeği ile ilişkilendirilebilir. Buna ek olarak sağlıklı beslenmenin insan sağlığı üzerinde kısa ve uzun dönemdeki önemli etkileri bilinmektedir. [63].

Sporcular da spor yapmayan bireyler gibi sağlıklı beslenme ve düzenli bir plazma glikoz döngüsü için en az 3 ana ve 2 ara öğün tüketmelidir [15].

Çalışmaya katılan sporcuların %54.1'i antrenman veya müsabaka öncesi öğünlerini en erken 2 saat öncesinde tüketmektedir. Sporcuların %88.4'ü antrenman veya müsabaka sonrası öğünlerini hemen tüketmektedir [Tablo 4.2.2.].

Sporcular antrenman veya müsabaka öncesi en geç, antrenmandan 3-4 saat öncesinde ana yemeklerini yemiş olmalıdır. Antrenman veya müsabaka sonrasında ise, öğün hemen tüketilmelidir [19].

Çalışmaya katılan sporcuların %89.9'u antrenman veya müsabaka öncesi karbonhidrattan zengin besinler tüketmektedir. Bu oran, antrenman veya müsabaka sonrasında %77.8'e düşmektedir.

Bir sporcunun diyetinde, günlük karbonhidrat alımı ortalama 5-10g/kg olmalıdır. Başka bir deyişle toplam alınan enerjinin %55-65'i karbonhidratlardan sağlanmalıdır. Bu oran müsabaka veya antrenman yaklaştıkça %75'e kadar çıkarılabilir. Sporcuların müsabaka veya antrenmandan önce yedikleri öğün, %60-70 oranında karbonhidrat içermelidir. Bu öğünde düşük glisemik indekse sahip kompleks karbonhidratlı besinler tercih edilmelidir. Antrenman veya müsabaka sonrasında sporcular iyi bir karbonhidrat geri yükleme için, hemen yemek yemelidir. Bu öğünde sporcular 1-1.5g/kg karbonhidrat tüketmelidir. Karbonhidrat kaynağı olarak yüksek glisemik indeksli besinler tercih edilmelidir [91].

Dünyanın en uzun bisiklet yarışı olan Race Across America (RAAM) 2006 yarışından önce, sırasında ve sonra sporcuların beslenme alışkanlıkları tanımlanmaya çalışan bir çalışmada, sporcular müsabakadan önce, müsabaka sırasında ve müsabakadan sonra beslenmeleri ile ilgili bir anket doldurmuştur. Bu çalışmaya göre; sporcuların %46'sı müsabakadan önce özel bir diyet uygulamazken, %58'i yarıştan önceki gün karbonhidrat yükleme uygulaması yapmıştır. Müsabaka sırasında, muz (%85) ve tavuk (%77); ekmek (%70), karbonhidrat jelleri (%54) ve elma (%54) daha çok tercih edilen besinler olmuştur. Müsabaka sırasında tüketilen ana içecek sade su (%83) olarak saptanmış ve bunu spor içecekleri (%39) ve elma suyu (%31) takip etmiştir. Müsabakan sonra en çok tercih edilen yiyecek sebzeler (%85) olmuş ve bunu peynir (%70), et (%70), muz (%70) ve salata (%70) takip etmiştir. Müsabaka sonrasında en çok tercih edilen içecek sade su (%92) olmuş ve bunu kahve (%54) ve bira (%46) takip etmiştir [92].

Çalışmaya katılan sporcuların %7.7'si antrenman öncesi protein tüketimine ağırlık vermektedir. Bu oran antrenman veya müsabaka sonrasında %16.4'e çıkmaktadır.

Günlük protein alımı, dayanıklılık sporcuları için 1.3-2.0g/kg, takım sporcuları için ise 1.2-1.6g/kg olmalıdır. Antrenman veya müsabaka öncesinde karbonhidrat tüketilmeli ve gerektiğinden fazla protein tüketilmemelidir. Antrenman veya müsabaka sonrasında yapılan egzersizin şiddetine ve çeşidine göre 6-20g

protein tüketilebilir. Gereğinden fazla alınan protein, vücuttan atılmakta, hiç bir yarar sağlamamakta ve idrar atımını hızlandırmaktadır. [37, 38].

Sporcuların %36.2'si antrenman veya müsabakadan hemen önce 500 mL'den daha az sıvı tüketmektedir. Sporcuların %49.4'ü antrenman veya müsabakadan hemen sonra, 500-1000 mL sıvı tüketmekte ve aynı miktardaki sıvı tüketimi için sporcuların %5.8'i 1 saat beklemektedir. Antrenman veya müsabaka sırasında; sporcuların %45.4'ü 15 dakikada bir 150 mL'den daha az sıvı tüketmekte ve sprocuların %30.4'ü 15 dakikada bir 150-300 mL arasında sıvı tüketmektedir [Tablo 4.2.3.].

Sporcular için uygun hidrasyon elzemdir. Antrenmandan veya müsabakadan 2-3 saat önce 400-600 mL sıvı tüketilmelidir. Antrenman veya müsabaka sırasında 15 dakikada bir 150 mL sıvı tüketilebilir. Antrenman veya müsabaka sonrasında ise egzersiz süresine ve şiddetine bağlı olarak, hemen en az 500 mL sıvı tüketilmelidir. Antrenman 60 dakikadan fazla sürmüş ise spor içecekleri tercih edilmelidir [93-96].

Amerika'da 135 erkek ve 125 kadın üniversite sporcusunun katılımıyla yapılmış bir çalışmada, sporcuların egzersiz öncesi hidrasyon durumları saptanmaya çalışılmıştır. Sporculardan sıvı tüketim kayıtları alınmış ve antrenmandan önce idrarları toplanmıştır. Yapılan idrar testleri sonucu, sporcuların %13'ünün ciddi derecede düşük hidrasyona ve %53'ünün orta derecede düşük hidrasyona sahip oldukları saptanmıştır. Bu çalışmaya göre pek çok sporcu dehidrasyon riski altındadır [97].

Sporcuların cinsiyetleri ve spor dalları ile beslenme alışkanlıkları arasındaki ilişkiler ki-kare testi ile saptanmaya çalışılmış ve $p>0.05$ olarak hesaplanmıştır. Bu değere göre sporcuların cinsiyetleri ile beslenme alışkanlıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

5.3. Sporcuların Beslenme Destek Ürünü Kullanım Durumları

Araştırmaya katılan sporcuların %71.5'i en az bir beslenme destek ürünü kullanmaktadır [Tablo 4.3.1]. Bu oran spor dalına göre değişkenlik göstermektedir. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %41.9'u kuvvet sporcusu, %34.5'i dayanıklılık sporcusu ve %23.6'sı takım sporcusudur [Tablo 4.3.2].

Araştırmada beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %42.6'sı kadın, %57.4'ü erkektir [Tablo 4.3.3]. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %11.5'i halter sporcusu, %10.8'i çim hokeyi sporcusu, %9.4'ü karate sporcusu ve %8.1'i yüzme ve cimnastik sporcusudur. Bu veriler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için ki-kare testi kullanılmış ve $p>0.05$ bulunarak, ilişki anlamsız sayılmıştır [EK-3 Tablo 2].

Sporcuların yaklaşık olarak %85.0'i, normal antrenmanlarının ve müsabakaların rutini olarak beslenme destek ürünü kullanmaktadır. Ergojenik yardım olarak yaygınlıkla kullanılan beslenme destek ürünleri; vitaminler, mineraller, kreatin ve proteindir [98-101].

Araştırmada, beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %33.1'inin 18-21 yaşları arasında, %49.3'ünün 22-25 yaşları arasında, %11.5'inin 26-29 yaşları arasında ve %6.1'inin 30 ve üzeri yaşında olduğu saptanmıştır. Beslenme destek ürünü kullanımı ve yaş arasındaki ilişki ki-kare testi ile incelenmiş ve $p<0.05$ hesaplanarak ilişki anlamlı sayılmıştır [Tablo 4.3.3.]. Buna göre beslenme destek ürünü kullanım oranı, 22-25 yaşları sonrası azalmaktadır.

İngiltere'de, 757 sporcunun katılımıyla gerçekleştirilen bir çalışmada, beslenme destek ürün kullanılan sporcuların genellikle 23 yaş altı olduğu saptanmıştır [102].

Araştırmada, beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %60.8'inin üniversite mezunu, %32.4'ünün lise mezunu ve %4.7'sinin ortaokul mezunu olduğu saptanmıştır. Yapılan ki-kare testinde, $p<0.05$ saptanmış ve eğitim durumuna göre beslenme destek ürünü kullanım ilişkisi anlamlı bulunmuştur [Tablo 4.3.3.]. Buna göre eğitim düzeyi arttıkça, beslenme destek ürünü kullanım oranı da artmaktadır.

Lise çağı, 742 sporcuda yapılan bir çalışmada, katılımcıların %38'inin beslenme destek ürünü kullandığı belirlenmiştir. Beslenme destek ürünü kullanımı; cinsiyet ve sınıf ile ilişkili olmasa da, üniversite sporlarına katılmak isteyen hırslı sporcularda daha yaygın bulunmuştur [25].

Beslenme destek ürünü kullanımı hakkında yapılmış, 51 çalışma ve 15 spor dalından 10.274 sporcuyu kapsayan bir meta analizde; %46'nın üzerinde destek ürünü kullanımı bulunmuştur. Elit sporcularda beslenme destek ürünü kullanımının,

üniversite sporcularından, kadınlarda kullanımın erkeklerden ve sporcularda kullanımın, genel popülasyondan daha fazla olduğu saptanmıştır [103].

Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %39.8'i, 7-11 yıldır ve %36.5'i, 2-6 yıldır profesyonel olarak sporla uğraşmaktadır [Tablo 4.3.4]. Beslenme destek ürünü kullanımı ve sporla uğraşı yılı arasındaki ilişki ki-kare testi ile incelenmiş ve $p<0.05$ olarak hesaplanmıştır. Buna göre, sporla uğraşı yılı arttıkça, beslenme destek ürünü kullanım oranı da artmaktadır.

Almanya'da 1560 sporcunun katılımıyla düzenlenen geniş bir çalışmada, beslenme destek ürünü kullanım oranı %60.5 olarak saptanmıştır. Çalışmada beslenme destek ürünü kullanımı ile kişisel özellikler arasında önemli bir ilişki saptanmamıştır. Çalışmaya göre en sık kullanılan beslenme destek ürünleri vitaminler (%35.4) ve minerallerdir (%29.9). Sporla uğraşı yılına göre daha genç olan sporcular beslenme destek ürün kullanımı ile performans geliştirmeyi hedeflerken, daha yaşlı sporcular sağlığı geliştirmeyi hedeflemektedir [104]. Bu çalışma bulguları ile, bizim çalışmamızın bulguları benzer görülmüştür.

Araştırmada en sık kullanılan beslenme destek ürünleri, %22.5 oranı ile protein tozu, %23.1 oranı ile vitaminler, %13.8 oranı ile amino asitler, %12.8 ile kreatin ve %10.8 ile glutamin olarak belirlenmiştir [Tablo 4.3.5.].

Kanada'da 582 elit sporcunun katılımıyla yapılan bir araştırmada, sporcuların %88.4'ünün en az bir beslenme destek ürünü kullandıkları saptanmıştır. Spor içecekleri (%22.4), sporcu barları (%14), multivitamin ve mineraller (%13.5), protein tozu (%9) ve C vitamin (%6.4) en sık kullanılan beslenme destek ürünleridir. Yaşlı sporcular, genç sporculara göre önemli derecede daha çok oranda beslenme destek ürünü kullanmaktadır. Genel anlamda beslenme destek kullanımı ve cinsiyet arasında bir ilişki saptanmazken, vitaminler kadınlar tarafından, protein tozu erkekler tarafından daha sık tercih edilmektedir [105].

Protein tozu kullanan sporcuların %56.8'i erkektir. Vitamin kullanan sporcuların %62.2'si kadındır. Pearson ki-kare testine göre cinsiyete göre kullanılan beslenme destek ürünü ilişkisi, protein tozu ve vitamin için anlamlıdır [Tablo 4.3.6.] (<0.05).

Amino asit kullanan sporcuların %81.8'i, glutamin kullanan sporcuların %100.0'ü ve kreatin kullanan sporcuların %68.0'i kuvvet sporcusudur. Beslenme

destek ürünlerinden; amino asit, glutamin ve kreatin kullanımı ile spor dalı arasındaki ilişki ki-kare testine göre anlamlıdır (<0.05) [Tablo 4.3.7.]. Kuvvet sporcuları için kas gelişimi performansı artırmada etkili olduğu için protein ve protein bazlı beslenme destek ürünü kullanımı oldukça yaygın gözlenmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre, beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %62.4'ü bu ürünleri performans geliştirme amacı ile ve %19.5'i kas geliştirme amacı ile kullanmaktadır. Sporcuların %13.4'ü sağlığı geliştirmeyi amaçlarken, %4.7'si ağırlığı azaltmayı amaçlamaktadır [Tablo 4.3.8.]. Beslenme destek ürünü kullanan kuvvet sporcularının %32.4'ü ve dayanıklılık sporcularının %14.9'u performans geliştirmeyi amaçlamaktadır [Tablo 4.3.9].

Beslenme destek ürünü kullanan halter, bisiklet ve hokey sporcularının %100.0'ü, taekwando sporcularının %80.0'i ve karate sporcularının %78.6'sı performans geliştirmeyi hedeflemektedir. Eskrim sporcularının %100.0'ü ve boks ve güreş sporcularının %60.0'ı kas geliştirmeyi amaçlamaktadır. Okçuluk sporcularının %100.0'ü ve kürek sporcularının %66.7'si sağlığı geliştirmeyi amaçlamaktadır [EK-3, Tablo 3].

Vitamin ve mineral suplemanları, sporcular ve aktif insanlar arasında en popüler beslenme destek ürünüdür. Amerikalı yetişkinlerin %73'ü en az bir beslenme destek ürünü kullanmakta ve kullananların %85'i vitamin ve mineral suplemanını tercih etmektedir. Sporcular; performanslarını artırmak, hastalıklardan korunmak, yoğun antrenman sonrasında toparlanmak ve yetersiz bir diyeti desteklemek amaçlarıyla vitamin ve mineral suplemanlarını kullanmaktadır [106, 107].

Sri Lankalı, 15-35 yaşları arası, 113 milli sporcunun katılımıyla yapılan bir çalışmada beslenme destek ürünü kullanım oranı %94 olarak saptanmıştır. Çalışmaya koşu, badminton, futbol, yüzme, bisiklet ve karate dallarından sporcular katılmıştır. Futbolcuların beslenme destek ürünü kullanım oranları (%71), diğer sporculara göre anlamlı derecede düşük saptanmıştır. En sık kullanılan beslenme destek ürünleri; multivitaminler, E vitamini, kalsiyum, enerji içecekleri ve kreatin olarak bulunmuştur. Sporcuların %79'u bu ürünleri performansı geliştirme amacı ile ve %19'u sağlığı geliştirme amacı ile kullanmaktadır [108].

Alman genç elit sporcularda yapılan bir çalışmada en sık kullanılan beslenme destek ürünleri; vitamin, mineral, karbonhidrat, protein ve yağ ürünleri ve sporcu

içecekleri olarak belirlenmiştir. Sporcuların %80'i en az bir beslenme destek ürünü kullanmaktadır. Sporcuların çoğunluğu beslenme destek ürünü kullanarak sağlığı geliştirmeyi amaçlamaktadır [109].

Üniversite öğrencisi sporcuların katılımıyla yapılan bir çalışmada, beslenme destek ürünü kullanım oranı %89 olarak saptanmıştır. Sporcuların çoğu sporcu içeceklerini beslenme destek ürünü olarak saymamıştır. Kadın sporcular daha çok kalsiyum ve multivitamin kullanırken, erkek sporcular ginseng, amino asit, glutamin, HMB ve protein tozu kullanmaktadır. En sık kullanılan ürünler ise, enerji içecekleri (%73), multivitamin (%47.3) ve kreatin (%37.2) olarak saptanmıştır. Kadın sporcular bu ürünleri sağlığı geliştirmek için kullanırken, erkek sporcular performans ve kas geliştirmeyi hedeflemektedir [110].

Bu çalışmaya katılan sporcuların çoğunluğu, performans geliştirmeyi hedeflemektedir. Kas geliştirme amacı erkek sporcular, sağlığı geliştirme amacı kadın sporcular arasında daha yaygın görülmüştür. Bu bulgular, yapılan çalışma bulgularıyla uyumludur.

Sporla uğraşı yıllarına göre, 2-6 yıldır profesyonel olarak sporla uğraşan sporcuların %75'i 1 yıldan daha az bir süredir ve %40.9'u 1- 3 yıldır beslenme destek ürünü kullanmaktadır [Tablo 4.3.10].

Bu çalışmada, beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %79.8'i bu ürünleri antrenman döneminde kullanmaktadır. Sporcuların %12.8'i müsabaka döneminde beslenme destek ürünü kullanmayı tercih ederken, %7.4'ü pasif dönemde kullanmaktadır [Tablo 4.3.11.].

Amerika'da USMC tarafından yürütülen bir çalışmada, %65 oranında beslenme destek ürünü kullanımı saptanmıştır. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %50'si bu ürünleri antrenman döneminde kullanmaktadır [111]. Çalışma verilerine göre, bu oran ülkemizde daha fazladır.

Bu araştırmada, beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %86.5'i bu ürünlerden yarar gördüğünü, %82.5'i bu ürünlerden zarar görmediğini ve %15.5'i bu ürünlerden zarar görüp görmediğini bilmediğini belirtmiştir [Tablo 4.3.12]. Beslenme destek ürünleri kullanan sporcuların %41.9'u bu ürünlere yılda 100-300 TL ve %31.8'i 300-500 TL para harcamaktadır [Tablo 4.3.13]. Beslenme destek

ürünü kullanan sporcuların %58.8'i bu ürünleri mağazalardan satın almakta ve %27.0'si bu ürünleri kulüplerinden sağlamaktadır [Tablo 4.3.14].

Singapur'da, 16 değişik spor dalından, 82 üniversite öğrencisi sporcunun katılımıyla yapılan bir araştırmanın sonucunda beslenme destek ürünü kullanım oranı 20 değişik ürün ile %76.8 olarak saptanmıştır. Spor içecekleri, multivitaminler ve ginseng gibi geleneksel bitkiler en sık kullanılan ürünlerdir. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların tamamı bu ürünleri en az 1 yıldır kullanmaktadır. Sporcuların %86.4'ü bu ürünlerin aynı zamanda zararlı olabileceğini bilmemektedir. Bu çalışmaya göre; beslenme destek ürünleri için, sporcuların %28'i yılda 120 dolardan daha az, %60'ı yılda 120-600 dolar ve %34'ü yılda 600 dolardan daha fazla para harcamaktadır. Aynı çalışmada, sporcuların %40'ının mağazadan, %12'sinin eczaneden ve %1'inin internetten beslenme destek ürünü satın aldıkları saptanmıştır [112]. Çalışma bulguları, bu çalışma bulguları ile oldukça uyumludur. Sporcuların beslenme destek ürünlerine harcadıkları para miktarı, çalışmada beklenenden düşük çıkmıştır; çünkü pek çok federasyon sporculara bu ürünleri ücretsiz sağlayabilmektedir.

5.4. Beslenme Destek Ürünlerinde Doping Kontaminasyonu

Bu araştırmada, farklı firmalardan ve farklı partilerden elde edilen toplamda 24 ürün WADA 2010 yasaklı listesindeki eksojen anabolik steroidler ve uyarıcılarla kontaminasyon açısından analiz edilmiş ve herhangi bir kontaminasyona rastlanmamıştır [Tablo 4.4.1.].

2000 yılından beri, yapılan çalışmalarda, beslenme destek ürünlerinin, doping testinde pozitif sonuca neden olabilecek anabolik-androjenik steroidler ile kontamine olabileceği gösterilmiştir [113-117].

Geyer ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, sağlıklı gönüllü bireylere önerilen dozlarda besin desteği verilmiş ve bireylerin idrarında pozitif doping sonucuna yetecek miktarlarda nandrolon saptanmıştır [77].

IOC'nin medikal komisyonu Geyer ve arkadaşlarından çalışmalarını genişletmelerini istemiş ve beslenme destek ürünlerinden kaynaklanan doping riskini inceleyen ilk kapsamlı çalışma (Cologne Study) yapılmıştır. 2000 ve 2001 yıllarında

13 farklı ülkede satılan toplam 634 ürün incelenmiş ve %15'inin yasaklı anabolik steroidlerle çapraz kontaminasyona sahip olduğu gözlenmiştir. Toplamda 11 farklı anabolik-androjenik kontaminasyonu saptanmıştır [81]. Yaptığımız çalışma, Cologne çalışmasına benzer bir metota sahip olsa da, çok daha küçük ölçekli olduğu için her hangi bir kontaminasyon gözlenmemiştir.

Baume ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, internet üzerinden satın alınan 103 beslenme destek ürünü; stimülantlar, anabolik-androjenikler ve testosteron ve nandrolon öncüleri ve metabolitleri açısından incelenmiştir. Çalışma sonucunda üç üründe yüksek oranda metandienon saptanmıştır [78, 113].

Beslenme destek ürünleri, yüksek miktarlarda, etikette belirtilmemiş, metandiyenon, stanozolol, boldenon, dehidrokloro-metiltestosteron ve oksandrolon gibi anabolik steroid içermektedir [118-121].

Martello ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, 64 beslenme destek ürünü anabolik-androjenikler ve efedrin açısından incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, ürünlerin %12.5'inde yasaklı madde saptanmıştır [120].

Etikette belirtilmemiş, yeni steroidleri içeren ürünlere beslenme destek ürünü piyasasında rastlamak mümkündür. Çünkü bu kontamine suplemanların üreticileri, aynı zamanda başka ürünler de üretmektedir. Bu nedenle çapraz kontaminasyon riski çok yüksektir [119-122].

Sporcuları, gizli dopingten korumak için, Hollanda ve Almanya'da yapıldığı gibi düşük-risk besin desteği listesi diğer ülkelerde de oluşturulmalıdır. Genel olarak, sporculara toksik ve doping maddeleri ile kontamine olmadığı bilinen garantili ürünler araştırmaları önerilmektedir [122].

Bu çalışmada, beslenme destek ürünlerinde kontaminasyon analizi ile ilgili yapılmış daha önceki çalışmalara benzer bir metot uygulanmıştır fakat bütçenin sınırlı olması nedeniyle çalışma düşük ölçekli olarak planlanmıştır. Bu çalışma ile milli sporcuların sertifikasız ürün kullanmadıkları saptanmıştır ve bu bulgu oldukça olumludur. Her hangi bir kontaminasyon bulunmasa da, ülkemizde doping ajanı ile kontamine beslenme destek ürünlerini inceleyen ilk çalışma olduğu için önemlidir. Beslenme destek ürünlerine doping ajanı ile kontaminasyon analizi Türkiye Doping Kontrol Merkezi proje kapsamındadır ve daha fazla bütçe ile çalışma genişletilerek sürdürülmesi hedeflenmektedir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Ankara ilindeki federasyonlara bağlı olan aktif milli sporcuların, beslenme alışkanlıklarını, beslenme destek ürünü kullanım durumlarını ve sıklıkla kullanılan beslenme destek ürünlerinde doping ile kontaminasyon olup olmadığını saptamaya yönelik planlanan bu çalışma sonucunda, aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Çalışmaya katılan sporcuların %43.0'ü kadın, %57.0'si erkektir.

2. Sporcuların, %33.1'i 18-21 yaşları arasında ve %49.3'ü 22-25 yaşları arasındadır.

3. Sporcuların %60.8'i üniversite, %32.4'ü lise ve %4.7'si ortaokul mezunudur.

4. Sporcuların %42'si kuvvet, %31.4'ü dayanıklılık ve %26.6'sı takım sporcusudur. Sporcuların %11.6'sı karate, %11.1'i badminton, %10.6'sı çim hokeyi, %8.7'si halter, %7.2'si judo ve %7.2'si cimnastik sporcusudur.

5. Çalışmaya katılan kadın sporcuların ortalama vücut ağırlıkları, 61.5±6.16 kg ve BKİ'leri 20.9±1.68'dir. Erkek sporcuların ortalama vücut ağırlıkları 72.5±7.43 kg ve BKİ'leri 23.2±2.29'dur. Kuvvet sporcularının ortalama vücut ağırlığı; kadınlarda 59.9±5.37 kg ve erkeklerde 73.3±8.98 kg'dır. Dayanıklılık sporcularının ortalama vücut ağırlığı; kadınlarda 63.2±7.11 kg ve erkeklerde 71.7±6.61 kg'dır. Takım sporcularının ortalama vücut ağırlığı; kadınlarda 62.7±6.23 kg ve erkeklerde 71.1±5.97 kg'dır.

6. Sporcuların %80.7'si sigara kullanmamakta ve %78.3'ü alkol kullanmamaktadır.

7. Sporcuların %86.0'sı 3 ana öğün tüketirken, %11.1'i sadece 2 ana öğün tüketmektedir.

8. Sporcuların %42.5'i 1 ara öğün, %38.7'si ise 2 ara öğün tüketmekte ve %14.5'i 3 ara öğün tüketmektedir.

9. Öğün atlayan sporcuların oranı %11.1'dir. Bu sporcuların %72.3'ü kahvaltı öğününü atlamaktadır. Öğün atlama nedeni olarak, sporcuların %51.0'i zaman yetersizliğini ve %20.0'si geç kalkmayı seçmiştir.

10. Çalışmaya katılan sporcuların %89.9'u antrenman öncesi karbonhidrattan zengin besinler tüketmekte ve bu oran, antrenman sonrasında %77.8'e düşmektedir.

11. Antrenman öncesi %7.7 olan proteinden zengin besin tüketim oranı, antrenman sonrasında %16.4'e çıkmaktadır.

12. Çalışmaya katılan sporcuların %54.0'ü antrenman veya müsabaka öncesi öğünlerini en erken 2 saat öncesinde tüketmektedir. Sporcuların %88.4'ü antrenman veya müsabaka sonrası öğünlerini hemen tüketmektedir.

13. Sporcuların %36.2'si antrenman veya müsabakadan hemen önce 500 ml'den daha az sıvı tüketmektedir. Sporcuların %49.4'ü antrenman veya müsabakadan hemen sonra, 500-1000 mL sıvı tüketmekte ve aynı miktardaki sıvı tüketimi için sporcuların %5.8'i 1 saat beklemektedir. Antrenman veya müsabaka sırasında; sporcuların %45.4'ü 15 dakikada bir 150 mL'den daha az sıvı tüketmekte ve sprocuların %30.4'ü 15 dakikada bir 150-300 mL arasında sıvı tüketmektedir.

14. Sporcuların cinsiyetleri ve spor dalları ile beslenme alışkanlıkları arasındaki ilişkiler ki-kare testi ile saptanmaya çalışılmış ve $p>0.05$ olarak hesaplanmıştır. Bu değere göre sporcuların cinsiyetleri ve spor dalları ile beslenme alışkanlıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

15. Çalışmaya katılan sporcuların %71.5'i beslenme destek ürünü kullanmaktadır. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %41.9'u kuvvet sporcusu, %34.5'i dayanıklılık sporcusu ve %23.6'sı takım sporcusudur. Beslenme destek ürünü ve spor dalı arasında ilişki ki-kare testine göre anlamsız bulunmuştur.

16. Bisiklet ve triatlon sporcularının %100.0'ü, halter sporcularının %94.0'ü, atletizm sporcularının %88.0'i, yüzme sporcularının %86.0'sı ve boks sporcularının %83.0'ü beslenme destek ürünü kullanmaktadır. Ki-kare testine göre beslenme destek ürünü kullanımı ve spor dalı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$).

17. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %42.6'sı kadın, %57.4'ü erkektir.

18. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %49.3'ü 22-25 ve %33.1'i 18-21 yaşları arasındadır.

19. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %60.8'i üniversite ve %32.4'ü lise mezunudur.

20. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %39.8'i, 7-11 yıldır ve %36.5'i, 2-6 yıldır profesyonel olarak sporla uğraşmaktadır.

21. Beslenme destek ürünü kullanımı ve sporla uğraşma yılı arasındaki ilişki ki-kare testi ile incelenmiş ve $p<0.05$ olarak hesaplanmıştır. Buna göre, beslenme destek ürünü kullanımı ve sporla uğraşma yılı arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

22. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %23.1'i vitamin, %22,5'i protein tozu, %13.8'i amino asit, %12.8'i kreatin ve %10.8'i glutamin kullanmaktadır.

23. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %62.5'i bu ürünlerle performans geliştirmeyi, %19.5'i kas geliştirmeyi amaçlamaktadır. Beslenme destek ürünü kullanan kuvvet sporcularının %32.4'ü ve dayanıklılık sporcularının %14.9'u performans geliştirmeyi amaçlamaktadır.

24. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %79.8'i bu ürünleri antrenman döneminde kullanmaktadır.

25. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %86.5'i bu ürünlerden yarar gördüğünü, %82.5'i bu ürünlerden zarar görmediğini ve %15.5'i bu ürünlerden zarar görüp görmediğini bilmediğini belirtmiştir.

26. Beslenme destek ürünleri kullanan sporcuların %41.9'u bu ürünlere yılda 100-300 TL ve %31.8'i 300-500 TL para harcamaktadır.

27. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların %58.8'i bu ürünleri mağazalardan satın almakta ve %27.0'si bu ürünleri kulüplerinden sağlamaktadır.

28. Piyasadan sınırlı sayıda, farklı markalardan elde edilen beslenme destek ürünlerinde, WADA 2010 yasaklı listesinde bulunan eksojen anabolik steroidler ve uyarıcılar taranmıştır. Yapılan analizlerde kontaminasyona rastlanmamıştır.

6.2. Öneriler

1. Sporcuların mensup oldukları spor dallarına göre beslenme alışkanlıkları ve beslenme destek ürünü kullanım durumları ile ilgili güvenilir veriler elde etmek için her spor dalından yeterli miktarda sporcunun katılımı gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışma Ankara ilinde sınırlı kalmayıp ülke çapında yürütülmelidir.

2. Sporcuların bir beslenme destek ürününe gereksinim duyup duymadıklarını veya hangi beslenme destek ürününü tercih etmeleri gerektiğini belirlemek ve bu konuda eğitim düzenleyebilmek için, çalışma anketine besin tüketim kaydı eklenmelidir.

3. Sporculardan, antropometrik ölçümler ve besin tüketim kaydı gibi verilerin toplanmasında anket yüzyüze doldurulması çok önemlidir. Bunun sağlanabilmesi için sporcuların kamp dönemleri izlenmelidir.

4. Beslenme destek ürünlerinde, doping ajanı ile kontaminasyon analizi için ürünler; farklı firmalar, farklı lotlar ve mağazadan satın alma, telefonla veya internetle sipariş gibi farklı yöntemlerle elde edilmelidir.

5. Beslenme destek ürünlerinde kontaminasyon analizi için daha fazla sayıda örnekle çalışılmalı ve daha fazla çeşitte beslenme destek ürünü seçilmelidir.

REFERANSLAR

1. Aoi W., Naito Y. ve Yoshikawa T. (2006). Exercise and functional foods. *Nutrition Journal.* 5;5(15):1-5.

2. Niess AM., Hipp A., Thoma S. ve Striegel H. (2007). Performance food in sports. *Therapeutische Umschau.* 64(3): 181-185.

3. McClung M. ve Collins D. (2007). "Because I know it will!": placebo effects of an ergogenic aid on athletic performance. *Journal of Sports & Exercise Psychology.* 29(3): 382-394.

4. Baume N., Hellemans I. Ve Saugy M. (2007). Guide to over-the-counter sports supplements for athletes. *International Sportmed Journal.* 8(1): 2-10.

5. Maughan RJ., Depiesse F. ve Geyer H. (2007). The use of dietary supplements by athletes. *Journal of Sports Science.* 25(S1): 103-113.

6. De Hon, O. ve Coumans, B. (2007). The continuing story of nutritional supplements and doping infractions. *British Journal of Sports Medicine.* 41: 800-805.

7. Maughan, RJ. (2005). Contamination of dietary supplements and positive drugs tests in sport. *Journal of Sports Science.* 23: 883-889.

8. Food and Drug Administration. (Nisan 2005). A guide to dietary supplement labelling. Erişim: Nisan 2010, **http://www.fda.gov/Food/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/GuidanceDocuments/DietarySupplements/DietarySupplementlabelingguide/default.htm.**

9. Hepsel P., Maughan RJ. ve Greenhaff PL. (2006). Dietary supplements for football. *Journal of Sports Science.* 24 (7): 749-761.

10. Bonci L. (2009). Supplements: Help, harm or hype? How to approach athletes. *Current Sport Medicine Reports.* 8(4):200-205.

11. Ament W. ve Verkerke GJ. (2009). Exercise and fatigue. *Sports Medicine.* 39(5):389-422.

12. Rodriguez NR., DiMarco NM. Ve Langley S. (2009). Position of Dietitians of Canada, the American Dietetic Association, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Journal of American Dietitic Association.* 109(3):509-527.

13. Süel E., Şahin İ., Karakaya M. ve Savucu Y. (2006). Elit Seviyedeki Basketbolcuların Beslenme Bilgi ve Alışkanlıkları. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi.* 20(4): 271-275.

14. Deibert P. ve Ewald A. (2002). Functional foods in athletes. *Europen Journal of Sports Science.* 2(4): 1-15.

15. Maughan R. (2002). The athlete's diet: nutritional goals and dietary strategies. *Proceedings of the Nutrition Society.* 61, 87–96.

16. Magkos F. ve Yannakoulia M. (2003). Methodology of dietary assessment in athletes: concepts and pitfalls. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care.* 6:539–549.

17. Black E. A. (2001). Dietary assessment for sports dietetics. *British Nutrition Foundation Nutrition Bulletien.* 26, 29 – 42.

18. Ersoy G. (2004). Sporcu Beslenmesi: Temel İlkeler. Ankara: Hatipoğlu Yayıncılık.

19. Ersoy G. (2004). Egzersiz ve Spor Yapanlar İçin Beslenme. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

20. Reinert A., Slivka D., Cuddy J. ve Ruby B. (2009). Glycogen synthesis after road cycling in the fed state. *International Journal of Sports Medicine.* 30(7):545-549.

21. Kalman D. ve Campbell B. (2004). Sports nutrition: What the future may bring?. *Sports Nutrition Review Journal.* 1(1):61-66.

22. Kreider RB., Wilborn CD., Taylor L., Campbell B., Almada AL., Collins R. ve diğerleri. (2010). ISSN Exersice & Sport Nutrition Review: Research & Recommendations. *Journal of International Society of Sports Nutrition.* 2;7(7):1-43.

23. Maughan RJ., King DS. ve Lea T. (2004). Dietary supplements. *Journal of Sports Science.* 22: 95-113.

24. Pipe A. ve Ayotte C. (2002). Nutritonal supplements and doping. *Clinical Journal of Sports Medicine.* 12:245–249.

25. Schwenk TL. ve Costley CD. (2003). When food becomes a drug: Nonanabolik nutritional suplement use in athletes. *American Journal of Sports Medicine.* 30(6):907-916.

26. Juhn MS. (2003). Popular sports supplements and ergogenic aids. *Sports Medicine.* 33(12):921-939.

27. Shao A. ve Hathcock JN. (2006). Risk assessment for creatine monohydrate. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. 45: 242-251.

28. Rawson ES. ve Persky AM. (2007). Mechanisms of muscular adaptations to creatine supplementation. *International SportMed Journal.* 8(2): 43-53.

29. Cribb PJ., Williams AD. ve Hayes A. (2007). A creatine-protein-carbonhydrate supplement enhances responses to resistance training. *Medicine and Science in Sports Exercise*. 39(11): 1960-1968.

30. Candow DG. ve Chiliback PD. (2007). Effect of creatine supplementation during resistance training on muscle accretion in the elderly. *The Journal of Nutrition, Health & Aging.* 11(2):185-8.

31. Safdar A., Yardley NJ., Snow R., Melow S. ve Tarnopolsky MA. (2007). Global and targeted gene expression and protein content in skeletal muscle of young men following short-trm creatine monohydrate supplementation. *Physiological Genomics.* 32(2):219-228.

32. Venderley AM. ve Campbell WW. (2006). Vegetarian diets: Nutritional considerations for athletes. *Sports Medicine.* 36(4):293-305.

33. Groeneveld GJ., Beijer C., Veldink JH., Kalmijn S., Wokke JH. ve van den Berg LH. (2005). Few adverse effects of long-term creatine supplementation in a placebo-controlled trial. *International Journal of Sports Medicine.* 26:307–313.

34. Calfee R. ve Fadale P. (2006). Popular ergogenic drugs and suplements in young athletes. *Pediatrics.* 117 (3): 577-589.

35. Burke LM., Millet G. ve Tarnopolsky MA. (2007). Nutrition for distance events. *Journal of Sports Science.* 25 (1): 29-38.

36. Nemet D., Wolack B. ve Eliakim A. (2007). Protein and amino acid supplementation in sport. *International SportMed Journal.* 8(1): 11-23.

37. Campbell B., Kreider RB., Ziegenfuss T., La Bounty P., Burke D., Robert M. ve diğerleri. (2007). International society of sports nutrition position stand: protein and exercise. *Journal of International Society of Sports Nutrition.* 26;4(8):1-7.

38. Kerksick C., Harvey T., Stout J., Campbell B., Kreider RB., Wilborn C. ve diğerleri. (2008). International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *Journal of International Society of Sports Nutrition.* 3;5(17):1-12.

39. Joyner MJ. (2005). Glutamine and Arginine: Immunonutrients and metabolic modulators? *Exercise and Sport Science Review*. 33(03):105–106.

40. Phillips GC. (2007). Glutamine: the nonessential amino acid for performance enhancement. *Current Sports Medicine Reports.* 6(4): 265-8.

41. Ali S. ve Robert PR. (2006). Nutrients with immune-modulating effects: what role should they play in the intensive care unit? *Current Opinion in Anaesthesiology.* 19:132-139.

42. Weitzèl LR., Sandoval PA., Mayles WJ., ve Wischmeyer PE. (2009). Performance enhancing sport supplements: role in critical care. *Critical Care Medicine*. 37(10 suppl):S400-409.

43. Chester N. ve Wojek N. (2007). Caffeine consumption amongst British athletes following changes to the 2004 WADA prohibited list. *Journal of Sports Science.* 25(1): 73-82.

44. Desbrow B. ve Leveritt M. (2007). Well-trained endurance athletes' knowledge, insight, and experience of caffeine use. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism.* 17(4): 328-39.

45. Astorino TA., Rohmann RL., ve Firth K. (2008). Effect of caffeine ingestion on one-repetition maximum muscular strenght. *European Journal of Applied Physiology.* 102(2): 127-32.

46. Beck TW., Housh TJ., Schmidt RJ., Johnson GO., Housh DJ., Coburn JW. ve diğerleri. (2006). The acute effects of a caffeine-containing supplement on strength, muscular endurance, and anaerobic capabilities. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 20(3): 506-510.

47. Cureton KJ., Warren GL., Millard-Stafford ML., Wingo JE., Trilk J. ve Buyckx M. (2007). Caffeinated sports drink: ergogenic effects and possible mechanisms. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism.* 17(1): 35-55.

48. Bridge CA. ve Jones MA. (2006). The effect of caffeine ingestion on 8km run performance in a field setting. *Journal of Sports Science.* 24(4):433–439.

49. Hoffman JR., Kang J., Ratamess NA., Jennings PF., Mangine GT. ve Faigenbaum AD. (2007). Effect of nutritionally enriched coffee consumption on aerobic and anaerobic exercise performance. *Journal of Strength Conditioning Research.* 21(2). 456-9.

50. Winterstein AP. ve Storrs CM. (2001). Herbal supplements: considerations for the athletic trainer. *Journal of Athletic Training.* 36(4):425–432.

51. Caprino L., Bragano MC. ve Botre F. (2005). Herbal supplements in sport: use and abuse. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanita.* 41(1):35–38.

52. Martin M. ve Kishman M. (2005). Drug-herb interactions:are your athletes at risk? *Athetic Therapy Today.* 10(1):15–19.

53. Bucci LR. (2000). Selected herbals and human exercise performance. *American Journal of Clinical Nutrition.* 72:624–636.

54. Fry AC., Bloomer RJ., Falvo MJ., Moore CA., Schilling BK. ve Weiss LW. (2006). Effect of a liquid multivitamin/mineral supplement on anaerobic exercise performance. *Research of Sports Medicine.* 14:53-64.

55. Hathcock JN. ve Shao A. (2006). Risk assessment for carnitine. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. 46: 23-28.

56. Broad E. (2006). Dietary carnitine intake and carnitine status in endurance-trained males. *Nutrition & Dietetics.* 63: 148-154.

57. Kraemer WJ., Spiering BA., Volek JS., Ratamess NA., Sharman MJ., Rubin MR. ve diğerleri. (2006). Androgenic responses to resistance exercise: Effects of feding and L-carnitine. *Medical Science in Sports & Exercise.* 38(07):1288-96.

58. Grandjean AC. ve Ruud JS. (2007). Dietary supplements and athletics. *Current Opinion in Orthopaedics.* 13:122–127.

59. Krueger KJ., McClain CJ., McClave SA. ve Dryden GV. (2004). Nutritional supplements and alternative medicine. *Current Opinion in Gastroenterology.* 20:190–198.

60. Castell LM., Burke LM., Stear SJ., Pearce J., Borchers JR., Kaeding CC. ve diğerleri. (2010). A-Z of nutritional supplements: dietary supplements, sports nutrition foods and ergogenic aids for health and performance Part-9. *British Journal of Sports Medicine.* 44(8):609-611.

61. Trudeau F. (2008). Aspartate as an ergogenic supplement. *Sports Medicine.* 38(1):9-16.

62. Tokish JM., Kocher MS. ve Hawkins RJ. (2004). Ergogenic aids: A review of basic science, performance, side effects, and status in sports. *American Journal of Sports Medicine.* 32(4):1543–1553.

63. Lawrence ME. ve Kirby DM. (2002). Nutrition and sport supplements: fact or fiction. *Journal of Clinical Gastroenterology.*35(4)299-306.

64. O'Connor DM. Ve Crowe MC. (2007). Effects of six weeks of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB) and HMB/creatine supplementation on strength, power, and anthropometry of highly trained athletes. *Journal of Strenght Conditioning Research.* 21(2):419-423.

65. Mc Naughton L., Bentley D. ve Koeppel P. (2007). The effects of a nucleotide supplement on the immune and metabolic response to short term, high intensity exercise performance in trained male subjects. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.* 47(1):112-8.

66. Atkinson M. (2007). Playing with fire: Masculinity, health, and sports supplements. *Social of Sport Journal.* 24(2):165-186.

67. Dhanoa TS. ve Hausner JA. (2006). Ribose: more than a simple sugar? *Current Sports Medicine Reports.* 6(4): 254-7.

68. Kerksick C., Rasmussen C., Bowden R., Leutholtz B., Harvey T., Ernest C. ve diğerleri. (2005). Effects of ribose supplementation prior to and durind intense exercise on anaerobic capacity and metabolic markers. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism.* 15(6): 653-664.

69. Rosenbloom C. (2007). Can vitamins and mineral supplements improve sports performance? *Nutrition Today.* 42(5): 74-81.

70. Rodenberg RE. Ve Gustafson S. (2007). Iron as an ergogenic aif: ironclad evidence? *Current Sports Medicine Reports.* 6(4):258-64.

71. Hepsel P., Maughan RJ. ve Greenhaff PF. (2006). Dietary supplements for football. *Journal of Sports Science.* 24 (7): 749-761.

72. Evans NA. (2004). Current concepts in anabolik-androgenic steroids. *American Journal of Sports Medicine.* 32(2):534–542.

73. Brown GA., Vukovich M. ve King DS. (2006). Testosterone prohormone supplements. *Medical Science in Sports & Exercise.* 38(08):1451–1461.

74. Van Der Merwe PJ. ve Grobbelaar E. (2005). Unintentional doping through the use of contaminated nutritional supplements. *South African Medical Journal.* 95(7):510–511.

75. Hilderbrand RL., Wanninger R. ve Bowers LD. (2003). An update on regulatory issues in antidoping programs in sport. *Current Sports Medicine Reports.* 2(4):226-32.

76. Van Thuyne W. ve Delbelke FT. (2004). Validation of a GC-MS screening method for anabolizing agents in solid nutritional supplements. *Biomedical Chromatography.* 43(1):2-6.

77. Geyer H., Parr MK., Koehler K., Marack U., ve Schanzer W. (2008). Nutritional supplements cross-contaminated and faked with doping substances. *Journal of Mass Spectrometry.* 43:892-902.

78. Baume N., Mahler N., Kamber M., Mangin P. ve Saugy M. (2006). Research of stimulants and anabolics steroids in dietary supplements. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports.* 16:41-48.

79. Parr MK., Geyer H. Sigmund G., Koehler K. ve Schanzer W. (2003). Screening of nutritional supplements for stimulants and other drugs. *Recent Advances in Doping Analysis.* 11; 67.

80. Geyer H., Mareck U., Köhler K., Parr MK. ve Schanzer W. (2006). Cross-contaminations of vitamin- and mineral-tablets with metandienone and stanozolol. *Recent Advances in Doping Analysis.* 14; 11:1-55.

81. Geyer, H., Parr, M.K., Mareck, U., Reinhart U., Schrader Y. ve Schanzer W. (2004). Analysis of non-hormonal nutritional supplements for anabolik-androgenic steroids: Results of an international study. *International Journal of Sports Medicine.* 25: 124-129.

82. Peter, C., Schulz, T. ve Michna, H. *Biomedical side effects of doping.* Chapter 13: Health risks of nutritional supplements. pp 72-85. Köln, Verlag SPORT und BUCH Strauß.

83. Geyer, H., Mareck-Engelke, U., Reinhart, U., Thevis M., ve Schanzer W. (2000). Positive doping cases with norandrosterone after application of contaminated nutritional supplements. *Deutsche Zeitzschrift für Sportmedizin.* 51: 378-382.

84. Parr M.K., Geyer H., Hoffmann B., Koehler K., Mareck U. ve Schanzer W. (2007). High amounts of 17-methylated anabolik-androgenic steroids in effervescent tablets on dietary supplement market. *Biomedical Chromatography.* 21: 164-168.

85. De Cock JS., Delbeke FT., Van Eenoo P., Desmet N., Roels K. ve De Backer K. (2001). Detection and determination of anabolik steroids in nutritional supplements. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis.* 25: 843-852.

86. Alpar R. (2006). *Spor Bilimlerinde Uygulamalı İstatistik.* (3. Bs.). Ankara: Nobel Yayıncılık.

87. World Anti-Doping Agency (Temmuz 2010). Accredited Laboratories. Erişim: Temmuz 2010, **http://www.wada-ama.org/en/Anti-Doping-Community/Anti-Doping-Laboratories/WADA-Accredited-Labs/#Asia.**

88. Garrido-Chamorro RP., Sirvent-Belando JE., Gonzalez-Lorenzo M., Martin-Carratala ML. ve Roche E. (2009). Correlation between body mass index and body composition in elite athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.* 49(3):278-84.

89. Pelin C., Kürkçüoğlu A., Ozener B. ve Yazici AC. (2009). Anthropometric characteristics of young Turkish male athletes. *Collegium Antropologium.* 33(4):1057-63.

90. Yusko DA., Buckman JF., White HR. ve Pandina RJ. (2008). Alcohol, tobacco, illicit drugs, and performance enhancers: a comparison of use by college student athletes and nonathletes. *Journal of American College Health.* 57(3):281-290.

91. Fink HH., Burgoon L. ve Mikesky A. (2008). *Practical Applications in Sports Nutrition.* (2. Bs.). USA: Jones & Bartlett Publishers.

92. Knechtle B. ve Schulze I. (2007). Food habits and use of supplements in ultraendurance cyclists- The Race Across America (RAAM) 2006.

Schweizerische Zeitschrift fur Sportmedizin und Sporttraumatologie. 55(3): 102-106.

93. Beat K. (2007). Nutritional practices of extreme endurance swimmers the marathon-swim in the Lake of Zurich 2006. *Pakistan Journal of Nutrition.* 6(2): 188-193.

94. Meyer F., O'Connor H. ve Shirreffs SM. (2007). Nutrition for the young athletes. *Journal of Sports Science.* 25(S1):S73-S82.

95. Houtkoper L., Abbot JM., ve Nimmo M. (2007). Nutrition for throwers, jumpers, and combined events athletes. *Journal of Sports Science.* 25 Suppl 1: S39-47.

96. Rosenbloom C. ve Bahns M. (2006). What can we learn about diet and physical activity from master athletes? *Holistic Nursing Practices.* 20(4):161-166.

97. Volpe SL., Poule KA. ve Bland EG. (2006). Estimation of prepractice hydration status of National Collegiate Athletic Association Division I athletes. *Journal of Athletic Training.* 44(6):624-629.

98. Maughan RJ., Depiesse F. ve Geyer H. (2007). The use of dietary supplements of athletes. *Journal of Sports Science.* 25(1):103-13.

99. Mazanov J., Petroczi A., Bingham J. ve Holloway A. (2007). Towards an empirical model of performance enhancing supplement use: a pilot study among high performance UK athletes. *Journal of Science and Medicine in Sports.* 11(2):185-190.

100. Froiland K., Koszewski W., Hingst J. ve Kopecky L. Nutritional supplement use among college athletes and their sources of information.

International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism. 14(1):104-120.

101. Petrczi A. ve Naughton DP. (2007). Supplement use in sport: is there a potantially dangerous incongruence between rationale and practice? *Journal of Occupational Medicine and Toxicology. 2*(4):1-6.

102. Young CR. ve Stephens MB. (2009). Sports and nutritional supplement use in USMC recruits: a pilot study. *Military Medicine.* 174(2):158-161.

103. Molinero O. ve Marquez S. (2009). Use of nutritional supplements in sports: risks, knowledge, and behavioural-related factors. *Nutrition and Hospitality.* 24(2):128-34.

104. Striegel H., Simon P., Wurster C., Niess AM. ve Ulrich R. (2006). The use of nutritional supplements among master athletes. *International Journal of Sports Medicine.* 27(3):236-241.

105. Erdman KA., Fung TS., Doyle-Baker PK., Verhoef MJ. ve Reimer RA. (2007). Dietary supplementation of high-performance Canadian athletes by age and gender. *Clinical Journal of Sports Medicine.* 7(6):458-64.

106. Tscholl P., Alonso JM., Dolle G., Junge A. ve Dvorak J. (2010). The use of drugs and nutritional supplements in top-level track and field athletes. *American Journal of Sports Medicine.* 38(1):133-40.

107. Favano A., Santos-Silva PR., Nakano EY., Pedrinelli A., Hernandez AJ. ve Greeve JM. (2008). Peptide glutamine supplementation for tolerance of intermittent exercise in soccer players. *Clinics (Sao Paulo).* 63(1):27-32.

108. De Silva A, Samarasinghe Y, Senayake D. (2010). Dietary supplement intake in national-level Sri Lankan athletes. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism.* 20(1):15-20.

109. Braun H., Koehler K., Geyer H., Kleiner J., Mester J. ve Schanzer W. (2009). Dietary supplement use among elite young German athletes. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism.* 19(1):97-109.

110. Malinauskas BM., Overton RF., Carraway VG. ve Cash BC. (2007). Supplements of interest for sport related injury and sources of supplement information among college athletes. *Advanced Medicine Science.* 52;50-54.

111. Nicholas C. (2008). Legal nutritional supplements during a sporting event. *Essays Biochemistry.* 44:45-61.

112. Tian HH., Ong WSç ve Tan CL. (2009). Nutritional supplement use among university athletes in Singapore. *Singapore Medicine Journal.* 50(2):165-172.

113. Beedie CJ., Coleman DA. ve Foad AJ. (2007). Positive and negative placebo effects resulting from the deceptive administration of an ergogenic aid. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism.* 17(3):259-269.

114. Ambrose PJ. (2003). Drug use in sports: A veritable arena for pharmacists. *Journal of American Pharmacy Association.* 44(4):501-514.

115. Yonamine M., Garcia PR. ve Moraes Moreau RL. (2004). Non-Intentional doping in sports. *Sports Medicine.* 34(11):697-704.

116. Millman RB. ve Ross EJ. (2003). Steroid and nutritonal supplement use in professional athletes. *American Journal of Addiction.* 12 Suppl 2:S48-54.

117. Ayotte C., Levesque JF. ve Cle Roux M. (2001). Sport nutritional supplements: quality and doping controls. *Canadian Journal of Applied Physiology.* 26 Suppl:S120-9.

118. Spriet LL, Perry CG, Talanian JL. (2008). Legal pre-event nutritional supplements to assist energy metabolism. *Essays of Biochemistry.* 44:27-43.

119. Goel DP., Geiger JD., Shan JJ., Kriellaars D. ve Pierce GN. (2004). Doping control urinalysis of ginseng extract, Cold-Fx, in athletes. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism.* 14(4):473-80.

120. Martello S., Felli M. ve Chiarotti M. (2007). Survey of nutritional supplements for selected illegal anabolik steroids and ephedrine using LC-MS/MS and GC-MS methods, respectively. *Food Additives and Contaminants.* 24(3): 258-265.

121. Rader JL., Delmonte P. ve Trucksess MW. (2007). Recent studies on selected botanical supplement ingredients. *Analytical Bioanalytical Chemistry.* 389:27-35.

122. Saudan C., Baume N., Robinson N., Avois L., Mangin P. ve Saugy M. (2006). Testosterone and doping control. *British Journal of Sports Medicine.* 40;21-24.

SPORCULARIN BESLENME ALIŞKANLIKLARININ VE BESLENME DESTEK ÜRÜNÜ KULLANIM DURUMLARININ SAPTANMASI

ANKET NO:

GENEL BİLGİLER:

1)Yaşınız (Yıl): (.....)

2) Eğitim Durumu: 1.İlkokul 2.Ortaokul 3.Lise 4.Üniversite 5.Lisansüstü

3)Uğraştığınız spor dalı: (.....)

4)Kaç yıldır profesyonel olarak sporla uğraşıyorsunuz? (.....)

5) Sigara kullanıyor musunuz? 1.Evet(.....adet/gün) 2.Hayır 3.Bıraktım

6) Alkol kullanıyor musunuz? 1. Evet (adı:.....,miktarı:.....ml/gün) 2.Hayır

BESLENME DESTEK ÜRÜNÜ KULLANIM DURUMU:

7) Herhangi bir beslenme destek ürünü kullanıyor musunuz? 1. Evet 2. Hayır

8) Kullanıyorsanız isimleri nelerdir?.....
.....
.....

9) Kullandığınız beslenme destek ürünlerini hangi amaçlarla kullanıyorsunuz?

1. Ağırlık azaltma 2. Kas geliştirme 3. Performans geliştirme
4. Sağlığı geliştirme 5. Diğer (.....)

10) Ne kadar zamandır bu ürünleri kullanıyorsunuz? (.....)

11) Bu ürünleri hangi dönemlerde kullanıyorsunuz? 1.Pasif Dönem 2.Antrenman Dönemi 3.Müsabaka Dönemi

12) Bu ürünlerin yararını gördünüz mü? 1. Evet 2. Hayır 3. Bilmiyorum

13) Bu ürünlerin zararını gördünüz mü? 1. Evet 2. Hayır 3. Bilmiyorum

14) Bu ürünlere yılda kaç lira harcıyorsunuz? (.....)

15) Bu ürünleri nerelerden alıyorsunuz? 1.Mağaza 2.İnternet 3.Telefonla sipariş 4.Diğer

ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER:

Boy uzunluğu(cm):

Ağırlık(kg):

Yağ dokusu ölçümleri;

Biceps:	**Triceps:**	**Subskapular:**	**Chest:**	**Üst ortalama:**
Abdomen:	**İliac:**	**Quadriceps:**	**Gastro:**	**Alt ortalama:**

Genel ortalama:

GENEL SAĞLIK DURUMU VE BESLENME ALIŞKANLIKLARI

16) Doktor tarafından tanısı konmuş herhangi bir hastalığınız var mı?

1.Evet (Adı:.....) 2.Hayır

17) Sürekli kullandığınız bir ilaç var mı? 1. Evet (adı.....) 2. Hayır

18) Günde kaç öğün yemek yersiniz? (.....ana,.....ara)

19) Öğün atlar mısınız? 1.Evet(Öğün Adı.....) 2.Hayır

20) Öğün atlama nedeniniz? 1.Zaman yetersizliği 2.İştahsızlık 3.Geç kalkma 4.Zayıflama isteği 5.Alışkanlığın olmaması 6.Ekonomik nedenler 7.Diğer(.....)

21) Antrenman veya müsabakadan ne kadar süre önce yemek yersiniz? (.....)

22) Antrenman veya müsabakadan önce neler yersiniz? (.....
.....)

23) Antrenman veya müsabakadan ne kadar süre sonra yemek yersiniz? (.....)

24) Antrenman veya müsabakadan sonra neler yersiniz? (.....
.....)

25) Antrenmen veya müsabakadan önce, sonra ve sırasında ne miktarda sıvı alırsınız?

(.....dakika önce,.....ml) (.....dakika sonra,.....ml) (.....dakikada bir,.....ml)

EK-2

WADA tarafından yayınlanan Kullanımı Yasak Maddeler Listesi

1 Ocak 2010

HER ZAMAN (YARIŞMADA VE YARIŞMA DIŞINDA) KULLANIMI YASAK OLAN MADDE VE YÖNTEMLER

YASAKLANMIŞ MADDELER

S1. ANABOLİK MADDELER

Anabolik maddeler yasaklanmıştır.

1. Anabolik androjenik steroidler (AAS)

a. Aşağıdaki Eksojen* AAS'ler:

1-andostendiol (5α-androst-1-ene-3β,17β-diol); 1-androstendione (5α-androst-1-ene-3,17-dione); bolandiol (19-norandrostenediol); bolasterone; boldenone; boldione (androsta-1,4-diene-3,17-dione); calusterone; clostebol; danazol (17α-ethynyl-17β-hydroxyandrost-4-eno[2,3-d]isoxazole); dehydrochlormethyltestosterone (4-chloro-17β-hydroxy-17α-methylandrosta-1,4-dien-3-one); desoxymethyltestosterone (17α-methyl-5α-androst-2-en-17β-ol); drostanolone; ethylestrenol (19-nor-17α-pregn-4-en-17-ol); fluoxymesterone; formebolone; furazabol (17β-hydroxy-17α-methyl-5α-androstano[2,3-c]-furazan); gestrinone; 4-hydroxytestosterone (4,17β-dihydroxyandrost-4-en-3-one); mestanolone; mesterolone; metenolone; methandienone (17β-hydroxy-17α-methylandrosta-1,4-dien-3-one); methandriol; methasterone (2α, 17α-dimethyl-5α-androstane-3-one-17β-ol); methyldienolone (17β-hydroxy-17α-methylestra-4,9-dien-3-one); methyl-1-testosterone (17β-hydroxy-17α-methyl-5α-androst-1-en-3-one);

methylnortestosterone (17β-hydroxy-17α-methylestr-4-en-3-one); methyltestosterone; metribolone (methyltrienolone, 17β-hydroxy-17α-methylestra-4,9,11-trien-3-one); mibolerone; nandrolone; 19-norandrostenedione (estr-4-ene-3,17-dione); norboletone; norclostebol; norethandrolone; oxabolone; oxandrolone; oxymesterone; oxymetholone; prostanozol (17β-hydroxy-5α-androstano[3,2-c] pyrazole); quinbolone; stanozolol; stenbolone; 1-testosterone (17β-hydroxy-5α-androst-1-en-3-one); tetrahydrogestrinone (18a-homo-pregna-4,9,11-trien-17β-ol-3-one); trenbolone ve benzer kimyasal yapı veya biyolojik etkilere sahip diğer maddeler.

YARIŞMADA KULLANILMASI YASAK MADDELER VE YÖNTEMLER

Yukarıda tanımlanan S1-S5 ve M1-M3 kategorilerine ek olarak aşağıdaki kategoriler de yarışmada yasaklanmıştır:

YASAKLANMIŞ MADDELER

S6. UYARICILAR

Tedavi için topikal kullanılan imidazol türevleri ve 2010 İzleme Programına* alınmış uyarıcılar hariç, bütün uyarıcılar (varsa optik izomerleri de dahil olmak üzere) yasaklanmıştır:

Uyarıcılar aşağıdakileri içerir:

a: Spesifik olmayan uyarıcılar:

Adrafinil; amfepramone; amiphenazole; amphetamine; amphetaminil; benfluorex; benzphetamine; benzylpiperazine; bromantan; clobenzorex; cocaine; cropropamide;

crotetamide; dimethylamphetamine; etilamphetamine; famprofazone; fencamine; fenetylline; fenfluramine; fenproporex; furfenorex; mefenorex; mephentermine; mesocarb; methamphetamine (d-); p-methylamphetamine; methylendioxyamphetamine; methylenedioxymethamphetamine; methylhexaneamine (dimethylpentylpentylamine); modafinil; norfenfluramine; phendimetrazine; phenmetrazine; phentermine; 4-phenylpiracetam (carphedon); prenylamine; prolintane. Bu bölümde belirtilmeyen uyarıcı Spesifik Maddeler listesinde yer almaktadır.

b: Spesifik uyarıcılar (örnekler):

Adrenaline** ; cathine*** ; ephedrine**** ; etamivan; etilefrine; fenbutrazate; fencamfamin; heptaminol; isometheptene; levmetamphetamine; meclofenoxate; methylephedrine****; methylphenidate; nikethamide; norfenefrine; octopamine; oxilofrine; parahydroxyamphetamine; pemoline; pentetrazol; phenpromethamine; propylhexedrine; pseudoephedrine*****; selegiline; sibutramine; strychnine; tuaminoheptane ve benzer kimyasal yapı veya biyolojik etkileri olan maddeler.

*2010 İzleme Programında yer alan maddeler (bupropion, caffeine, phenylephrine, phenylpropanolamine, pipradol, synephrine) Yasaklanmış Madde olarak değerlendirilmemiştir.

** Adrenalin'in lokal anestezik maddelerle birlikte veya lokal uygulamaları (örneğin, nasal, ophthalmolojik) yasak değildir.

*** Cathine idrardaki derişimi 5 mikrogram/ml'nin üzerinde olduğunda yasaklanmıştır.

**** Ephedrine ve methylephedrine her biri için idrar derişimi 10 mikrogram/ml'nin üzerinde olduğunda yasaklanmıştır.

***** Pseudoephedrine idrardaki derişimi 150 mikrogram/ml'nin üzerinde olduğunda yasaklanmıştır.

EK-3

Tablo 1. Sporcuların spor dalına göre dağılımları (n=207).

Spor Dalı	Sayı	%
Halter	18	8.7
Okçuluk	3	1.4
Bisiklet	2	1.0
Yüzme	14	6.8
Kayak	7	3.4
Hokey	5	2.4
Triathlon	5	2.4
Çim Hokeyi	22	10.6
Kürek	4	1.9
Karate	24	11.6
Judo	15	7.2
Taekwando	14	6.8
Boks	6	2.9
Badminton	23	11.1
Tenis	8	3.9
Cimnastik	15	7.2
Atletizm	8	3.9
Güreş	7	3.4
Su Topu	5	2.4
Eskrim	2	1.0
Toplam	**207**	**100.0**

Tablo 2. Beslenme destek ürünü kullanan sporcuların spor dalları (n=148).

Spor Dalı	Sayı	%	p
Halter	17	11.5	>0.05
Okçuluk	1	0.7	>0.05
Bisiklet	2	1.3	>0.05
Yüzme	12	8.1	>0.05
Kayak	3	2.1	>0.05
Hokey	4	2.7	>0.05
Triathlon	5	3.4	>0.05
Çim Hokeyi	16	10.8	>0.05
Kürek	3	2.1	>0.05
Karate	14	9.4	>0.05
Judo	10	6.7	>0.05
Taekwando	10	6.7	>0.05
Boks	5	3.4	>0.05
Badminton	11	7.4	>0.05
Tenis	6	4.1	>0.05
Cimnastik	12	8.1	>0.05
Atletizm	7	4.7	>0.05
Güreş	5	3.4	>0.05
Su Topu	4	2.7	>0.05
Eskrim	1	0.7	>0.05
Toplam	**148**	**100.0**	

Tablo 3. Beslenme destek ürünü kullanma amaçlarının spor dallarına göre dağılımı (n=148).

	Ağırlık azaltma		Kas geliştirme		Performans geliştirme		Sağlığı geliştirme	
Spor Dalı	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Halter	0	0.0	0	0.0	17	100.0	0	0.0
Okçuluk	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	100.0
Bisiklet	0	0.0	0	0.0	2	100.0	0	0.0
Yüzme	0	0.0	2	16.7	4	33.3	6	50.0
Kayak	0	0.0	0	0.0	2	66.7	1	33.3
Hokey	0	0.0	0	0.0	4	100.0	0	0.0
Triathlon	0	0.0	1	20.0	3	60.0	1	20.0
Çim Hokeyi	1	6.2	5	31.3	9	56.3	1	6.2
Kürek	0	0.0	1	33.3	0	0.0	2	66.7
Karate	0	0.0	2	14.3	11	78.6	1	7.1
Judo	0	0.0	2	20.0	7	70.0	1	10.0
Taekwando	0	0.0	2	20.0	8	80.0	0	0.0
Boks	0	0.0	3	60.0	2	40.0	0	0.0
Badminton	0	0.0	3	37.5	8	62.5	0	0.0
Tenis	0	0.0	2	33.3	3	50.0	1	16.7
Cimnastik	4	33.3	0	0.0	4	33.3	4	33.4
Atletizm	2	28.6	0	0.0	4	57.1	1	14.3
Güreş	0	0.0	3	60.0	2	40.0	0	0.0
Su Topu	0	0.0	2	50.0	2	50.0	0	0.0
Eskrim	0	0.0	1	100.0	0	0.0	0	0.0
Toplam	**7**		**29**		**92**		**20**	