



**T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI**

**OKÇULARDA MUZ TÜKETİMİNİN KAN GLİKOZ DÜZEYİ,  
PERFORMANS VE TOPARLANMAYA ETKİSİ**

Doktora Tezi

**Deniz GÜNAY DEREBAŞI**

Danışman  
**Prof. Dr. Tülin ATAN**

SAMSUN  
2023

T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI



OKÇULARDA MUZ TÜKETİMİNİN KAN GLİKOZ  
DÜZEYİ, PERFORMANS VE TOPARLANMAYA ETKİSİ

Doktora Tezi

Deniz GÜNAY DEREBAŞI

Danışman

Prof. Dr. Tülin ATAN

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından PYO.YDS.1904.21.002 proje numarası ile desteklenmiştir.

SAMSUN  
2023

## TEZ KABUL VE ONAYI

**Deniz GÜNAY DEREBAŞI** tarafından, **Prof. Dr. Tülin ATAN** danışmanlığında hazırlanan “**OKÇULARDA MUZ TÜKETİMİNİN KAN GLİKOZ DÜZEYİ, PERFORMANS VE TOPARLANMAYA ETKİSİ**” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 22.9.2023 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

	<b>Unvanı Adı Soyadı</b> <b>Üniversitesi</b> <b>Ana Bilim/Ana Sanat Dalı</b>	<b>Sonuç</b>
<b>Başkan</b>	Prof. Dr. Tülin ATAN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Antrenörlük Eğitimi Ana Bilim Dalı	<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
<b>Üye</b>	Doç. Dr. Egemen ERMİŞ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Antrenörlük Eğitimi Ana Bilim Dalı	<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
<b>Üye</b>	Doç. Dr. Deniz Özge YÜCELOĞLU KESKİN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı	<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
<b>Üye</b>	Dr. Öğr. Üyesi Ekrem AKBUĞA Giresun Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı	<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
<b>Üye</b>	Dr. Öğr. Üyesi Abdurrahim KAPLAN Hitit Üniversitesi Antrenörlük Eğitimi Ana Bilim Dalı	<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK  
Enstitü Müdürü

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Doktora tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi?

Evet  (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır

21 /06 / 2023  
Deniz G. DEREBAŞI

## TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

**Tez Başlığı:** OKÇULARDA MUZ TÜKETİMİNİN KAN GLİKOZ DÜZEYİ, PERFORMANS VE TOPARLANMAYA ETKİSİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 21.06.2023 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 21

Tek kaynak oranı : % 4 çıkmıştır.

21 /06 / 2023  
Prof. Dr. Tülin ATAN

## ÖZET

### OKÇULARDA MUZ TÜKETİMİNİN KAN GLİKOZ DÜZEYİ, PERFORMANS VE TOPARLANMAYA ETKİSİ

Deniz GÜNAY DEREBAŞI  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı  
Doktora, Haziran/2023  
Danışman: Prof. Dr. Tülin ATAN

Bu çalışmada antrenman sırasında muz tüketiminin okçuluk sporu yapanlarda kan glikoz düzeyi, performans ve toparlanmaya etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmaya haftada en az 5 gün antrenman yapan, yaş ortalaması  $17,86 \pm 1,12$  yıl olan ve ortalama  $6,54 \pm 2,55$  yıldır okçuluk sporu yapan 6'sı kadın, 16'sı erkek toplam 22 klasik yay sporcusu gönüllü olarak katılmıştır. Sporcular, diyetisyen tarafından hazırlanan 4000 kalorilik diyet programını ölçümden önce 3 gün boyunca tüketmişlerdir. Sporcuların antrenman öncesi kan glikozları ölçülmüş, rastgele seçilen yarısı 0.8 gr/kg muz ve aynı oranda su tüketmiş diğer yarısı 0.8 gr/kg su içmiştir. Bir hafta sonra ise muz tüketen grup su; su tüketen grup muz tüketmiştir. Her antrenman 3 saat 30 dakika sürmüştür. Sporcular toplamda 252 ok atmışlardır. Antrenman bitimine kadar her 30 dakikada bir kan glikozları ölçülmüş, her ölçüm sonrası muz tüketen grup 0.4 gr/kg muz ve aynı oranda su tüketmiş, diğer grup 0.4 gr/kg su içmiştir. Sporcuların laktik asit değerleri antrenman öncesi dinlenik ve antrenman sonrası 1.dk,5.dk ,10.dk'larda ölçülmüştür.

Muz tüketimi sonrası 90.dk, 120.dk, 180.dk ve 210.dk'larda ölçülen kan glikoz düzeyleri su tüketimine göre istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Hem muz hem de su tüketiminde antrenman boyunca kan glikoz düzeylerinde düşüş görülmüştür. Fakat bu düşüş muz tüketiminde daha az gerçekleşmiştir. Sporcuların dinlenik laktik asit düzeyleri ve antrenman bittikten sonraki 1.dk, 5.dk ve 10.dk ölçülen laktik asit düzeylerinin muz ve su tüketimi arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir ( $p > 0,05$ ). Muz ve su tüketen sporcuların 36 okluk periyodlar sonrası ortalama ok puanları ve antrenman bitimi toplam ok ortalama puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ). Birinci periyod ok ortalaması puanı hem muz tüketiminde hem de su tüketiminde diğer periyodlara göre daha düşük çıkmıştır.

Sonuç olarak hem muz hem de su tüketildiğinde antrenman süresince kan glikoz düzeylerinde düşüş görülmüştür. Fakat bu düşüş muz tüketildiğinde daha az gerçekleşmiştir. Muz tüketimi su tüketimine göre kan glikoz düzeyinin daha stabil olmasını sağlamış ve kan glikoz düzeyini korumuştur. Ancak bu durum toparlanma laktik asit düzeyini ve ok atış performansını etkilememiştir. Çalışmamızda antrenman başladıktan sonra 30 dk'da bir 0,4 gr/kg muz tüketimi gerçekleştirilmiştir. Bu miktar beklenen etkinin sağlanması için yeterli olmamıştır. Bu nedenle ileride yapılacak çalışmalarda muz tüketim miktarının artırılması önerilmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Okçuluk, Muz, Kan glikozu, Laktik asit, Performans

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF BANANA CONSUMPTION ON BLOOD GLUCOSE LEVEL, PERFORMANCE AND RECOVERY IN ARCHERS

Deniz GÜNAY DEREBAŞI  
Ondokuz Mayıs University  
Institute of Graduate Studies  
Department of Physical Education and Sports  
Ph.D., June/2023  
Supervisor: Prof. Dr. Tülin ATAN

In this study, it was investigated whether banana consumption during training has an effect on blood glucose level, performance and recovery in archery athletes. A total of 22 classical bow athletes, 6 female and 16 male, who train at least 5 days a week, whose average age is  $17.86 \pm 1.12$  years, and who have been doing archery for an average of  $6.54 \pm 2.55$  years, voluntarily participated in the study. The athletes consumed the 4000 calorie diet program prepared by the dietitian for 3 days before the measurement. The blood glucose levels of the athletes were measured before the training, half of the randomly selected half consumed 0.8 g/kg of banana and the same amount of water, and the other half drank 0.8 g/kg of water. One week later, the group that consumes banana water; The group that consumed water consumed bananas. Each workout lasted 3 hours and 30 minutes. Athletes shot 252 arrows in total. Blood glucose was measured every 30 minutes until the end of the training. After each measurement, the group consuming banana consumed 0.4 g/kg of banana and the same amount of water, the other group drank 0.4 g/kg of water. The lactic acid values of the athletes were measured at the 1st, 5th, and 10th minutes of rest before the training and after the training.

Blood glucose levels measured at 90., 120., 180. and 210. minutes after banana consumption were found to be statistically higher than water consumption ( $p < 0.05$ ). Both banana and water consumption showed a decrease in blood glucose levels throughout the training. However, this decrease was less in banana consumption. The resting lactic acid levels of the athletes and the lactic acid levels measured at the 1st, 5th and 10th minutes after the training did not show a significant difference between banana and water consumption ( $p > 0.05$ ). There was no significant difference between the average arrow scores after 36 arrow periods and the total arrow mean scores at the end of the training of the athletes who consumed bananas and water ( $p > 0.05$ ). The 1st period arrow mean score was lower in both banana consumption and water consumption compared to other periods.

As a result, when both banana and water were consumed, blood glucose levels decreased during training. However, this decrease was less when bananas were consumed. Banana consumption provided a more stable blood glucose level compared to water consumption and preserved the blood glucose level. However, this did not affect the recovery lactic acid level and arrow shooting performance. In our study, 0.4 gr/kg banana consumption was realized every 30 minutes after the training started. This amount was not sufficient to achieve the expected effect. For this reason, it is recommended to increase the amount of banana consumption in future studies.

**Keywords:** Archery, Banana, Blood glucose, Lactic acid, Performance

## ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Öncelikle doktora eğitimim boyunca bana her türlü desteği veren, araştırmamın tüm aşamalarında bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren, öğrencisi ve çalışma arkadaşı olmaktan onur duyduğum çok değerli danışmanım Prof. Dr. Tülin ATAN' a;

Tezimin ölçümleri için bana olanak tanıyan Türkiye Okçuluk Federasyonu Başkanlığı'na, değerli antrenörlerine ve sporcularına;

PYO.YDS.1904.21.002 numaralı projeme sağladığı destekten dolayı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı'na;

Sporcuların diyet programlarını hazırlayan Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğretim elemanı Dr. Öğr. Gör. Canan ASAL ULUS'a;

Her anımda yanımda olan ve bugünlere gelmemde beni maddi manevi destekleyen, sabır gösteren sevgili aileme;

Hayatıma anlam katan, mutluluk veren, varlıklarıyla gurur duyduğum biricik kızlarıma ve her zaman desteğini hissettiğim dostum, yoldaşım, sonsuza kadar kalbimde olacak olan canım eşime;

SONSUZ TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM.

Deniz GÜNAY DEREBAŞI

# İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI .....	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI .....	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI .....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	ix
TABLolar DİZİNİ .....	x
1. GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	4
2.1. Okçuluk Sporu .....	4
2.1.1. Okçuluk Tarihi .....	4
2.1.2. Modern Okçuluk .....	5
2.1.3. Hedef Okçuluğu .....	7
2.2. Performans .....	11
2.3. Enerji ve Enerji Sağlama Sistemleri .....	13
2.4. Besin Öğeleri .....	14
2.4.1. Karbonhidratlar .....	15
2.4.1.1. Basit Karbonhidratlar .....	16
2.4.1.2. Kompleks Karbonhidratlar .....	17
2.4.1.3. Glisemik İndeks .....	18
2.4.2. Proteinler .....	18
2.4.3. Yağlar .....	19
2.4.4. Vitaminler .....	20
2.4.5. Mineraller .....	21
2.4.6. Su .....	21
2.5. Sporcucu Beslenmesi .....	22
2.6. Muz .....	23
2.7. Kan Glikozu .....	24
2.8. Toparlanma .....	25
2.8.1. Toparlanma Çeşitleri .....	25
2.8.1.1. Çabuk Toparlanma .....	25
2.8.1.2. Kısa Süreli Toparlanma .....	26
2.8.1.3. Uzun Süreli Toparlanma .....	26
2.8.2. Toparlanma Yöntemleri .....	26
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	28
3.1. Sporcular .....	28
3.2. Çalışma Yöntemi .....	28
3.3. Antrenman Protokolü .....	29
3.4. Performans Ölçümü .....	29
3.5. Kan Glikoz Ölçümü .....	29
3.6. Laktik Asit Ölçümü .....	30
3.7. Muz ve Su Protokolü .....	30
3.8. İstatistiksel Analiz .....	30
4. BULGULAR .....	32
5. TARTIŞMA .....	43
5.1. Muz Tüketiminin Kan Glikozu Düzeyine Etkisi .....	43
5.2. Muz Tüketiminin Laktik Asit Düzeyine Etkisi .....	48
5.3. Muz Tüketiminin Performans Üzerine Etkisi .....	50
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	53
KAYNAKÇA .....	55

<b>EKLER</b> .....	<b>61</b>
Ek-1: Etik Kurul Kararı .....	61
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>62</b>



## SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
Ant.	: Antrenman
Ant.son.	: Antrenman sonrası
ATP	: Adenozin trifosfat
CHO	: Karbonhidrat
cm	: Santimetre
CP	: Kreatin fosfat
dk	: Dakika
gr	: Gram
gr/dk	: Gram/Dakika
gr/kg	: Gram/Kilogram
kcal	: Kilokalori
kg	: Kilogram
kj	: Kilojul
km	: Kilometre
km/s	: Kilometre/Saat
m	: Metre
mg	: Miligram
mg/dl	: Miligram/Desilitre
ml	: Mililitre
mmol/L	: Milimol/Litre
RAST	: The Running-based Anaerobic Sprint Test
sn	: Saniye

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. 122 cm çapında 10 halkalı hedef kağıdı .....	8
Şekil 2.2. Olimpik yay sıralama atışları sonuç listesi .....	9
Şekil 2.3. Olimpik yay bireysel eleme maçı skor kağıdı.....	10
Şekil 2.4. Olimpik yay mix takım maçı skor kağıdı .....	10
Şekil 2.5. Olimpik yay takım maçı skor kağıdı.....	11
Şekil 3.1. Ölçüm akış şeması .....	31
Şekil 4.1. Muz ve su tüketiminde kan glikozu düzeylerini gösteren grafik .....	33
Şekil 4.2. Antrenman öncesi ve bitimi sonrası kan laktik asit düzeylerini gösteren grafik ...	34
Şekil 4.3. Muz ve su tüketiminde ortalama ok puan düzeylerini gösteren grafik .....	35
Şekil 4.4. Kan glikoz düzeyinin zaman içindeki değişimi .....	37
Şekil 4.5. Laktik asit düzeyinin zaman içindeki değişimi.....	40
Şekil 4.6. Ok ortalamalarının zaman içindeki değişimi .....	42

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 4.1. Sporcuların yaş, spor yılı ortalama ve standart sapma değerleri .....	32
Tablo 4.2. Muz ve su tüketiminde kan glikozu düzeyleri .....	32
Tablo 4.3. Antrenman öncesi ve bitimi sonrası kan laktik asit düzeyleri .....	33
Tablo 4.4. Muz ve su tüketiminde ortalama ok puanları.....	34
Tablo 4.5. Muz tüketiminde 8 farklı zamanda ölçölmüş olan kan glikoz düzeylerinin ortalamarı.....	35
Tablo 4.6. Muz tüketiminde zamana göre kan glikoz değerlerinin değişimi.....	36
Tablo 4.7. Su tüketiminde 8 farklı zamanda ölçölmüş olan kan glikoz düzeylerinin ortalamarı.....	36
Tablo 4.8. Su tüketiminde zamana göre kan glikoz değerlerinin değişimi .....	37
Tablo 4.9. Muz tüketiminde 4 farklı zamanda ölçölmüş olan kan laktik asit düzeylerinin ortalamarı.....	38
Tablo 4.10. Muz tüketiminde zamana göre laktik asit değerlerinin değişimi .....	38
Tablo 4.11. Su tüketiminde 4 farklı zamanda ölçölmüş olan kan laktik asit düzeylerinin ortalamarı .....	38
Tablo 4.12. Su tüketiminde zamana göre laktik asit değerlerinin değişimi .....	39
Tablo 4.13. Muz tüketiminde zamana göre 8 farklı periyoddaki ok ortalamarı.....	40
Tablo 4.14. Muz tüketiminde 8 farklı periyoda göre ok ortalamarının değişimi .....	40
Tablo 4.15. Su tüketiminde zamana göre 8 farklı periyoddaki ok ortalamarı.....	41
Tablo 4.16. Su tüketiminde 8 farklı periyoda göre ok ortalamarının değişimi .....	41

# 1. GİRİŞ

Sporun büyüyen bir sektör haline gelmesi kulüpler ve dolayısıyla sporcular arasındaki beklentileri de artırmıştır. Ülkelerin ve kulüplerin spordaki başarısının temeli, sporcunun en iyi performansı sağlıklı bir şekilde sürdürebilmesidir (Çetin, 2019).

Okçuluk, bireysel ve temas gerektirmeyen, güçlü kaslara, üst vücut dayanıklılığı, koordinasyon, dikkat, konsantrasyon ve üst düzeyde hassasiyet ve odaklanma ile kararlılık gerektiren statik bir spordur. Okçulukta atış yapmak sadece fiziksel değil, aynı zamanda yüksek düzeyde zihinsel konsantrasyon, odaklanma ve koordinasyon gerektirir. Okçuluk becerileri birçok faktörden etkilenir ve artan bir performans düzeyi ancak tüm bu önemli faktörler üzerinde çalışarak elde edilir (Dhillon vd., 2016).

Beslenme, bir sporcunun yüksek performans elde etmesi için ihtiyaç duyduğu en önemli faktörlerden biridir. Bir sporcunun beslenme tarzı hakkında eski zamanlardan beri farklı bakış açıları olmuştur. Çünkü beslenmenin bir sporcunun başarısında çok önemli bir katkısı olduğu hemen hemen her toplumda kabul görmektedir. Son yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerde sporcu beslenmesi konusunda yoğun bilimsel araştırmalar yapılmaktadır (İlhan vd., 2003).

İnsan vücudunun fonksiyonlarını devam ettirebilmesi için sürekli enerji sağlaması gerekmektedir. İnsanların enerji ihtiyacı egzersizle birlikte artmakta ve bu durumda vücudun ek olarak enerji üretmesi ya da egzersizi kesmesi gerekmektedir. Başarılı bir spor antrenmanı ve performansın en önemli bileşeni vücuda yeterli enerjinin alınmasıdır. Vücuda yeterli enerjinin alınması, enerji üretimini destekler, sporcunun dayanıklılığını, kuvvetini, kas kütlelerini ve sağlığını korur (Mahan ve Raymond, 2016).

Tüm vücut hücreleri için en önemli enerji kaynağı, karbonhidratların en küçük parçası olan glikozdur. Glikoz kan şekeri olarak üretilir. Kan şekeri yemekten sonra yükselir ve yemekten 2 saat sonra normale dönmesi beklenir. Yemekten sonra kan şekerinin yükselme hızı ve miktarı diyetle değişir. Kan şekerini yükselten etkili besin karbonhidratlardır. Karbonhidrat içeren yiyeceklerin yemekten sonra kan şekerini yükseltme yeteneği glisemik indeks terimi ile tanımlanır. Düşük glisemik indeksli bir yemek, yüksek glisemik indeksli yemekten daha yüksek kan şekeri

yanıtına sahiptir. Sağlıklı beslenmede glisemik indeksi düşük besinlerin seşilmesi önemlidir (Çiftçi vd., 2008; Ersoy, 2012; Mızrak, 2016).

Muz son yüz yıldır, dünyanın her yerinde en yüksek gelir grubundan en düşük gelir düzeyine kadar ailelerin sofralarında dünya ölçeğinde tüketilen birkaç gıda ürününden biri olmuştur. Dokusu, tadı, rahatlığı, yeme kolaylığı ve düşük yetiştirme maliyetinin yanı sıra besin değerinin de bu başarıya katkısı olmuştur (Sharrock ve Lusty, 2000).

Orta düşük glisemik indekse sahip muzlar karbonhidratların, besinlerin ve antioksidanların eşsiz bir karışımı olarak görüldüğü için uzun süreli ve yoğun egzersiz sırasında iyi beslenme desteği sağlayabilmektedir (Nieman vd., 2012; Atkinson vd., 2008).

Diğer bir deyişle glisemik indeksi düşük besinler, özellikle 60-90 dakikadan uzun süren antrenmanlarda enerjinin kan dolaşımına doğru geçmesini, performans ve dayanıklılığı sağlar (İlhan vd., 2003).

Diyetin atletik performansı etkilediğini ve sağlam bir beslenme planının bir sporcunun yarışmada olabileceklerinin en iyisi olmasını sağladığı aşıkardır. Bununla birlikte, beslenme aynı zamanda antrenman, adaptasyon, müsabakalara hazırlık ve antrenman ve müsabakalardan sonra toparlanmada da büyük rol oynar. Bir antrenman seansına veya müsabakaya ne kadar iyi adapte olunacağı ve ne kadar iyi olunacağı genellikle bir sonraki antrenman seansı veya müsabakada ne kadar iyi performans gösterilebileceğini belirler. Antrenman seanslarının hedefleri, yarışmalara hazırlıkta da değişiklik gösterecektir. Bu nedenle sporcu beslenmesi, bir sporcunun hayatında tam zamanlı bir çabadır. Egzersiz sonrası toparlanma sürecinde doğru beslenme, kas onarımını, adaptasyonu ve hipertrofiyi en üst düzeye çıkarmak, yakıtı yeniden yüklemek, uyku yeteneğini ve uyku kalitesini iyileştirmek için de önemlidir (Spriet, 2014).

Bu çalışmada antrenman sırasında muz tüketiminin okçuluk sporu yapanlarda kan glikoz düzeyi, performans ve toparlanmaya etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan literatür taramasında farklı branşlarda muz tüketimi ile ilgili çalışmalar mevcut olup, muzun okçuluk sporuna etkileri üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu özelliği ile araştırmamız alanda yapılmış özgün bir çalışmadır.

Hipotezler:

1-Antrenman sırasında muz tüketimi kan glikoz düzeyinin düşmesini engeller.

2-Antrenman sırasında muz tüketimi laktik asidin artışıını engeller.

3-Antrenman sırasında muz tüketimi enerji depolarının boşalmasını engelleyeceği için performansta artış olur.



## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Okçuluk Sportu**

#### **2.1.1. Okçuluk Tarihi**

Okçuluk, insanlık tarihinin en eski zamanlarına kadar uzanan uzun bir geçmişe sahiptir. Basit baltalardan sonra Geç Paleolitik dönemin (MÖ 35.000-10.000) ilk yeni gelişmesi yay ve oklarla ilgili buluntulardır. Başlangıçta bir av aracı olarak kullanılan ok, farklı kültür ve medeniyetler tarafından geliştirilmiş ve barutun keşfine kadar büyük bir askeri silah olarak kullanılmıştır (Aytaçoğlu, 2018; Miyazaki vd., 2013). Okçuluğun tarihi Taş Devri'ne kadar dayansa da, okçuluğun ilk modern örnekleri veya yay ve ok biçimi ilk olarak eski Mısırlılarda bulundu. Okçuluğun ilk örnekleri, eski Mısır resimlerinde ve yaklaşık 5000 yıl öncesine ait buluntularda bulunabilir (Aytaçoğlu, 2018).

Orta Asya bozkırlarında başlayan Türk okçuluğu, Türklerle birlikte dünyaya yayılmış, teknolojinin gelişmesi ve modern kuralların yerleşmesi ile bir spor haline gelmiştir. Böylece düzenlenen yarışmalarda hem eğlenilmiş hem de iyi askeri teknik ve taktikler geliştirilmiştir (Atabeyoğlu, 1988; Kolayış ve Mimaroglu, 2008).

Aynı zamanda modern sporlar arasında yükselen okçuluk, günümüzde dünyada ilgi gören sportlardan biri haline gelmiştir. Yay, hedef, yeterli sayıda ok ve çeşitli küçük yardımcılarla yapılan bu sporda amaç sarıya atıp puan toplamaktır (Karanfilci vd., 2014; Miyazaki vd., 2013; Kolayış ve Mimaroglu, 2008).

Günümüzde tamamen bir spor ve eğlence faaliyeti olan okçuluk, okçuluk derneklerinin kurulmasıyla resmi spor statüsü kazanmıştır. Günümüzde birçok sporcu kendini okçuluğa adanmıştır ve bu sporu uluslararası müsabakalarda icra etmektedir. Okçuluk ilk olarak 1904 Yaz Olimpiyatları'nda olimpiyat programına dahil edilmiş ve 1972'den beri aralıksız olarak programda yer almaktadır. 1931 yılında Polonya'nın Lwow kentinde 7 ülkenin katılımıyla Uluslararası Okçuluk Federasyonu (World Archery) kurulmuş ve dünya okçuluğunun ilk adımı atılmıştır. Genel merkezi İsviçre'nin Lozan kentinde bulunan Uluslararası Okçuluk Federasyonu'nun bugün 157 üyesi bulunmaktadır. Türkiye 1955 yılında bu birliğe üye olmuştur. 2005 yılında yapılan seçimler sonucunda Türkiye Okçuluk Federasyonu eski başkanı Prof. Dr. Uğur Erdener, Uluslararası Okçuluk Federasyonu

başkanlığına seçilmiştir ve halen dünya okçuluğunu yönetmektedir (Aytaçoğlu, 2018; Karanfilci vd., 2014).

### **2.1.2. Modern Okçuluk**

Günümüzde spor sürekli gelişen ve daha rekabetçi bir yapıya kavuşmuştur. Uluslararası düzeyde rekabet etmek, spor endüstrisinde gerekli olan tüm koordinasyon becerilerine ve yüksek beceri düzeylerine sahip sporcular gerektirir. İnce, aralıklı ve kapalı motor olarak sınıflandırılan okçuluk, başta omuzlar olmak üzere vücudun üst kısmında kuvvet ve dayanıklılık gerektiren statik bir spordur (Vardar vd., 2010; Simsek vd., 2014). Okçuluk, kassal ve postural yüklenmesi yüksek sporlar grubundadır. Okçuluk sporunda alınan özel pozisyon sırasındaki postural uyum başarıya ulaşmak için önemlidir. Bu dengeyi sağlamak için kasların kuvvet, esneklik, dayanıklılık ve nöromüsküler koordinasyon açısından oldukça gelişmiş olması gerekir. Çekiş sertliği sporcunun vücut gelişimine paralel olarak değişebilen yayın her bir gerilmesi esnasında bayanlar ortalama 16-18 kg arası, erkekler ise ortalama 21-23 kg arası bir çekiş kuvvetine ihtiyaç duyarlar. Böyle bir denge becerisi içinde oldukça ağır antrenmanlar ve bu sürelerde tonlarla ifade edilebilen kuvvet harcanması gerekmektedir (Atalay vd., 1997; Stuart ve Atha, 1990; TOF, 1989).

Okçuluk, yapılan tüm hareketlerin belirli bir sıra takip ettiği ve başarının tekrarlayan hareket kalıpları sergilemeye bağlı olduğu bireysel bir spordur (Ertan, 2003). Bir okçuluk müsabakasında yüksek puan almak için kişinin iyi bir dengeye sahip olması ve yüksek hızda atış yaparken aynı hareketleri tekrarlayabilmesi gerekir (Ertan ve Açıkada, 1996; Ertan, 2003; Martin vd., 1990).

Okçuluk başlangıçta sporcunun fazla efor harcamadan yapabileceği bir spor olsa da ilerleyen dönemlerde sporcunun performans kaygısı ile fiziksel dayanıklılık ve kuvvet geliştirmesini gerektiren bir spordur. Hem zihinsel hem de fiziksel aktivitenin birleşimi, okçuluğu dünyadaki en zorlu olimpik sporlardan biri yapar.

Ok atmak, güç veya dayanıklılıktan daha fazla teknik beceri ve odaklanma gerektirir. Ancak iş hedefi vurmak ve kararlılık gibi eyleme gelince okçuluk da diğer birçok disiplin gibi bir performans sporuna dönüşüyor. Üst düzey bir okçu 1 saatlik antrenmanda 750 kalori enerji harcar. Bu tür enerji kullanımı, sporcunun sürekli olarak hazırlanmasını ve okçuluk antrenmanına ek olarak hem genel hem de özel

dayanıklılık ve kuvvet antrenmanı yapmasını gerektirir. Ayrıca diğerk birçok spor branşının aksine okçuluk atış formu sporcunun hem aerobik hem de anaerobik ortama maruz kalmasına sebep olmaktadır. Sporcu tam çekiş pozisyonuna ulaşana kadar solunum yapmaya devam ederek dışarıdan aldığı oksijeni enerjiye çevirme imkanı bulsa da tam çekiş pozisyonundayken nefesini tutmak durumunda ve anaerobik ortamda atışı gerçekleştirmek zorundadır. Bu sebeple de kardiyovasküler gelişim antrenmanları da okçuluk ile uğraşan sporcular için vazgeçilmezdir (TOF, 2019; MacKinney, 1996).

Okçuluk yarışmaları ve antrenmanları yıl içinde dokuz ay (mart-kasım) açık hava şartlarında yapılmaktadır. Sporcular yazın 40 dereceyi bulan sıcaklık, rüzgar ve yağmur gibi olumsuz hava şartlarıyla da mücadele etmektedirler. Yarışma sırasında sporcu çevresel ve psikolojik etkenlere de bağlı olarak yüksek nabızla ok atmak, fiziksel yorgunluk, baskı altında ok atmak, zamanı doğru kullanamamak gibi olumsuzluklarla başa çıkmak zorundadır. Kalp atışlarının hızlanması sporcunun yarışma konsantrasyonundan uzaklaşmasına neden olmaktadır. Sporcu yarışma sırasında yaşadığı stresle birlikte normalden daha fazla titremekte, vücudunda hissettiği titreme hissi ile atış formunu kontrol etmekte zorlanmaktadır. Ayrıca sporcunun yine stres ve heyecana bağlı olarak nefes alışverişlerindeki düzensizlik zamanı doğru kullanmasını ve doğru atış temposunun yakalanmasını zorlaştırmaktadır. Bunlara bir de hava şartlarıyla mücadele eklendiğinde tüm bu etkenler sporcunun daha fazla enerjiye ihtiyaç duymasına ve daha çok antrenman yapmasına neden olmaktadır. Bu sebeple bir okçunun antrenmanda attığı ok sayısı yarışmada atacağı toplam ok sayısının minimum üç katı olmalıdır. Bununla birlikte dayanıklılık ve kuvvet antrenmanları yapılmalı, düzenli bir beslenme programı izlenmelidir.

Okçulukta atış tekniği 4 ana aşamadan ve ayrı ayrı birbirini tamamlayan aşamalardan oluşur. Sporcu yayı çekmeden önce maruz kaldığı kuvvete göre hazırlanmalı, yayı çektikten sonra vücudun doğru bölgelerini kullanarak uygulanan kuvvete karşı koyabilmeli, hatasız bırakış yapabilmelidir. Kirişi bıraktığında daha önceden oluşturmuş olduğu yapıyı bozmadan, ok hedefe ulaşana kadar hem zihinsel hem de fiziksel sürekliliği sağlayabilmelidir.

Yukarıda belirtilmiş olan evrelere göre okçuluk atış basamakları şöyledir;

1-Harekete hazırlık evresi

- Duruş
- Yay kabzasına basış
- Kirişi kavrama
- Yayı kaldırma
- Çekişe hazırlık

2- Kuvvet kullanım evresi

- Yayı çekiş
- Tam çekiş pozisyonu
- Çene altı kontrol

3- Kritik Evre

- Kesiştirme ve nişan alma
- Yükün sırt kaslarına transferi
- Bırakış

4- Devamlılık Evresi

- Fiziksel son taşıma
- Zihinsel son taşıma (TOF, 2019; OV, 2019; MacKinney, 1996).

### 2.1.3. Hedef Okçuluğu

Hedef okçuluğu, belirli mesafelerde belirlenen sabit dairesel hedeflere atış yapma disiplini. Olimpik yaylar için standart yarışma mesafesi 70 metredir. İçten dışa doğru sarı, kırmızı, mavi, siyah, beyaz renkli halkalardan oluşan ve 10 puanlama bölgesi olan 122 cm çapında hedef kağıdı kullanılır (Şekil 2.1) (WA, 2023; TOF, 2023).



2.2). Bu sıralanma sonrası sporcular fikstür sistemine göre eşleşirler. Eleme atışlarına kalacak maksimum okçu sayısı 104'tür (WA, 2023; TOF, 2023).

Recurve Women [After 72 Arrows]			
Pos.	Athlete	Tot.	10+X X
1	sporcu	657	25 9
2	sporcu	656	24 10
3	sporcu	647	26 7
4	sporcu	647	25 9
5	sporcu	646	18 8
6	sporcu	644	18 6
7	sporcu	642	23 7
8	sporcu	639	20 5
9	sporcu	636	15 6
10	sporcu	635	16 3
11	sporcu	634	18 6
12	sporcu	633	19 5
13	sporcu	628	13 7
14	sporcu	628	13 3
15	sporcu	627	19 3
16	sporcu	625	15 5
17	sporcu	622	23 5
18	sporcu	620	16 1
19	sporcu	618	18 6
20	sporcu	618	16 4

Şekil 2.2: Olimpik yay sıralama atışları sonuç listesi

Takım atışları; mix takım atışlarında sıralanma, bir ülke ya da kulübün bireysel sıralama atışlarında en yüksek puanı atan bir erkek ve bir kadın sporcusunun puanlarının toplanmasıyla belirlenir. Takım atışlarında sıralanma ise bir ülke ya da kulübün bireysel sıralama atışlarında en yüksek puanı atan aynı cinsiyetten üç okçunun puanlarının toplanmasıyla belirlenir. Bu sıralanma sonrası takımlar fikstür sistemine göre eşleşirler. Eleme atışlarına kalacak maksimum takım sayısı 24'tür.

Bireysel, mix takım ve takım atışlarında her eşleşme sonrasında maçın galibi bir üst tura çıkarken kaybedeni elenir. Olimpik yay maçlarında set sistemi kullanılır.

Set sisteminde amaç, belirli bir sayıya ulaşmaktır. Bu sayı bireysel maçta altı puan, mix takım veya takım maçında beş puandır. Bir set, bireysel maç için üç, mix takım maçı için dört ve takım maçı için altı olmak üzere belirli sayıda oktan oluşur.

Bir okçu veya takım, bir seti kazandığında iki set puanı ve set berabere kalırsa bir set puanı kazanır.

Bir bireysel maçta en fazla beş set atış yapılır ve bu beş setin sonunda 5-5'lik beraberlik olursa (Şekil 2.3); mix takım (Şekil 2.4) veya takım maçında (Şekil 2.5) en fazla dört set atış yapılır ve bu dört setin sonunda 4-4'lük beraberlik olursa maçlarda tie-break yani beraberlik atışı yapılır. Burada bireysel maçlarda okçular birer ok atışı yapar ve merkeze yakın atan okçu maçı kazanır. Takım atışlarında her okçu bir ok atışı yapar. Öncelikle mix takımda iki ok toplamında, takım atışında üç ok toplamında yüksek atan takım maçı kazanır. Ancak toplam puanda eşitlik varsa hangi takımın attığı oklardan biri merkeze daha yakınsa o takım maçı kazanır (WA, 2023; TOF, 2023).

Athlete: <span style="background-color: black; color: black;">[REDACTED]</span>		Country: Türkiye (TUR)		Rank 15		
Category: Recurve Under 18 Women		Target 30A				
<input checked="" type="checkbox"/> Winner 1/8						
	1	2	3	Set Total	Set Points	Total Set Points
1	10	8	8	26	2 1 0	0
2	10	10	9	29	2 1 0	2
3	9	9	8	26	2 1 0	3
4	10	10	10	30	2 1 0	5
5	10	9	8	27	2 1 0	5
				Total	6	
9						
s.o.						
<input checked="" type="checkbox"/>		Closest to the center				

Athlete: <span style="background-color: black; color: black;">[REDACTED]</span>		Country: France (FRA)		Rank 2		
Category: Recurve Under 18 Women		Target 30B				
<input type="checkbox"/> Winner 1/8						
	1	2	3	Set Total	Set Points	Total Set Points
1	10	10	9	29	2 1 0	2
2	9	9	9	27	2 1 0	2
3	9	9	8	26	2 1 0	3
4	9	9	9	27	2 1 0	3
5	10	10	8	28	2 1 0	5
				Total	5	
9						
s.o.						
<input type="checkbox"/>		Closest to the center				

Şekil 2.3: Olimpik yay bireysel eleme maçı skor kağıdı

Country: Türkiye (TUR)		Rank 6					
Category: Recurve Under 21 Mixed Team		Target 7					
<input checked="" type="checkbox"/> Winner 1/2							
	1	2	3	4	Set Total	Set Points	Total Set Points
1	10	9	9	8	36	2 1 0	1
2	X	9	8	8	35	2 1 0	2
3	10	9	8	8	35	2 1 0	4
4	9	9	8	8	34	2 1 0	4
				Total	5		
9		9					
s.o.							
<input type="checkbox"/>		Closest to the center					

Country: France (FRA)		Rank 2					
Category: Recurve Under 21 Mixed Team		Target 8					
<input type="checkbox"/> Winner 1/2							
	1	2	3	4	Set Total	Set Points	Total Set Points
1	10	9	9	8	36	2 1 0	1
2	X	10	9	6	35	2 1 0	2
3	X	8	8	8	34	2 1 0	2
4	10	9	8	8	35	2 1 0	4
				Total	4		
10		7					
s.o.							
<input type="checkbox"/>		Closest to the center					

Şekil 2.4: Olimpik yay mix takım maçı skor kağıdı



değerlendirilirken 5 kriter dikkate alınır. Bunlar; kuvvet, dayanıklılık, hız, esneklik ve yetenektir (Ersoy, 2012).

Birçok faktör atletik performansı etkiler. Performansı olumlu ya da olumsuz etkileyebilen bu etkenler, kaynaklarına göre iç ve dış etkenler olarak ikiye ayrılmaktadır. İç etkenler; bunlar genel olarak insanlarda bulunan, kısmen kalıtsal olan, zamanla küçük değişikliklerle ayırt edilebilen ve çok sınırlı veya hiç dış etkiye sahip olmayan faktörlerdir. İç etkenler örnek olarak yaş, cinsiyet, anatomik yapı, genetik, zeka verilebilir. Dış etkenler; bunlar insan vücudundan ve yapısından kaynaklanmayan ve dolayısıyla spor performansını fiziksel veya psikolojik olarak dolaylı etkileyen faktörlerdir. Dış etkenler üzerindeki etkimiz, iç etkenlerden çok daha fazladır. Birçoğu uygun koşullar ve önlemlerle değiştirilebilir ve geliştirilebilir. Bu nedenle atletik performansı artırmak için dış etkenlerde olumlu değişiklikler yapmak daha kolaydır ve daha etkili sonuçlar verir. Dış etkenlere örnek olarak sıcaklık, iklim, malzeme, seyirci, sosyal çevre, aile, diyet, önceki yaralanmalar, doping verilebilir (Bayraktar ve Kurtoğlu, 2009; Samur, 2018).

Sporcular sürekli olarak performanslarını geliştirmek, daha güçlü, daha hızlı ve daha donanımlı olmak isterler. Ekipman ve fiziksel eğitimdeki teknolojik gelişmeler, günümüz sporlarında performansı iyileştirmeye yönelik bu ihtiyacı büyük ölçüde karşılayabilir. Ancak güçlü bir vücut, atletik performanstaki başarılı artışı sadece belirli bir düzeye taşıyabilir (Aktop ve Seferoğlu, 2014; Thompson vd., 2008).

Performansın artması, kilo kaybı ve fazla kiloların önlenmesi, elektrolit kaybına bağlı vücuttaki rahatsızlıkların önlenmesi, sindirim sisteminin düzenli çalışması, toparlanma sırasında enerji kaynaklarının geri kazanılması gibi sporcuyla doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen birçok durum dengeli beslenme ile elde edilir (Bayraktar vd.,2008; Ersoy vd., 1987). Beslenme, performansı birçok yönden etkiler. Vücudun her gün 50'den fazla farklı besine ihtiyacı vardır. Besinlerin belirli bir süre içinde yetersiz tüketilmesi veya bir kısmının tüketilmemesi sağlığı ve çalışma kapasitesini olumsuz etkiler (Ersoy, 2012; Bezci vd., 2018).

Yüksek atletik performansın gelişimi, bireyin fizyolojik ve psikolojik faktörleri, antrenman ortamı, beslenme durumu, sağlığı, çevresel faktörler ve sporun kendine özgü özelliklerinden etkilenir. Hangi faktörün maksimum düzeyde etkili olduğunu söylemek zordur ancak enerjisi bitip sağlığı bozulmuş bir sporcudan yüksek performans beklemek imkansızdır (Pehlivan, 2011). Sportif performans ve

başarı sadece beslenme ile açıklanabilir olgular değildir. Ancak her türlü faktördeki küçük iyileştirmeler bile, özellikle üst düzey rekabetçi sporcuların başarısı olmak üzere sonuçlar üzerinde büyük bir etkiye sahip olabilir (Bayrakdar vd., 2008; Ersoy, 1995).

### **2.3. Enerji ve Enerji Sağlama Sistemleri**

Enerji genel olarak iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Besinler dolaylı enerji kaynaklarıdır ve enerji birimi kilokalori (kcal) veya kilojuldür (kj). Yenilen besinlerin sindirimi ve metabolizması sonucunda vücuttaki karbonhidratlar glikoza, proteinler amino asitlere, yağlar yağ asitlerine dönüşür ve kan yoluyla hücrelere taşınır (Bayrakdar vd., 2008; Güneş, 2000; Paker, 1998).

Adenozin trifosfat (ATP), gıdanın potansiyel enerjisinden metabolik süreçler adı verilen kimyasal reaksiyonlar yoluyla sentezlenir. ATP doğrudan bir enerji kaynağıdır. Bu, gıdanın parçalanması sırasında vücutta salınan enerjinin doğrudan iş için değil, başka bir kimyasal madde olan ATP'yi sentezlemek için kullanıldığı anlamına gelir. ATP kas hücrelerinde depolanır ve hücreler bozulduğunda açığa çıkan enerjiyi kullanır. ATP'nin vücutta depolanma yeteneği çok sınırlıdır. Daha çok 2-3 dakika süren kısa süreli işler için kullanılan ve hızla tüketilen depo ATP'sine acil durum enerji kaynağı denir. Egzersize devam etmek için ATP'nin hemen sentezlenmesi gerekir. Bunu yapmanın iki ana yolu vardır; aerobik ve anaerobik enerji sistemleri (Ersoy, 2012; Pehlivan, 2011; Paker, 1998).

#### **Aerobik yolla enerji oluşumu**

Oksijen varlığında aerobik sistemle; ATP, karbonhidratların, yağların ve proteinlerin parçalanması sonucunda sentezlenir. Bu en yüksek kapasiteli enerji sistemi, uzun süreli, düşük yoğunluklu egzersiz için birincil enerji kaynağı olarak kullanılır.

#### **Anaerobik yolla enerji oluşumu**

En hızlı çalışan enerji sistemidir. Kreatin fosfat (CP) ve glikojen, oksijensiz bir ortamda enerji için parçalanır. Bu şekilde enerji üretimi; alaktik ve laktik anaerobik sistem olarak ikiye ayrılır.

Alaktik anaerobik sistem (ATP-CP); kasta depolanan ATP ve CP, az miktarda da olsa öncelikle oksijensiz bir ortamda kas kasılması için kullanılır. Kısa süreli yüksek yoğunluklu eforlar (8-10 saniye) için vücudun ana enerji kaynağıdır.

Laktik anaerobik sistem; alaktik sistemdeki enerjinin hızla tükenmesi sonucu, vücutta 8-10 saniye ve birkaç dakikalık eforlarda ihtiyaç duyulan enerjinin büyük bir kısmı glikojenin oksijensiz bir ortamda parçalanması (glikoliz) ile elde edilir. ). Bu sistemin en önemli dezavantajlarından biri glikoliz ile üretilen laktik asidin kasta ve kanda birikerek yorgunluğa neden olmasıdır (Ersoy, 2012; Güneş, 2000; Parker, 1998).

Egzersiz sırasında, her üç sistem de ATP üretimine katılır. Ancak hangi sistemin daha önemli olduğu egzersizin türüne bağlıdır. Karbonhidratlar hem aerobik hem de anaerobik olarak gerekli enerjiyi sağladıkları için önemli enerji kaynaklarıdır. Çok düşük tempo veya çok hızlı tempoda yapılan egzersizlerde karbonhidratlar tek enerji kaynağı değilken; orta ve orta üstü yoğunlukta yapılan egzersizlerde başlıca enerji kaynağıdır. Bu nedenle laktik asit birikimi de yüksektir. Ayrıca belli bir süre sonra yağlar uzun süreli antrenmanlarda enerji üretimini destekler. Proteinler vücudun ana enerji kaynağı değildirler (Ersoy, 2012; Thomas vd., 2016).

#### **2.4. Besin Öğeleri**

İnsan vücudunun çalışması için ihtiyaç duyulan besinlerin tüketilmesi, sindirimi, emilimi ve metabolize olmasına beslenme denir. Yeterli ve dengeli beslenme, vücudun büyümesi, toparlanması ve işleyişi için gerekli besinlerin yeterli miktarda alınması ve vücutta uygun şekilde kullanılmasının ön koşuludur (Ünsal, 2019; Ersoy, 2012; Baysal, 2010). Beslenmenin sporcuların antrenmanı üzerinde doğrudan etkisi vardır; performansı artırır, iyileşme süresini hızlandırır, yaralanma ve hastalık riskini önler (Toktaş ve Demirörs, 2020; Skinner vd., 2020).

Besinler;

1-Et, yumurta ve kurubaklagiller

2-Süt, yoğurt, peynir

3-Sebze ve meyveler

4-Ekmek ve tahıllar olmak üzere dört ana gruba ayrılır (Ersoy, 2012; Güneş, 2000).

Besinler günlük beslenmemizde tükettiğimiz besin gruplarında yer alır. Bunlar;

- Karbonhidratlar (enerji oluşturan besin ögesi)
- Proteinler (enerji oluşturan besin ögesi)
- Yağlar (enerji oluşturan besin ögesi)
- Mineraller (enerji oluşumuna destek olan besin ögesi)
- Vitaminler (enerji oluşumuna destek olan besin ögesi)
- Su (enerji oluşumuna destek olan besin ögesi) (Pehlivan, 2011; Paker, 1998; Güneş, 2000; Mor, 2002).

Vücuda alınan besinler kalp, beyin, karaciğer gibi organları ve nefes alma gibi hayati fonksiyonları korumak için enerji üretiminde önemli rol oynar. Besinlerin büyüme ve gelişmeyi desteklemek, enerji üretmek ve metabolizmayı düzenlemek gibi üç temel işlevi vardır (Ünsal, 2019; Mor, 2002).

Vücutta enerji oluşturan besinlerin 1 gramının kalori oranı şu şekildedir:

1 gr karbonhidrat	4 kkal
1 gr protein	4 kkal
1 gr yağ	9 kkal (Güneş, 2000; Pehlivan, 2011).

#### **2.4.1. Karbonhidratlar**

Karbonhidratlar (CHO) insan ve hayvan vücudunda glikojen, bitkilerin yapısında nişasta ve selüloz olarak bulunan; karbon, hidrojen ve oksijen atomlarından oluşan organik bileşiklerdir (Güneş, 2000; Ünsal, 2019; Pehlivan, 2011). Karbonhidratlar vücudun ana enerji kaynağı ve kaslar için en iyi yakıttır (Ersoy, 2012, Çiftçi vd., 2008). Sporcuların günlük enerji ihtiyaçlarının %50-60'nın karbonhidratlardan karşılanması gerekir. Yoğun antrenman gerektiren sporlarda bu miktar %65-70'e kadar çıkabilmektedir (Güneş, 2000; Ersoy, 2012; Mor, 2002).

Sindirim süreci karbonhidratlı (nişasta, şeker, lif) gıda tüketimi ile başlar. Buna bağlı olarak kan şekeri seviyesi (kan glikozu) yükselir; bir süre içinde maksimum değere ulaşır. Sonra tekrar düşer. Bu artışın hızı ve dozu kullanılan karbonhidratın cinsine göre değişir (Mızrak, 2016; Çiftçi vd., 2008).

Gıda ile alınan karbonhidratlar vücutta kaslarda ve karaciğerde glikojen olarak depolanır. Vücuttaki başlıca karbonhidrat depoları şu şekildedir;

Kas glikojeni	245gr
Karaciğer glikojeni	108gr

Kan glikojeni	17gr
Toplam	370gr (Paker, 1998; Pehlivan, 2011).

Karbonhidratlar iki kategoriye ayrılır; basit ve kompleks. Genel olarak, basit karbonhidratlar hızla emilir ve kan şekerini hızla yükseltir; Kompleks karbonhidratlar daha yavaş emildikleri için kan şekerini yavaş ve istikrarlı bir şekilde yükseltirler. Sağlıklı bir diyet ve spor performansı için günlük karbonhidrat alımının %85'i kompleks karbonhidrat içeren ve %15'i basit karbonhidrat içeren besinlerden oluşmalıdır (Güneş, 2000; Mızrak, 2016; Paker, 1998).

#### **2.4.1.1. Basit Karbonhidratlar**

Basit karbonhidratlar, daha küçük parçalara hidrolize olmayan moleküllerdir. Parçalanmaya gerek kalmadan sindirime giderler. Çabuk çözünürler (15-20 dakika) ve kan şekerinde ani yükselme ve düşmelere neden olurlar.

-Monosakkaritler (glikoz,früktoz,galaktoz)

-Disakkaritler (sakkaroz, laktoz, maltoz) bu grupta yer alır. (Mor, 2002; Paker, 1998; Güneş, 2000)

##### Monosakkaritler

Glikoz; insan vücudunda kanda serbest halde bulunur. 100 ml. kanda 70-90 mg. oranındadır. Beyin dokusu ve kırmızı kan hücreleri (eritrositler) enerji yakıtı olarak sadece glikoz kullanır. Ağırıklı olarak üzüm ve üzümünden yapılan yiyecek-içecek, bal da bulunmaktadır. Ev şekerinden daha az tatlı olmasına rağmen aynı hızla emilir.

Fruktoz; meyveler (üzüm, incir, dut), pekmez ve balda vardır. Balda bulunan şekerin yarısı glikoz, diğer yarısı fruktozdur. Glikoza göre daha tatlıdır ve glikoza dönüştürüldükten sonra kullanılır.

Galaktoz; süt şekeri denilen disakkaritin içinde glikoza bağlı bir şekilde bulunur. Süt şekeri (laktoz), glikoz ve galaktozdan oluşan bir bileşiktir. Galaktoz, laktozun hidrolizi ile elde edilir (Ünsal, 2019; Güneş, 2000; Mor, 2002).

##### Disakkaritler

Sakkaroz; glikoz ve fruktozun birleşimiyle oluşmaktadır. En çok şeker pancarı ve şeker kamışında bulunur.

Laktoz; glikoz ve galaktozun birleşmesinden meydana gelir. İnsan ve memeli hayvan sütünde bulunur. Sütün içinde bundan başka karbonhidrat türü yoktur.

Maltoz; az miktarda tahıl (arpa) ve baklagillerde bulunmaktadır. Çimlenmiş arpa ile tahıllarda bulunan nişastayı hidrolize etmek için elde edilir. (Ünsal, 2019; Mor, 2002; Güneş, 2000)

#### **2.4.1.2. Kompleks Karbonhidratlar**

Polisakkaritler, basit karbonhidratların bir araya gelmesiyle oluşan polimerlerdir. Bitkilerde nişasta, kaslarda glikojen olarak bulunur. Sindirilmeden önce basit karbonhidrata dönüştürülürler. Sindirilmeleri daha uzun sürer (3-4 saat), kan şekeri üzerinde etkileri daha yavaştır.

-Nişasta

-Glikojen

-Selüloz (posa) bu gruptadır (Paker, 1998; Mor, 2002; Pehlivan, 2011; Güneş, 2000).

#### **Polisakkaritler**

Nişasta; birbirine bağlı birkaç glikoz molekülünden oluşur. Bitkilerin tanelerinde, tohumlarında ve yumrularında depolanan bir karbonhidrattır. Bitkilerin enerji rezervidir. Sindirim, ağızda ve ince bağırsakta kademeli olarak gerçekleştiği için daha uzun sürer. Bağırsakta glikoza dönüştürüldüğünde kullanılır.

Glikojen; İnsan ve hayvan vücudunda depolanmış bir karbonhidrat şeklidir. Bu, gerektiğinde hemen kullanılabilecek yedek enerjidir. Birçok glikozdan oluşur. Sıcak suda çözülür. Enzimler onları kolayca glikoza dönüştürür. Esas olarak karaciğer ve kaslarda bulunur.

Selüloz; bitkisel bir yapıdadırlar. Besinlerin sindirilmeyen kısmıdır. Günlük besinin 10-15 gramı selülozdan oluşur. Oral yolla alınan selülozun %43'ü dışkıyla atılır. Bağırsak aktivitesini artırarak bağırsak hareketlerinin düzenli olmasını sağlar. Kabızlığı önlemek, mide ve bağırsaklarda tokluk hissi oluşturmak için kilo verme programlarında önerilir. Çiğ ve kabuklu olarak yenen meyve ve sebzeler ile tam tahıllar selüloz açısından zengin besinlerdir (Ünsal, 2019; Güneş, 2000; Mor, 2002).

### **2.4.1.3. Glisemik İndeks**

Glisemik indeks, 50 gram karbonhidrat içeren besinlerin sindirilmesinden sonra kan şekeriindeki artış ve buna bağlı olarak insülin salgılanmasındaki artıştır. Glisemik indeks, gıdadaki karbonhidratların kompleks ya da basit şekerler olmasından değil, sindirim hızından etkilenir. Sindirim hızı, besinin ağırlığı, pişirme yöntemi, yağ ve protein içeriği ve olgunluğu gibi faktörlerden etkilenir (Güneş, 2000; Paker, 1998; Pehlivan, 2011). Buna göre besinler düşük, orta ve yüksek glisemik indekse sahip besinler olarak sınıflandırılır. Glisemik indeksi 60'ın üzerinde olanlar yüksek, 40-60 arası orta ve 40'ın altında olanlar düşük olarak kabul edilmektedir (İlhan vd., 2003; Güneş, 2000; Ersoy, 2012).

### **2.4.2. Proteinler**

Yapılarında karbon, hidrojen, oksijen ve azot bulunan proteinler, yaşam için gerekli olan organik bileşiklerdir. Vücudumuzu oluşturan hücrelerin temel yapı malzemesidir. Proteinler amino asitlerin bir araya gelmesiyle oluşur (Ünsal, 2019; Güneş, 2000). Yetişkin insan vücudunun ortalama %20'si proteinden oluşmaktadır. Bu miktarın ortalama %45'i kasta, kalanı diğer dokulardadır. Büyüme, yeni doku oluşumu ve hasarlı doku onarımı gibi birçok metabolik süreçte enerji üretmek için yakıt olarak kullanılır. Vücutta birçok enzim ve hormonun üretimi için gereklidir. Protein, doku sıvı dengesini korumak, besin maddelerini hücrelerin içine ve dışına taşımak, oksijen taşımak ve kan üretmek için kullanılır (Pehlivan, 2011; Mor, 2002).

Proteinlerin yapı taşları amino asitlerdir. İnsan vücudunda bulunan 20 amino asidin 8'ini vücut üretemediği için dışarıdan besinlerle alınması gerekir. Bunlar Leucine (Lösin), Lysine (Lizin), Isoleucine (Izolösin), Valine (Valin), Methionine (Metionin), Phenylalanine (Fenilalanin), Threonine (Treonin) ve Tryptophane (Triptofan) olmak üzere sekiz tane olup esansiyel (elzem) aminoasitler diye adlandırılır.

Proteinler tüm hayvansal ve bitkisel gıdalarda bulunur. Genel olarak hayvansal proteinlerin amino asitleri insan vücudu için uygundur. Bu nedenle sindirimde fazla sıkıntı çekilmez ve vücut bunları büyük ölçüde kullanır. Bitki proteinleri sindirim sırasında kaybolur ve bitkilerdeki amino asitlerin oranı insan proteininin yapısından farklıdır. Örneğin; yumurta, süt, et vb. hayvan kaynaklı proteinler %91-100 oranında

sindirilirken, tahıllar %78-85 civarında, kuru baklagiller ise %69-90 oranında sindirilir (Ünsal, 2019; Güneş, 2000; Pehlivan, 2011).

Günlük protein ihtiyacı vücut yapısına ve özel şartlara göre değişiklik gösterebilir. Sağlıklı bir insanın günlük ihtiyacı kilogram başına 0,8-1,2 gramdır. Sporcularda protein tüketimindeki artış, yüklenmenin ve ağırlık artışının hedeflenmesinden kaynaklanmaktadır. Kuvvet sporlarında günde 2,0-2,3 g/kg, diğer sporlarda günde 1,5-2,0 g/kg protein tüketimi ihtiyacını karşılar. Başka bir deyişle günlük enerji gereksiniminin %12-20'sinin proteinden karşılanması yeterlidir (Pehlivan, 2011; Güneş, 2000).

### 2.4.3. Yağlar

Yağlar karbon, hidrojen ve oksijen atomlarından oluşur. Karbonhidrat ve proteinlere göre iki kat daha fazla enerji sağlayan yağlar ekonomik enerji kaynaklarıdır. Bununla birlikte, yağları enerjiye dönüştürmek için karbonhidratlara kıyasla daha fazla oksijene ihtiyaç vardır. Bu nedenle, yağlar daha fazla enerji sağlasa da karbonhidratlar kadar ucuz bir enerji kaynağı değildir (Ünsal, 2019; Güneş, 2000). Yağlar, vücudun üretemediği esansiyel yağ asidi linoleik asidin sağlanmasını mümkün kılar. Yağda çözünen A, D, E ve K vitaminlerinin emilimine ve taşınmasına aracılık ederler. Deri altı yağ dokusu vücut ısısının kaybını önler. İç organların çevresinde koruyucu bir tabaka oluşturarak onları dış etkenlerden korur. Mide boşalmasını yavaşlatırken tokluk hissi sağlarlar (Ünsal, 2019; Güneş, 2000; Mor, 2002).

Yağlar kimyasal yapılarına göre;

Doymuş yağlar

Özellikle hayvansal yağlar, tereyağı, katı yağlar ve margarinler bu kategoriye girer. Margarinler, doymamış yağ asitlerinin çift bağlarının hidrojen ile doyurulmasıyla elde edilir ve az miktarda esansiyel yağ asidi içerir. Margarinler düşük sıcaklıklarda katıdır ve tüketilmeleri önerilmez.

Doymamış yağlar

Çoklu doymamış yağlar; bu grup Omega 3 (yeşil yapraklı sebzeler ve yağlı balıklar, kuruyemişler) ve Omega 6 (ayçiçeği, mısır, tahıl ürünlerinden elde edilen yağ asitleri) içerir. İnsan metabolizması tarafından üretilemedikleri için dışarıdan alınmaları gerekir. Bu yağ asitlerine esansiyel yağ asitleri denir.

Tekli doymamış yağlar; zeytinyağında bulunmaktadır (Güneş, 2000; Ersoy, 2012; Mor, 2002).

Diyetteki enerjinin %30 ve azı yağlardan sağlandığında günlük gereksinim karşılanmış olacaktır. Kas glikojen depolarından yeterince yararlanabilmek için karbonhidrat ve yağ kullanımı dengelenmelidir. Karbonhidratlar kısa ve orta vadeli faaliyetlerde enerji kaynağı olarak kullanılır. Süre arttıkça ve yoğunluk arttıkça karbonhidratlar ve yağlar birlikte kullanılır. Bir saatten fazla süren dayanıklılık gerektiren aktiviteler için enerjinin %70'i yağdan elde edilir (Güneş, 2000; Ersoy, 2012).

#### **2.4.4. Vitaminler**

Vitaminler hayatta kalma, büyüme ve çeşitli metabolik fonksiyonlar için gerekli besinlerdir. Metabolizmanın yaşamsal olayları yerine getirebilmesi, hücrenin çoğalabilmesi, mikrop ve enfeksiyonlara karşı direnç gösterebilmesi ve bağışıklık sisteminin güçlü olabilmesi için vitaminlerin yeterli miktarda alınması gerekir. İnsanlar vitaminlerin çoğunu vücutlarında üretemedikleri için dışarıdan almak zorundadırlar. Vitaminler ikiye ayrılır;

##### **Yağda eriyen vitaminler**

A, D, E ve K vitaminleri bu grupta yer alır. Bunlar vücutta depolanan ancak fazla alındığında metabolizmaya zarar verebilen vitaminlerdir. Suda çözünmedikleri için genellikle yağ dokularında bulunurlar. Suda eriyen vitaminler gibi fazlası boşaltım sisteminden atılmaz. Vücut tarafından kullanıldıktan sonra kalanı depo edilmektedir bu sebeple fazlası alındığında toksik etki yapabilir.

##### **Suda eriyen vitaminler**

B ve C vitaminlerini içeren bu grup hücrelerin sıvı kısımlarında bulunurlar. Vücutta kalış süreleri sınırlı olduğu için 48 saat içinde kullanılır ve vücuttan atılırlar. Bu nedenle sıklıkla alınması gereken vitaminlerdir. Çünkü fazlası depolanamaz ve boşaltım yoluyla atılırlar. Bu vitaminlerin toksik etkisi yoktur (Mor, 2002; Pehlivan, 2011).

Sporcular günlük besinlerin yanı sıra antrenmanların süresi ve yoğunluğunun arttığı zamanlarda, müsabaka dönemlerinde ve besinlerin yetersiz kaldığı durumlarda dışarıdan kompleks vitaminler alabilirler (Güneş, 2000).

#### 2.4.5. Mineraller

Canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için minerallere ihtiyaçları vardır. Yemeklerle yeterli miktarda alınabildiği için, doğru ve dengeli beslenen kişilerde eksikliği görülmez (Güneş, 2000). Mineraller, vücudun biyokimyasal reaksiyonlarında katalizör görevi gören temel inorganik temel elementlerdir. Günlük ihtiyacın 250 mg'dan fazla olan mineraller makromineralerdir. Bu grup sodyum, potasyum ve klor elektrolitlerinin yanı sıra kalsiyum, magnezyum ve fosfor içerir. Günlük ihtiyacın 20 mg'dan az olan mineraller mikro besinlerdir. Bu grup krom, bakır, flor, iyot, demir, manganez, molibden, selenyum ve çinko içerir. Demir, çinko, iyot ve selenyum dışında diğer minerallerin günlük miktarları tanımlanmamıştır. Mineraller vücutta ve vücut fonksiyonlarında önemli bir rol oynar (Ünsal, 2019; Samur, 2008). Örneğin; kas ve sinirlerin çalışmasında kalsiyum ve magnezyum; diş ve kemik doku oluşumunda kalsiyum, fosfor, florür; hematopoez ve oksijen taşınmasında demir, tiroid hormonlarının üretiminde iyot; sodyum, potasyum ve klor gibi mineraller dolaşım bozuklukları için gereklidir. Mineraller çeşitli besinlerden elde edilir; İdrar, ter, dışkı ve gözyaşı ile atılır. Ağlamaktan yorulmanızın nedenlerinden biri de budur. Çıkarılan mineraller geri dönüştürülmelidir; çünkü vücut onları üretemez (Ünsal, 2019; Baysal, 2010).

#### 2.4.6. Su

Canlı bir metabolizmanın yaşamını devam ettirebilmesi ve hayati fonksiyonlarını sürdürebilmesi için oksijenden sonra gelen besin maddesi sudur. Su, hidrojen ve oksijenin birleşimidir (Schwenk ve Schwenk, 2006; Mor, 2002). İnsan susuz yaşayamaz. Bir insan yemek yemeden haftalarca yaşayabilir ama su içmeden ancak birkaç gün yaşayabilir. Vücuttaki suyun %3 kaybında kan hacmi ve fiziksel performans azalır; %5 kayıpta birey konsantre olamaz; %8 kayıpta baş dönmesi, aşırı yorgunluk, solunum güçlüğü ve %10 kayıpta kas spazmı, aşırı yorgunluk, dolaşım ve böbrek yetmezliği görülür. İnsan vücudundaki su düzeyi yaş ve cinsiyete göre değişmekle birlikte %42-%71'dir (Pehlivan, 2011; Mor, 2002). Suyun insan vücudundaki işlevleri;

- Besinlerin sindirimini, emilimini ve hücrelere taşınmasını sağlar.
- Metabolizma sonucu oluşan maddelerin akciğer ve böbreklere taşınmasını ve atılımını sağlar.
- Vücut ısısını düzenler

- Eklemlerin kayganlığını sağlar
- Elektrolitlerin taşınmasını sağlar.
- Çalışan kaslara oksijen taşır. Karbon monoksit, amonyak ve laktik asidi uzaklaştırır.
- Ter ve idrar yoluyla vücuttan atıkların atılmasını sağlar (Mor, 2002; Pehlivan, 2011).

Sporcuların sıvı ihtiyaçları, enerji ihtiyaçları ile uyumludur. Her 1 kilokalori enerji ihtiyacı için 1 gr. su alınmalı ve kaybedilen su yerine konmalıdır (Pehlivan, 2011; Güneş, 2000).

## 2.5. Sporcu Beslenmesi

Sporcu beslenmesinin amacı; sporcunun yaşına, cinsiyetine, fiziksel aktivitesine, beslenme alışkanlıklarına ve enerji tüketimine göre yeterli ve dengeli beslenmesini sağlamaktır. Sporcular diyetlerinde yeterli enerji ve besin alımına, spora uygun yağ ve yağsız kas kütlesi kazanmaya, egzersiz sonrası vücudun yeniden toparlanmasına ve sıvı-elektrolit dengesinin korunmasına dikkat etmelidir (Özdemir, 2010; Insel, 2014).

Sporcular için en iyi diyet; Yeterli sıvı sağlayan ve yeterli enerji ve besin içeren bir diyettir. Nitelik ve nicelik açısından yeterli besin tüketmek; Egzersiz öncesi, sırası ve sonrasında performansı en üst düzeye çıkarmak için oldukça etkilidir. Sporcu beslenmesinde diyetin 3 ana kuralı vardır;

- 1-Sıvı dengesinin sağlanması
- 2- Enerji dengesinin sağlanması
- 3- Toparlanma (Ersoy, 2012; Aydoğan, 2018).

Enerji ihtiyacının karşılanması sporcu beslenmesinde en önemli şeylerden biridir. Optimum sportif performansa ulaşmak için enerjinin yeterince tüketilmesi ve her sporcunun enerji dengesinin önemi unutulmamalıdır. Enerji üretimi ile enerji tüketiminin eşitliği enerji dengesini sağlar (Ersoy, 2012; Mor, 2002). Enerji alımı sınırlı olduğunda, vücut yakıt için yağ ve yağsız doku kullanır. Yağsız doku kaybı, bağışıklık, hormonal ve kas-iskelet sistemlerinde sorunların yanı sıra güç ve dayanıklılığın azalmasına yol açar (Ersoy, 2012).

Sedanter bir insanın günlük alması gereken enerji miktarı ortalama 2000-2500 kilokaloridir. Bu oran gün içi yapılan aktivitenin yoğunluğuna ve süresine göre

değişir. Ancak sporcularda enerji gereksinimi spor çeşidine göre değişmekle birlikte sedanter bir insana göre 2-3 kat daha fazla olabilmektedir. Okçuluk sporunda enerji gereksinimi ortalama 4000-5000 kilokaloridir (Paker, 1998; Pehlivan, 2011).

## 2.6. Muz

Sebze ve meyveler, beslenme sisteminde çok önemli yeri olan yenilebilir bitkisel besinlerdir. Bir meyve, bir bitkinin tohumlardan ve çevreleyen dokulardan oluşan yenilebilir kısmıdır (Amao, 2018; Vaclavik vd., 2008). Meyveler genellikle tatlı bitkilerin (örneğin karpuz, kavun, elma, muz, dut, portakal) ve tatlı olmayan bitkilerin (örneğin domates, patlıcan, kabak, bamya) meyve veren kısımlarını oluşturan bir grup sebzedir. Bu grup, besin örüntüleri farklı olsa da A, C, E, K vitaminleri, beta-karoten ve potasyum açısından zengin sebzeleri içerir (Şen, 2021). Birden fazla tohumu bulunan ve tohumları etli bir öz içerisinde bulunan üzüm, salatalık, domates, muz vb. meyveler üzüksü meyveler sınıfına girer (Yıldız, 2018; Şen, 2021).

Sağlıklı beslenme, sebze ve meyvelerin yeterli ve dengeli tüketimine bağlıdır. Sebze ve meyveler karbonhidrat, protein, yağ, vitamin, mineral ve su içerir, ancak vitamin, mineral ve lif bakımından yüksek, kalori ve doymuş yağ bakımından düşüktür. Meyvelerde su %80-85, azotlu maddeler %0,2-1,0, yağ %0,1-0,3, karbonhidrat %3-18 ve mineral maddeler %0,3-0,8 civarında bulunmaktadır. Sebze ve meyveler, özellikle antioksidan özellikleri, A ve C vitaminleri ve beta-karoten içeriği nedeniyle en iyi besin kaynaklarıdır.

Meyveler, kemik kaybını ve böbrek taşı oluşumunu azaltmak için gerekli olan yeterli potasyum içerir. Meyveler beynin düzgün çalışmasına yardımcı olur, hafızayı güçlendirir ve insan vücuduna sağlıklı bir sindirim sistemi için gerekli olan yeterli lifi sağlar. Meyve tüketerek vücut, çalışması için gerekli olan enerji ve vitamin ve mineralleri anında alır (Şen, 2021; Amao, 2018; Vaclavik vd., 2008; Baysal, 2010).

Muz öncelikle tropikal bir meyvedir ve Güneydoğu Asya'dan gelmektedir. Anavatanı güney Çin, Hindistan ve Hindistan ile Avustralya arasındaki adalardır. Muzun ilk olarak balıkçılar tarafından yetiştirildiğine inanılıyor. Balıkçılar ağ yapmak için muz yapraklarını kullanmış ve böylece çiftçilik başlamıştır. Muz üzerine yapılan ilk çalışma MÖ 600-500 yıllarına aittir ve Hindistan'da bulunmuştur. Muz bitkisi ilk kez 1750 yılında Mısır'la bağlantısı olan zengin bir aile tarafından süs

bitkisi olarak Mısır'dan ülkemize getirilmiştir. O yıllarda daha çok süs bitkisi olarak yetiştirilen muz, meyve verdiğinin keşfedildiği 1930'lu yıllardan sonra meyvesi için ticari olarak yetiştirilmeye başlandı. Bugün ülkemizde sadece Anamur, Bozyazı, Gazipaşa ve Alanya ilçeleri ile çevresinde Musa Cavendish dediğimiz bodur muz üretimi yapılmaktadır (TÜRKTÖB, 2011; Pınar vd., 2007; Subaşı vd., 2016; Duran ve Saner, 2018; Fatih ve Hüseyinli, 2019).

100 gr. muz 79 kaloriye, 34 çeşit vitamine ve minerale sahiptir. Ayrıca 79,02 gramı su, 0,55 gram protein, 18,14 gram karbonhidrat, 0,11 gram yağ gibi önemli besin kaynakları içermektedir. 8,6 mg C vitamini, 229 mg potasyum, 28 mg magnezyum, 160 mg beta-karoten, 15 mg fosfor, 6 mg kalsiyum, 5,47 gram glikoz 5,82 fruktoz ve 13 mg A vitamini gibi yaşam için önem arz eden vitamin ve minerallerden bazılarını içermektedir (TÜRKOMP, 2017).

## **2.7. Kan Glikozu**

Sağlıklı insanlarda kan şekeri karaciğer ve pankreas tarafından düzenlenir. Kandaki fazla glikoz karaciğerde glikojene çevrilir ve depolanır. Pankreasın beta hücreleri tarafından salgılanan insülin, glikozu kandan hücrelere taşır. Kan şekeri düştüğünde, karaciğerde depolanan glikojen glikoza dönüştürülür ve kana geçer. Bu sayede kan şekeri dengelenir (Mızrak, 2016; Eberle, 2013).

Karbonhidratların en küçük parçası olan glikoz kan şekerini oluşturur. Tüm vücut hücreleri glikoz kullanır. Diğer monosakkaritler (fruktoz ve galaktoz), vücudun bunları kullanabilmesi için karaciğerde glikoza dönüştürülmelidir. Açken sağlıklı bir kişinin kan şekeri konsantrasyonu 70-100 mg/dl'dir. Yemekten sonraki ilk bir saat içinde kan şekeri 120-140 mg/dl'ye yükselir. Karbonhidrat emiliminin sona ermesinden iki saat sonra normal düzeyine döner. Kompleks karbonhidratlar kan şekerini basit karbonhidratlardan daha yavaş yükseltir. Kan şekerinin ana düzenleyici organı karaciğerdir. Yemekten sonra kan şekeri yükseldiğinde insülin salgılanması artar, bağırsaktan emilen glikozun çoğu karaciğerde glikojene dönüştürülerek depolanır.

İnsülin protein bazlı bir hormondur. Pankreasın beta hücrelerinde üretilir. Kan şekeri yükseldiğinde pankreas otomatik olarak uyarılır ve dakikalar içinde insülin salgılar. İnsülin, karbonhidratların, proteinlerin ve yağların metabolizmasını etkiler.

İnsülinin ana işlevlerinden biri, glikozun hücreye girmesine izin vererek kan şekerini düzenlemektir (Çiftçi vd., 2008).

## **2.8. Toparlanma**

Toparlanma, bir sporcunun şiddetli antrenman veya yarışma stresinden sonra yorgunluğu gidermek ve/veya antrenman veya maç öncesinde sporcunun fiziksel ve psikolojik durumunu eski haline getirmek için fiziksel ve zihinsel olarak yenilenmesi olarak tanımlanır (Köseoğlu ve Kin, 2008; Gümüşdağ vd.,2015).

Yorucu antrenman, yarışmalar ve seyahat, sporcuların performansında geçici bir bozulmaya neden olabilir. Bu azalma bazen birkaç saat içinde düzelse de aktivitenin süresine ve şiddetine bağlı olarak birkaç güne yayılabilir (Alemdaroğlu ve Koz, 2011; Barnett, 2006).

İyi bir toparlanma, bir sporcunun antrenman veya yarışmadan kaynaklanan yorgunluğu gidermesine ve enerji rezervlerini yenilemesine olanak tanıyan bir süreçtir. Tam iyileşme olmazsa sporcu; kronik yorgunluk, kas hasarı görülür. Bu gibi durumlarda sporcunun belli bir süre spordan uzak kalmasına hatta sporu bırakmasına neden olabilir (Gümüşdağ vd.,2015; Alemdaroğlu ve Koz, 2011; Bishop vd., 2008; Silva, 1990). Tüm bunlar göz önüne alındığında, aşırı antrenman sendromundan kaçınmak ve optimum performansa ulaşmak için sporcuların fizyolojik ve psikolojik iyileşmelerini antrenmanların bir parçası olarak programlamak zorunludur (Gümüşdağ vd.,2015; Alemdaroğlu ve Koz, 2011). Geleceğe yönelik toparlanma programlarının geliştirilmesi ve uygulanması, sporcuların bir sonraki antrenmana ve müsabakalara dinlenmiş olarak gitmelerini ve böylece müsabaka ve antrenman sonuçlarını artırmalarını sağlar (Gümüşdağ vd.,2015; Burke vd., 2006).

### **2.8.1. Toparlanma Çeşitleri**

#### **2.8.1.1. Çabuk Toparlanma**

Çok kısa bir süre içinde tekrarlanan hareketler arasındaki iyileşmeyi ifade eder. Buna bir örnek, yürüme yarışmalarında bir bacağın iki adım arasında toparlanmasıdır. Bu iyileşme sırasında bacak kası ATP'sinin yenilenmesi ve yan ürünlerin uzaklaştırılması gerekir. Her bacağın daha hızlı toparlanması, sporcunun belirli bir mesafeyi daha hızlı kat etmesini sağlar. Araştırmacılar, sporcunun adımları hızlandırılırsa ve sporcunun toparlanma süresi kısaltılırsa, antrenman süresinin ve antrenman mesafesinin kısaltıldığını bulmuşlardır. Bu, daha yüksek bir yoğunluğun

daha kısa sürede yorgunluğa neden olduğunu göstermektedir (Bishop vd., 2008; Gümüşdağ vd.,2015; Alemdaroğlu ve Koz, 2011).

### **2.8.1.2. Kısa Süreli Toparlanma**

Kısa süreli toparlanma, tekrarlanan sprintler veya kuvvet antrenmanı setleri arasındaki dinlenmedir. Kısa süreli toparlanma durumunda sporcunun bir sonraki aktiviteyi gerçekleştirebilmesi için dinlenme süresi çok önemlidir (Bishop vd., 2008; Gümüşdağ vd., 2015; Alemdaroğlu ve Koz, 2011). Bazı çalışmalarda bu süreyi belirlemek için aynı egzersiz türünden sonra farklı zamanlarda dinlenme molaları verilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Çalışmalar sonucunda yoğun egzersizler arasındaki 15 saniye ve 30 saniyelik dinlenme sürelerinin, 60 ve 120 saniyelik dinlenme sürelerine göre performansta önemli düşüşe neden olduğu görülmüştür (Balsom vd., 1992; Gümüşdağ vd., 2015; Alemdaroğlu ve Koz, 2011).

### **2.8.1.3. Uzun Süreli Toparlanma**

Bu tür bir toparlanma, birbirini takip eden iki uygulama veya maç arasındaki bir iyileşme dönemini içerir. Bazı spor dallarında sporcular aynı gün iki antrenman yapabilirken, bazı spor dallarında aynı gün iki müsabaka veya maç yapmak zorundadırlar. Bu, toparlanmanın önemini açıkça göstermektedir (Bishop vd., 2008; Gümüşdağ vd., 2015; Alemdaroğlu ve Koz, 2011). Araştırmacılar, aerobik egzersiz sonrası 4 ve 8 saatlik dinlenmenin performansı olumsuz etkilediği, bu nedenle aerobik egzersiz sonrası dinlenme aralığının en az 8 saat olması gerektiği ve tam iyileşme için 24 saat dinlenmenin gerekli olduğu sonucuna varmıştır (Sporer ve Wenger, 2003; Gümüşdağ vd., 2015; Alemdaroğlu ve Koz, 2011). Enerji kaynaklarının yeniden dolması, toparlanma sürecini doğrudan etkileyen faktörlerden biridir, bu nedenle müsabaka veya antrenmandan sonraki ilk bir saat içinde tüketilen karbonhidrat miktarının önemi çok önemlidir. Unutulmamalıdır ki kas glikojeninin %5'i bir saat içinde geri kazanılsa da tam iyileşme için 20 saat gereklidir (Burke vd., 2006; Gümüşdağ vd., 2015; Alemdaroğlu ve Koz, 2011).

### **2.8.2. Toparlanma Yöntemleri**

Yapılan araştırmalar sonucu, toparlanma sürecinde etkili olan yöntemler aşağıda listelenmiştir;

- Beslenme, sıvı alımı ve ergojenik yardımcılarının kullanımı
- Su terapisi veya suya girme terapisi (soğuk, sıcak ya da kontrast uygulama)

- Düşük şiddette aerobik koşu
- Stretching
- Masaj
- Antiinflamatuvar ve analjezik kullanımı
- Elektromyostimulasyon
- Ultrason
- Hiperbarik oksijen terapisi
- Psikolojik rahatlama terapisi
- Yaşam tarzının iyileştirilmesi (Tessitore vd., 2007; Gümüşdağ vd., 2015).



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Sporcular

Bu çalışmaya Samsun ve Antalya’da bulunan ve haftada en az 5 gün antrenman yapan, yaş ortalaması  $17,86 \pm 1,12$  yıl olan ve ortalama  $6,54 \pm 2,55$  yıldır okçuluk sporu yapan 6’sı kadın, 16’sı erkek toplam 22 klasik yay sporcusu gönüllü olarak katılmıştır. Yapılan power analizi neticesinde çalışmanın 19 denekle tamamlanabileceği belirlenmiştir. Çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’nun 2020/451 etik kurul kararına uygun olarak yapılmış deneysel bir çalışmadır. Ölçümler Samsun ve Antalya’da bulunan okçuluk tesislerinde 1 Ekim- 31 Ekim 2021 tarihleri arasında tamamlanmıştır.

#### 3.2. Çalışma Yöntemi

Araştırmada kullanılacak cihazlar ve uygulanacak ölçümler hakkında sporculara gerekli bilgiler verilmiştir. Ölçümlerden güvenilir sonuçlar elde etmek için testten önce deneme ölçümü yapılmıştır. Deneme ölçümü Samsun Okçuluk Tesisinde gerçekleştirilmiştir. Deneme ölçümünde antrenman öncesi 0,4 gr/kg muz, antrenman sırasında ise 0,2 gr/kg muz verilmiş fakat sporcudan alınan dönüt doğrultusunda (yetersiz gelmesi) bu miktar çalışmamızda antrenman öncesi 0,8 gr/kg muz, antrenman sırasında ise 0,4 gr/kg’a çıkartılmıştır. Sporcuların yaş ve spor yılı kaydedilmiştir. Sporcuların ölçümler sırasında yaşamın gerektirdiği aktiviteler dışında herhangi bir egzersiz yapmamalarına dikkat edilmiştir. Sporcular kamp eğitim merkezinde kalmaktadırlar ve bir diyetisyen tarafından hazırlanan (%56 karbonhidrat, % 18 protein, %27 yağ) 4000 kalorilik diyet programını ölçümden önce 3 gün boyunca tüketmişlerdir. Ekstra hiçbir şey yememeleri söylenmiş ve yemedikleri varsayılmıştır. Günün aynı saatlerinde yapılan ölçümler, her sporcu için bir hafta ara ile iki kez tekrarlanmıştır (muz+su ve su).

Sporcular ölçüm günü saat 08:00’de kahvaltı yapmış, saat 09:45’te kan glikozları ölçülmüş ve 09:50’de sporcuların rastgele seçilen yarısı vücut ağırlıkları oranında 0.8 gr/kg kahverengi benekleri olmayan tamamı sarı muz yemiş ve 0.8 gr/kg su içmiş, diğer yarısı ise 0.8 gr/kg oranda su tüketmiştir.

Antrenman öncesi tüm sporcuların dinlenik laktik asit değerleri alınmıştır. Antrenman saat 10:00’da başlamıştır. Sporcuların antrenman bitimine kadar her 30 dk bir kan glikozları ölçülmüş ve her ölçüm sonrası muz (muz+su) tüketen grup

vücut ağırlıkları oranında 0.4 gr/kg muz ve 0.4 gr/kg su tüketmiş, diğer grup ise vücut ağırlıkları oranında 0.4 gr/kg su tüketmiştir. Antrenman bitiminde sporcuların 1.dk, 5.dk ve 10.dk laktik asit değerleri ölçülmüştür. Bir hafta sonra ise muz (muz+su) tüketenler ile tüketmeyenler yer değiştirmiş ve aynı ölçümler tekrarlanmıştır. Öğrenmenin önüne geçmek adına böyle bir yol izlenmiştir.

### **3.3. Antrenman Protokolü**

Atışlar 70 metreden yapılmıştır. Sporcular toplam 252 ok atmışlardır. Aynı anda her sporcu 120 saniye içinde hedefe 6 ok atmıştır. Buna 1 seri denir. Seri bitiminde hedefe gidip hedef kağıdı üzerindeki 6 okun puanını yazmışlardır. Toplam 42 seri atış yapılmıştır. Antrenman, 42 seri x 5 dk toplam 3 saat 30 dk sürmüştür.

1 seri = ok atışı (2 dk) + hedefe gidiş- geliş (3 dk) toplam 5 dk sürmektedir.

### **3.4. Performans Ölçümü**

Okçuluk yarışmalarında klasik yay açık hava mesafesi 70 metredir. Kullanılan hedef kağıdı 122 cm çapında 10 halkadan oluşur ve bu halkalar merkezden dışa doğru 10-9-8-7-6-5-4-3-2-1 puanlarını içerir. Hedef kağıdı aynı zamanda 5 ayrı renge bölünmüştür ve merkezden dışa doğru sarı, kırmızı, mavi, siyah ve beyazdır. Her renk de ince bir çizgi ile iki eşit parçaya ayrılır.

Sarı= 10-9 puan

Kırmızı=8-7 puan

Mavi=6-5 puan

Siyah=4-3 puan

Beyaz=2-1 puan

Sporcular her seri sonunda puan kağıdına her bir okun hedef kağıdı üzerindeki değerini büyükten küçüğe doğru yazmışlardır.

### **3.5. Kan Glikoz Ölçümü**

Sporcuların kan glikoz değerleri antrenmandan önce ve antrenman başladıktan sonra her 30 dk bir alınmıştır. Kan glikozu Instant marka şeker ölçer ile mg/dl cinsinden ölçülmüştür. Kan örneği kulak memesinden sterilizasyon kurallarına uyularak alınmıştır. Kulak memesi Softclix marka kalem şeklinde ucunda iğne olan bir cihaz ile delinmiştir. Alınan kan örneği glikoz test şeridinde damlatılmıştır. Bu

şerit Accu-check aletine yerleştirildikten 5 sn sonra kandaki glikoz seviyesi belirlenmiştir.

### **3.6. Laktik Asit Ölçümü**

Sporcuların laktat konsantrasyonu Laktat Scout marka Laktat ölçer ile mmol/L cinsinden ölçülmüştür. Kan örneği kulak memesinden sterilizasyon kurallarına uyularak alınmıştır. Kulak memesi Softclix marka kalem şeklinde ucunda iğne olan bir cihaz (lanset) ile delinmiştir. Alınan kan örneği laktat test şeridine damlatılmıştır. Bu şerit laktat ölçer aletine yerleştirildikten yaklaşık 13 sn sonra kandaki laktik asit konsantrasyonu belirlenmiştir.

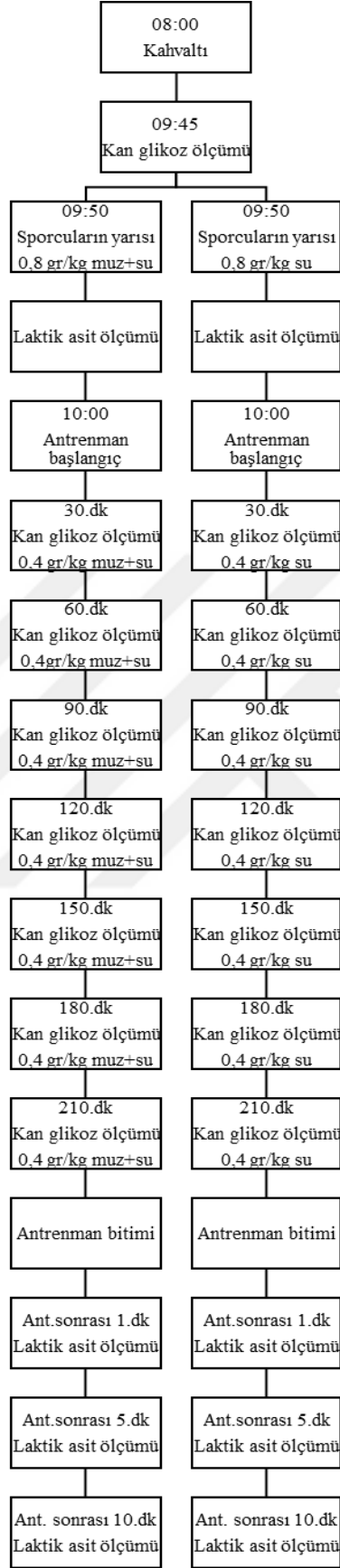
Sporcuların antrenman öncesi dinlenik laktik asit değerleri alınmıştır. Sporcuların toparlanmaları testten sonra 10 dk boyunca takip edilmiştir. Sporcuların kan laktik asit değerleri, egzersizden hemen sonra, 1.dk, 5.dk ve 10. dakikasında ölçülmüştür. Toparlanma evresini sporcular oturarak tamamlamışlardır.

### **3.7. Muz ve Su Protokolü**

Sporcuların rastgele seçilen yarısı, antrenman öncesi 0.8 gr/kg ve antrenman bitimine kadar her 30 dakikada bir 0.4 gr/kg su tüketirken diğer yarısı kahverengi benekleri olmayan tamamı sarı Cavendish cinsi muz yemişler ve yine aynı oranda su içmişlerdir. Muzlar 1 gr/ml hassasiyetli Fakir Molly Dijital Mutfak Tartısı ile tartılmıştır.

### **3.8. İstatistiksel Analiz**

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 21 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine Shapiro-wilk testi ile bakılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırmada tanımlayıcı istatistikler olarak standart sapma ve aritmetik ortalamaya yer verilmiştir. Verilerin analizinde tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi ve Bonferroni düzeltmeli eşli karşılaştırma testi kullanılmıştır. İkili karşılaştırmalarda paired t testi kullanılmıştır. Varyansların eşitliği karşılanmadığında Multivariate testlerden Pillai's Trace testi, varyansların eşitliği karşılandığında Hotelling's Trace testi kullanılmıştır. Mauchly's Test of Sphericity ile yapılan küresellik testi sonucunda küresellik varsayımı karşılandığında Sphericity Assumed testi, küresellik varsayımı karşılanmadığında Greenhouse-Geisser testi kullanılmıştır.



Şekil 3.1: Ölçüm akış şeması

## 4. BULGULAR

Tablo 4.1. Sporcuların yaş, spor yılı ortalama ve standart sapma değerleri

Değişkenler	n	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart Sapma
Yaş (yıl)	22	16	20	17,86	1,12
Spor yılı	22	3	12	6,54	2,55

Yapılan çalışmaya aktif olarak okçuluk sporu yapan 22 denek katılmıştır. Okçuların yaş ortalamaları 17,86±1,12 yıl, spor yılı ortalamaları 6,54±2,55 yıl olarak bulunmuştur (Tablo 4.1).

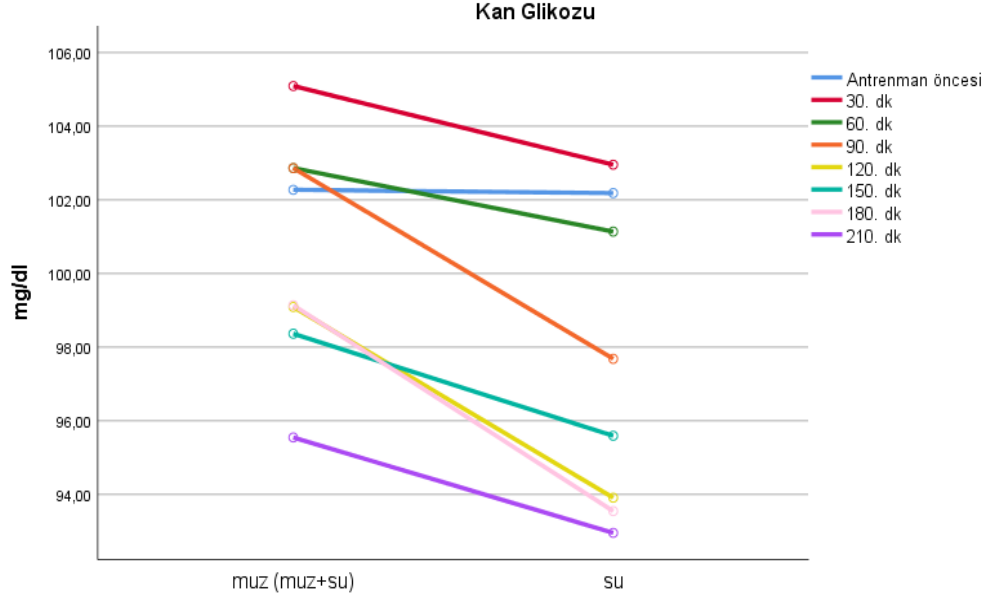
Tablo 4.2. Muz ve su tüketiminde kan glikozu düzeyleri

Süre	Grup	Ortalama (mg/dl)	Standart Sapma	p
Ant. Öncesi	Muz	102,27	14,54	0.976
	Su	102,18	11,11	
30.dk	Muz	105,09	9,86	0.477
	Su	102,95	8,82	
60.dk	Muz	102,86	9,74	0.551
	Su	101,13	10,88	
90.dk	Muz	102,86	7,28	0.017*
	Su	97,68	6,76	
120.dk	Muz	99,09	6,16	0.012*
	Su	93,90	5,95	
150.dk	Muz	98,36	8,36	0.220
	Su	95,59	6,93	
180.dk	Muz	99,13	8,57	0.023*
	Su	93,54	6,43	
210.dk	Muz	95,54	6,47	0.049*
	Su	92,95	5,99	

\*p<0,05

Tablo 4.2’de sporcuların muz (muz+su) ve su tüketimleri sonrası kan glikoz düzeyleri arasında 90.dk, 120.dk, 180.dk ve 210.dk’larda anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). Muz tüketildiğinde yukarıda belirtilen bu dakikalardaki kan glikoz düzeyi sadece su tüketimine göre daha yüksek bulunmuştur.

Antrenman öncesi, antrenman sonrası 30.dk, 60.dk ve 150.dk yapılan ölçümlerde kan glikoz düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05). Sporcuların muz (muz+su) ve su tüketimi sonrası kan glikoz düzeylerini gösteren grafik Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Muz ve su tüketiminde kan glikozu düzeylerini gösteren grafik

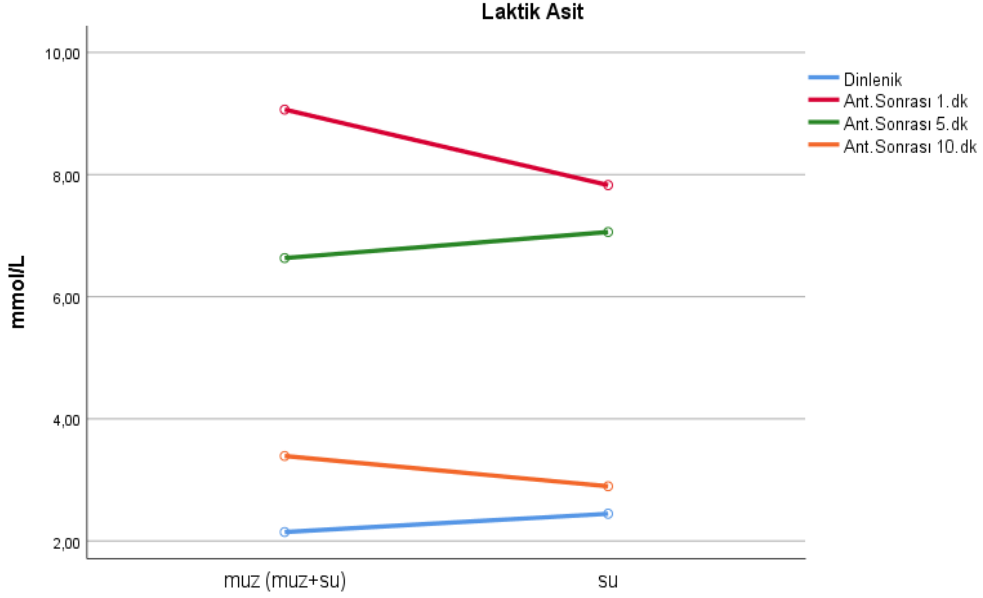
Tablo 4.3. Antrenman öncesi ve bitimi sonrası kan laktik asit düzeyleri

Süre	Grup	Ortalama (mmol/L)	Standart Sapma	p
Dinlenik	Muz	2,14	1,14	0,786
	Su	2,44	1,09	
1.dk	Muz	9,06	5,39	0,367
	Su	7,82	5,06	
5.dk	Muz	6,63	5,24	0,151
	Su	7,05	4,40	
10.dk	Muz	3,39	2,93	0,981
	Su	2,89	2,00	

\*p<0,05

Tablo 4.3'te sporcuların antrenmana başlamadan önceki dinlenik laktik asit değerleri ve antrenman bittikten sonraki 1.dk, 5.dk ve 10.dk yapılan ölçümlerde muz (muz+su) ve su tüketiminin laktik asit düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Sporcuların antrenman öncesi ve bitimi sonrası laktik asit düzeylerini gösteren grafik Şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2: Antrenman öncesi ve bitimi sonrası kan laktik asit düzeylerini gösteren grafik

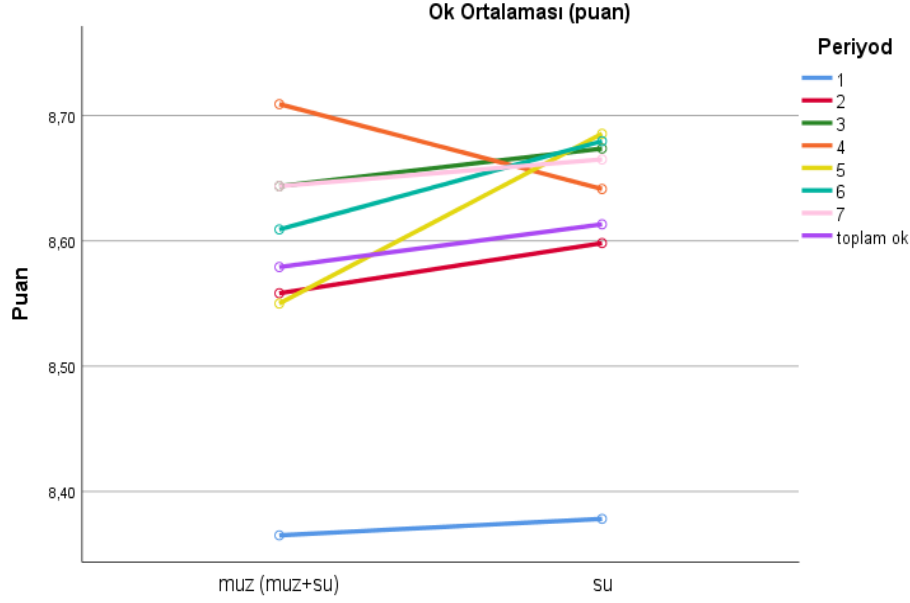
Tablo 4.4: Muz ve su tüketiminde ortalama ok puanları

6 Serilik (36 ok) Periyodlar	Grup	Ortalama Ok Puanı	Standart Sapma	p
1.	Muz	8,36	0,41	0,915
	Su	8,37	0,58	
2.	Muz	8,55	0,41	0,653
	Su	8,59	0,47	
3.	Muz	8,64	0,36	0,767
	Su	8,67	0,49	
4.	Muz	8,70	0,43	0,338
	Su	8,64	0,48	
5.	Muz	8,55	0,46	0,093
	Su	8,68	0,36	
6.	Muz	8,60	0,47	0,470
	Su	8,67	0,39	
7.	Muz	8,64	0,38	0,748
	Su	8,66	0,46	
Antrenman Bitimi Toplam Ok	Muz	8,57	0,36	0,559
	Su	8,61	0,39	

\*p<0,05

Tablo 4.4'te muz (muz+su) ve su tüketen sporcuların 6 serilik yani 36 okluk periyodlar sonrası ortalama ok puanları ve antrenman bitimi toplam ok ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Sporcuların muz ve su tüketiminde ortalama ok puan düzeylerini gösteren grafik Şekil 4.3'te verilmiştir. İlk 36 okluk 1.periyod ok ortalaması puanı hem muz tüketiminde hem de su tüketiminde diğer periyodlara göre daha düşük çıkmıştır.



Şekil 4.3: Muz ve su tüketiminde ortalama ok puan düzeylerini gösteren grafik

Tablo 4.5: Muz tüketiminde 8 farklı zamanda ölçülmüş olan kan glikoz düzeylerinin ortalamaları

Zaman	n	Ortalama (mg/dl)	Standart Sapma	F	p
Antrenman öncesi (a)	22	102,27	14,54		
30.dk (b)	22	105,09	9,86		
60.dk (c)	22	102,86	9,74		,001**
90.dk (d)	22	102,86	7,28	3,925	b,d>e,f,g,h
120.dk (e)	22	99,09	6,16		c>f,g,h
150.dk (f)	22	98,36	8,36		h<a,e
180.dk (g)	22	99,13	8,57		
210.dk (h)	22	95,54	6,47		

\*\*p<0,01

Tablo 4.5’da muz (muz+su) tüketiminde 8 farklı zamanda kan glikoz değişimleri incelendiğinde antrenmanın 30.dk ve 90.dk’sındaki kan glikoz değerlerinin antrenmanın 120.dk, 150.dk, 180.dk ve 210.dk. larına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir (p<0,01). Antrenmanın 30.dk’sında ölçülen kan glikoz değerinin tüm zamanlardakine göre en yüksek değere ulaştığı görülmüştür.

Antrenmanın 60.dk’sında kan glikoz değerinin antrenmanın 150.dk, 180.dk ve 210.dk. larına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir (p<0,01).

Antrenmanın 210.dk’sında ölçülen kan glikoz değerinin ise antrenman öncesi glikoz değerine ve antrenmanın 120.dk’sına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu tespit edilmiştir (p<0,01).

Tablo 4.6: Muz tüketiminde zamana göre kan glikoz değerlerinin değişimi

Tests of Within-Subjects Contrasts						
Source	Zaman	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Zaman	Linear	1160,455	1	1160,455	11,412	,003**
	Quadratic	78,604	1	78,604	1,322	,263
	Cubic	54,188	1	54,188	1,207	,284

\*\*p<0,01

Tablo 4.6'da yapılan tekrarlı ölçüm testinde, Covaryansların eşitliğini karşıladığından Multivariate testlerden Hotelling's Trace testi kullanılmıştır. 8 farklı zamanda ölçülmüş olan kan glikoz düzeylerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir (p<0,01). Ayrıca muz tüketiminde zamana göre kan glikoz değerlerinin değişiminin Linear olduğu görülmüştür (p<0,01).

Tablo 4.7: Su tüketiminde 8 farklı zamanda ölçülmüş olan kan glikoz düzeylerinin ortalamaları

Zaman	n	Ortalama (mg/dl)	Standart Sapma	F	p
Antrenman öncesi (a)	22	102,18	11,11	7,154	,000** a,c>e,f,g,h b>d,e,f,g,h d>e,g,h
30.dk (b)	22	102,95	8,82		
60.dk (c)	22	101,13	10,88		
90.dk (d)	22	97,68	6,76		
120.dk (e)	22	93,90	5,95		
150.dk (f)	22	95,59	6,93		
180.dk (g)	22	93,54	6,43		
210.dk (h)	22	92,95	5,99		

\*\*p<0,01

Tablo 4.7'de su tüketiminde 8 farklı zamanda kan glikoz değişimleri incelendiğinde antrenman öncesi ve antrenmanın 60.dk'sındaki kan glikoz değerlerinin antrenmanın 120.dk, 150.dk, 180.dk ve 210.dk. larına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir (p<0,01).

Antrenmanın 30.dk'sında kan glikoz değerinin antrenmanın 90.dk, 120.dk, 150.dk, 180.dk ve 210.dk. larına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir (p<0,01 ).

Antrenmanın 90.dk'sında ölçülen kan glikoz değerinin ise antrenmanın 120.dk, 180.dk ve 210.dk.'larına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir (p<0,01).

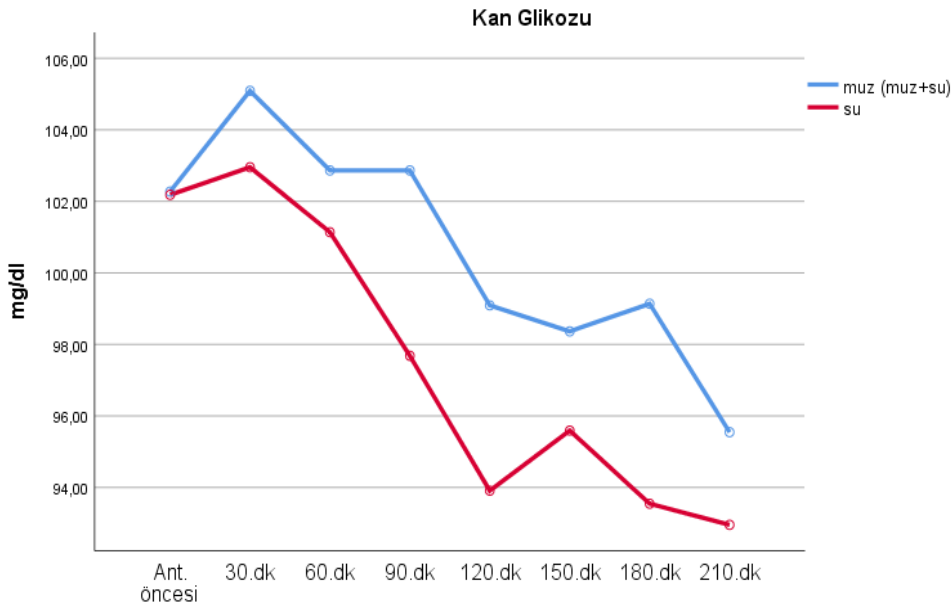
Tablo 4.8: Su tüketiminde zamana göre kan glikoz değerlerinin değişimi

Tests of Within-Subjects Contrasts						
Source	Zaman	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Zaman	Linear	2283,286	1	2283,286	28,675	,000**
	Quadratic	26,847	1	26,847	,403	,532
	Cubic	88,514	1	88,514	1,964	,176

\*\*p<0,01

Tablo 4.8’de yapılan tekrarlı ölçüm testinde, Covaryansların eşitliğini karşıladığından Multivariate testlerden Hotelling's Trace testi kullanılmıştır. 8 farklı zamanda ölçülmüş olan kan glikoz düzeylerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir (p<0,01). Ayrıca su tüketiminde zamana göre kan glikoz değerlerinin değişiminin Linear olduğu görülmüştür (p<0,01).

Hem muz (muz+su) hem de su tüketiminde kan glikoz düzeyinin zaman içindeki değişimi Şekil 4.4’te verilmiştir. Muz tüketimi sırasında kan glikoz düzeyinin su tüketimine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Su tüketimi sırasında ise kan glikoz düzeyinde 30.dk’dan 120.dk’ya kadar hızlı bir düşüş tespit edilmiştir.



Şekil 4.4: Kan glikoz düzeyinin zaman içindeki değişimi

Tablo 4.9: Muz tüketiminde 4 farklı zamanda ölçülmüş olan kan laktik asit düzeylerinin ortalamaları

Zaman	n	Ortalama (mmol/L)	Standart Sapma	F	p
Dinlenik (a)	22	2,14	1,14	14,238	,000**
Ant. sonu 1.dk (b)	22	9,06	5,39		a<b,c
Ant. sonu 5.dk (c)	22	6,63	5,24		b>a,d
Ant. sonu 10.dk (d)	22	3,39	2,93		

\*\*p<0,01

Tablo 4.9’da muz (muz+su) tüketiminde 4 farklı zamanda laktik asit değişimleri incelendiğinde dinlenik laktik asit değerinin antrenmandan sonraki 1.dk ve 5.dk’ya göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu tespit edilmiştir (p<0,01).

Antrenmandan sonraki 1.dk da ölçülen laktik asit değerinin tüm zamanlardakine göre en yüksek değere ulaştığı görülmüştür. Antrenmandan sonraki 1.dk laktik asit değeri hem dinlenik hem de antrenman sonrası 10.dk’daki laktik asit değerinden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (p<0,01).

Tablo 4.10: Muz tüketiminde zamana göre laktik asit değerlerinin değişimi

Tests of Within-Subjects Contrasts						
Source	Zaman	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Zaman	Linear	1,872	1	1,872	,175	,680
	Quadratic	567,639	1	567,639	63,826	,000**
	Cubic	80,242	1	80,242	3,084	,094

\*\*p<0,01

Tablo 4.10’da yapılan tekrarlı ölçüm testinde, Covaryansların eşitliğini karşıladığından, Multivariate testlerden Hotelling's Trace testi kullanılmıştır. 4 farklı zamanda ölçülmüş olan kan laktik asit düzeylerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir (p<0,01). Muz tüketiminde zamana göre laktik asit değerlerinin değişiminin Quadratic olduğu görülmüştür (p<0,01).

Tablo 4.11: Su tüketiminde 4 farklı zamanda ölçülmüş olan kan laktik asit düzeylerinin ortalamaları

Zaman	n	Ortalama (mmol/L)	Standart Sapma	F	p
Dinlenik (a)	22	2,44	1,09	13,115	,000**
Ant. sonu 1.dk (b)	22	7,82	5,06		a<b,c
Ant. sonu 5.dk (c)	22	7,05	4,40		b>a,d
Ant. sonu 10.dk (d)	22	2,89	2,00		c>d

\*\*p<0,01

Tablo 4.11’de su tüketiminde 4 farklı zamanda laktik asit değişimleri incelendiğinde dinlenik laktik asit değerinin antrenmandan sonraki 1.dk ve 5.dk’ya

göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ).

Antrenmandan sonraki 1.dk laktik asit değeri hem dinlenik hem de antrenman sonrası 10.dk'daki laktik asit değerinden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ).

Antrenmandan sonraki 5.dk laktik asit değeri antrenman sonrası 10.dk'daki laktik asit değerinden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ).

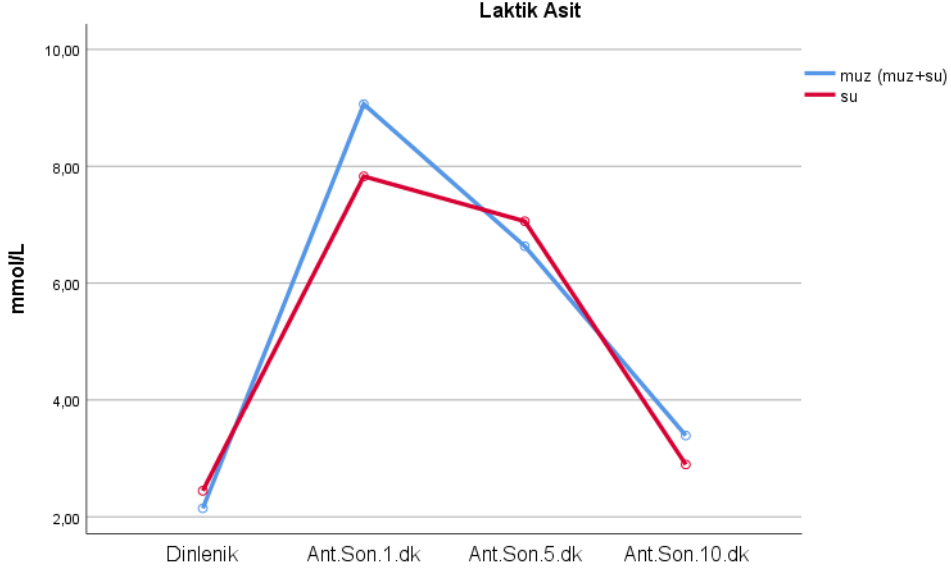
Tablo 4.12: Su tüketiminde zamana göre laktik asit değerlerinin değişimi

Tests of Within-Subjects Contrasts						
Source	ZAMAN	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Zaman	Linear	,372	1	,372	,065	,801
	Quadratic	501,136	1	501,136	54,899	,000**
	Cubic	8,346	1	8,346	,347	,562

\*\* $p<0,01$

Tablo 4.12'de yapılan tekrarlı ölçüm testinde, Covaryansların eşitliğini karşıladığından, Multivariate testlerden Hotelling's Trace testi kullanılmıştır. 4 farklı zamanda ölçülmüş olan kan laktik asit düzeylerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ). Su tüketiminde zamana göre laktik asit değerlerinin değişiminin Quadratic olduğu görülmüştür ( $p<0,01$ ).

Hem muz hem de su tüketiminde laktik asit düzeyinin zaman içindeki değişimini gösteren grafik Şekil 4.5'te verilmiştir. Laktik asit düzeyi hem muz hem de su tüketiminde antrenman sonrası 1. dk' da zirve yapmış; 5.dk ve 10.dk 'da düşmüştür.



Şekil 4.5: Laktik asit düzeyinin zaman içindeki değişimi

Tablo 4.13: Muz tüketiminde zamana göre 8 farklı periyoddaki ok ortalamaları

Zaman	n	Ortalama (puan)	Standart Sapma	F	p
1.periyod (a)	22	8,36	,41	5,016	,000** a<b,c,d,f,g,h d>a,b,e,h
2.periyod (b)	22	8,55	,41		
3.periyod (c)	22	8,64	,36		
4.periyod (d)	22	8,70	,43		
5.periyod (e)	22	8,55	,46		
6.periyod (f)	22	8,60	,47		
7.periyod(g)	22	8,64	,38		
Toplam ok (h)	22	8,57	,36		

\*\*p<0,01

Tablo 4.13'te muz (muz+su) tüketiminde 8 farklı periyoddaki ok ortalamaları değişimleri incelendiğinde 1.periyoddaki ok ortalamasının 5.periyod hariç tüm periyodlardaki ok ortalamalarından ve toplam ok ortalamasından anlamlı düzeyde daha düşük olduğu tespit edilmiştir(p<0,01).

4. periyoddaki ok ortalamasının ise 1.,2.,5. periyod ok ortalamalarından ve toplam ok ortalamasından anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir (p<0,01).

Tablo 4.14: Muz tüketiminde 8 farklı periyoda göre ok ortalamalarının değişimi

Tests of Within-Subjects Contrasts						
Source	ZAMAN	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Zaman	Linear	,362	1	,362	7,106	,014*
	Quadratic	,659	1	,659	13,245	,002**
	Cubic	,267	1	,267	5,160	,034*

\*p<0.05\*\*p<0.01

Tablo 4.14'de yapılan tekrarlı ölçüm testinde, Covaryansların eşitliğini karşıladığından Multivariate testlerden Hotelling's Trace testi kullanılmıştır. 8 farklı periyoddaki ok ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ;  $p<0,05$ ). Muz tüketiminde periyodlara göre ok ortalamalarının değişiminin Linear, Quadratic ve Cubic olduğu görülmüştür.

Tablo 4.15: Su tüketiminde zamana göre 8 farklı periyoddaki ok ortalamaları

Zaman	n	Ortalama (puan)	Standart Sapma	F	p
1.periyod (a)	22	8,37	,58	3,614	,001** a<b,c,d,e,f,g,h
2.periyod (b)	22	8,59	,47		
3.periyod (c)	22	8,67	,49		
4.periyod (d)	22	8,64	,48		
5.periyod (e)	22	8,68	,36		
6.periyod (f)	22	8,67	,39		
7.periyod(g)	22	8,66	,46		
Toplam ok (h)	22	8,61	,39		

\*\* $p<0,01$

Tablo 4.15'te su tüketiminde 8 farklı periyoddaki ok ortalamaları değişimleri incelendiğinde 1. periyoddaki ok ortalamasının tüm periyodlardaki ok ortalamalarından ve toplam ok ortalamasından anlamlı düzeyde daha düşük olduğu tespit edilmiştir( $p<0,01$ ).

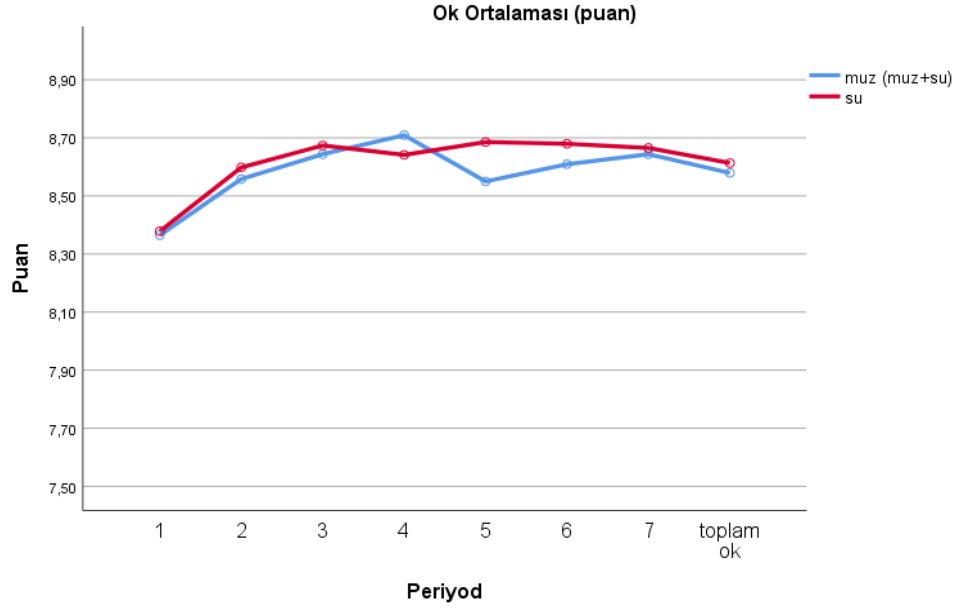
Tablo 4.16: Su tüketiminde 8 farklı periyoda göre ok ortalamalarının değişimi

Tests of Within-Subjects Contrasts						
Source	ZAMAN	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Zaman	Linear	,545	1	,545	5,626	,027*
	Quadratic	,813	1	,813	9,740	,005**
	Cubic	,108	1	,108	1,598	,220

\* $p<0,05$ \*\* $p<0,01$

Tablo 4.16'da yapılan tekrarlı ölçüm testinde, Covaryansların eşitliğini karşıladığında, Multivariate testlerden Hotelling's Trace testi kullanılmıştır. 8 farklı periyoddaki ok ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ;  $p<0,05$ ). Su tüketiminde periyodlara göre ok ortalamalarının değişiminin Linear, Quadratic ve Cubic olduğu görülmüştür.

Hem muz hem de su tüketiminde Ok ortalamalarının zaman içindeki değişimini gösteren grafik Şekil 4.6'da verilmiştir. 1.periyod ok ortalamasının su tüketiminde diğer tüm periyodlardan düşük bulunmuştur. Muz tüketiminde ise 1.periyod ok ortalamasının 5. periyod hariç diğer tüm periyodlardan anlamlı şekilde düşük olduğu görülmüştür ( $p<0,01$ ;  $p<0,05$ ).



Şekil 4.6: Ok ortalamalarının zaman içindeki değişimi

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışma birer hafta arayla muz ve su tüketen okçularda antrenman süresince muz tüketiminin kan glikoz düzeyi, performans ve toparlanmaya olan etkisine bakılmak üzere yapılmıştır. Çalışmaya, 16-20 yaş aralığında olan ve ortalama 6 yıldır okçuluk sporu yapan 6'sı bayan, 16'sı erkek toplam 22 klasik yay sporcusu gönüllü olarak katılmıştır. Ölçümlerden güvenilir sonuçlar elde etmek için asıl testten önce deneme ölçümü yapılmıştır. Bunun sonucunda muz ve su tüketim sıklığı ve oranları değiştirilmiştir. Sporcular, bir diyetisyen tarafından hazırlanan diyet programını ölçümden önce 3 gün boyunca uygulamışlardır. Ölçüm günü okçuların rastgele seçilen yarısı vücut ağırlıkları oranında 0.8 gr/kg (kahverengi benekleri olmayan tamamı sarı) muz yemiş ve 0.8 gr/kg su içmiş diğer yarısı 0.8 gr/kg oranda su tüketmiştir. Bir hafta sonra ise muz tüketenler ile tüketmeyenler yer değiştirmiştir. Antrenman öncesi tüm sporcuların dinlenik laktik asit değerleri alınmıştır. Okçuların antrenman bitimine kadar her 30 dk bir kan glikozları ölçülmüş ve her ölçüm sonrası muz tüketen grup 0.4 gr/kg muz ve 0.4 gr/kg oranda su tüketmiştir. Diğer grup ise vücut ağırlıkları oranında 0.4 gr/kg su tüketmiştir. Antrenman bitiminde 1.dk, 5.dk. ve 10.dk'larda sporcuların laktik asit değerleri ölçülmüştür.

Çalışmamız muz tüketiminin okçuluk sporu üzerindeki etkisini inceleyen literatürdeki tek araştırma olması nedeniyle ölçüm metodu tasarlanırken başka branşlarda yapılan çalışmalar örnek alınmıştır. Bu nedenle muz ve su oranları iki katına çıkartılmış olmasına rağmen bazı sporcular için yeterli gelmemiştir.

### 5.1. Muz Tüketiminin Kan Glikozu Düzeyine Etkisi

Bu çalışmada sporcuların muz (muz+su) ve su tüketimleri sonrası kan glikoz düzeyleri arasında 90.dk, 120.dk, 180.dk ve 210.dk'larda anlamlı fark bulunmuştur. Muz tüketildiğinde yukarıda belirtilen bu dakikalardaki kan glikoz düzeyi su tüketimine göre daha yüksek bulunmuştur. Antrenman öncesi, antrenman sonrası 30.dk, 60.dk ve 150.dk yapılan ölçümlerde kan glikoz düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Muz tüketiminde antrenmanın 30.dk'sında ölçülen kan glikoz değerinin tüm zamanlardakine göre en yüksek değere ulaştığı görülmüştür.

Su tüketimi sırasında ise kan glikoz düzeyinde 30.dk'dan 120.dk ya kadar hızlı bir düşüş tespit edilmiştir (Şekil 4.4). Hem muz (muz+su) hem de su tüketildiğinde antrenman süresince kan glikoz düzeylerinde düşüş görülmüştür. Fakat bu düşüş muz

tüketildiğinde daha az gerçekleşmiştir. Bu sonuçlar muz tüketildiğinde kandaki glikoz değerinin stabil bir şekilde korunduğunu böylece enerjide devamlılığın sağlandığını göstermektedir.

Uygun enerji alımı, optimal vücut fonksiyonunu desteklediği, makro besin ve mikro besinlerin alım kapasitesini belirlediği ve vücut kompozisyonunun manipüle edilmesine yardımcı olduğu için sporcu diyetinin temel taşıdır (Thomas vd., 2016; Deakin, 2009).

Glikoz oksidasyonu egzersizle birkaç kat artar. Bu gibi durumlarda kan glikozu seviyesi düştüğünde glukagon hormonu salgılanır ve kan glikozu seviyesi yükselir. Antrenman devam ettikçe kas glikozu kullanımı antrenmanın yoğunluğuna ve süresine bağlı olarak 7-20 kat artabilir ve kan glikozu ana enerji kaynağı haline gelir. Hafif egzersizlerde kan glikozu çok fazla değişmese de ağır egzersizlerde %15-20 yükselebilir (Ayduğmuş vd., 2006; Fox vd., 1988).

Muzun enerji bileşeni, vücudun enerji metabolizması sürecine etki eder. Neredeyse tamamen karbonhidratlardan elde edilen enerji kastaki glikojen rezervlerini artırabilir. Muzların enerji içeriği kısa sürede kolayca kullanılabilen ve hızlı bir şekilde ihtiyaç duyulan enerjiyi sağlayabilen bir formdadır. Muz içindeki karbonhidrat vücut için hızlı bir şekilde kullanılabilen enerji depolarıdır çünkü anaerobik metabolizmaya uygun olacak şekilde kolayca sindirilir. Muz karbonhidratları nişasta formunda kompleks karbonhidratlardır. Muz, içeriğinde sakaroz, glikoz ve fruktoz bulunan birçok meyve gibi şeker içerir (Rohmansyah vd.,2019; Doyle vd., 2008; Mahan ve Raymond, 2016; Szefer ve Grembecka, 2006). Ayrıca meyvelerde bulunan früktoz, kompleks şekerlere göre daha kolay emilir ve kan şekerini kısa sürede etkiler (Ali vd.,2016).

Muzda olgunlaşma sürecindeki en büyük değişiklik, nişastanın şekere dönüşmesidir. Şekerler, olgunlaşmamış muzlarda toplam kuru maddenin yaklaşık %1,3'ünü oluşturur, ancak bu, olgun meyvelerde yaklaşık %17'ye çıkar (Sharrock ve Lusty, 2000; Ogazi, 1996). Olgunlaşmamış muzdaki, nişasta oranı %20 civarında iken, tam olgunlaşmış meyvede bu oran %1-2'ye kadar düşer. Nişasta şeker oranı ile kabuk rengi arasında yakın bir ilişki olduğundan, olgunlaşma süreci kabuğun sararmasıyla belirginleşir. Olgun bir muzda bulunan yüksek şeker içeriği, taze bir meyvede alışılmadık bir durumdur. Bir elmanın neredeyse iki katı ve turunçgillerin yaklaşık üç katı kadar enerji sağlar. Olgun muzlar en hızlı sindirilen besinlerden

biridir. Birkaç olgun muz yemek, yüzlerce kalorilik hazır bir kaynak sağlar. Bu nedenle, yeterli kas hareketini sürdürmek için büyük oranda glikoza ihtiyaç duyan sporcular için muz önerilir (Sharrock ve Lusty, 2000).

Muzlar iyi bir karbonhidrat ve potasyum kaynağı olmasından dolayı dayanıklılık sporcuları tarafından kullanılan uygun maliyetli bir enerji kaynağıdır. Bir orta boy muz (118 gr.) yaklaşık 105 kalordir ve 27 gr. karbonhidrat (yarısı şeker), 3.1 gr. lif içerir. İyi bir potasyum (422 mg) ve vitamin B6 (0.43 mg) kaynağıdır. Orta boy bir muzun içinde glikoz (5.9 gr.), früktoz (5.7 gr.) ve sakaroz (2.8 gr.) karışımı 14.4 gr. şeker vardır. Muzun glisemik indeksi 51 olup düşük-orta derecelendirme sınıfındadır (Atkinson vd., 2008; Nieman vd., 2012). Diyetle glisemik indeksi düşük ve orta olan besinlerin kullanılması kan şekerindeki dalgalanmaların önüne geçilmesini sağlar (Aydoğan, 2018; Baysal vd., 2008). Bir sporcu için uygun glisemik indekse sahip besinleri seçerken, 60-90 dakikadan uzun süren antrenmanlarda glisemik indeksi düşük besinler (örn. yoğurt, muz, fasulye, mercimek, elma) tercih edilebilir (İlhan vd., 2003).

Genetik faktörler, azim, iyi antrenman ve doğru beslenmenin birleşimi bir sporcunun performansındaki başarının anahtarıdır. Bir yarışmayı kazanmak için mücadele eden sporcu, besin takviyeleri, ağızdan alınan ilaçlar dahil olmak üzere çeşitli diyetleri deneyecektir. Bu yöntem sağlık durumunu iyileştirmeyi ve daha iyi bir fiziksel performans elde etmeyi amaçlar (Mahan ve Raymond, 2016; Rohmansyah vd.,2019).

Sporcuların vücut ağırlığını ve sağlığını korumak ve antrenman etkilerini en üst düzeye çıkarmak için yüksek yoğunluklu ve/veya uzun süreli antrenman dönemlerinde yeterli enerji tüketmeleri gerekir. Düşük enerji alımları kas kütlesi kaybına; adet disfonksiyonu; kemik yoğunluğunun kazanılamaması veya kaybı; artan yorgunluk, yaralanma ve hastalık riski; ve uzun bir iyileşme sürecine neden olabilir (Thomas vd., 2016).

Literatüre bakıldığında çalışmamız sonucunu destekleyen çalışmalara rastlanılmıştır. Nieman vd. (2018), 75 km bisiklet sürebilen 20 erkek ve kadın bisikletçi üzerinde yaptıkları 10 haftalık çalışmada sporcuların her biri randomize ve çaprazlama olarak yalnızca su, Cavendish muz, mini-sarı muz ve %6 karbonhidratlı içecek tüketmiştir. Sporcuların egzersiz sonrası kan glikoz değerlerine bakıldığında Cavendish muz, mini-sarı muz ve %6 karbonhidratlı içecek grubunun glikoz

değerleri su grubuna göre daha yüksek çıkmıştır. Çalışma, uzun süreli, yüksek yoğunluklu egzersiz sırasında akut muz tüketiminin kan şekerini ve doku glikoz alımını artırarak inflamasyonu azalttığını göstermiş. Bisiklet sürdükten sonra muz tüketiminin bağışıklık sistemine ve antioksidan savunmaya fayda sağladığını bulmuştur.

Yine Nieman vd. (2015), yaptığı başka bir çalışmada 20 erkek atlet rastgele sırayla su, muz veya armut tüketmiş ve 75 km bisiklet sürmüşlerdir. Sporcuların kan glikoz düzeyi muz ve armut tüketenlerde su tüketenlere göre artış göstermiştir.

Miller (2012)'in, 9 sağlıklı erkek üzerinde yaptığı çalışmada katılımcılar 3 ayrı günde 60 dakika orta şiddetli bisiklet sürüşünü tamamladıktan sonra 0 gr. (0 porsiyon), 150 gr. (1 porsiyon) veya 300 gr. (2 porsiyon) muz yemişlerdir. Tekrarlanan çapraz ölçüm sonucu kan örnekleri porsiyon öncesi, 5., 15., 30. ve 60. dakikalarda toplanmış; kan glikoz değerleri 150 gr. (1 porsiyon) ve 300 gr. (2 porsiyon) muz tüketenlerde 15, 30 ve 60. dakikada muz tüketmeyenlere (0 porsiyon) göre daha yüksek çıkmıştır. Benzer şekilde, glikoz değerleri 300 gr. (2 porsiyon) muz tüketenlerde 150 gr.(1 porsiyon) muz tüketenlerde göre 15, 30 ve 60 dakikalarda daha yüksek çıkmıştır. Yani 300 gr. (2 porsiyon) muz tüketenlerin kan glikoz değerleri 15, 30 ve 60 dakika diğer tüm koşullardan daha yüksek çıkmıştır.

Mitchell vd. (2000), çalışmasında 10 antrenmanlı atlete 6 farklı koşulda (1-su-plasebo, 2-yüksek hacimli fruktoz/glikoz, 3-düşük hacimli fruktoz/glikoz, 4-saf glikoz, 5-muz ve 6-sukroz/glikoz grubu) randomize 6 kez 10 km'lik treadmill koşusu yaptırılmış; tüm karbonhidratlı koşullarda egzersiz öncesi kan şekeri yanıtları, 30. ve 45. dakikada su-plasebo grubundan önemli ölçüde daha yüksek çıkmıştır. Karbonhidratlı gruplar ve su-plasebo grubu koşulları arasındaki farklar 10 km'lik koşu boyunca devam etmiştir.

Tutkun, vd. (2005), 30 erkek hentbolcu üzerinde yaptığı çalışmada deneklere birer hafta arayla 20 m mekik koşu testinden 45 dk ve 60 dk önce glikoz (350 ml su içinde vücut ağırlığının kilogramı başına 1 gr.) ya da testten önce plasebo vermiştir. Egzersizden hemen önce ölçülen kan glikoz seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Glikoz alımından sonra kan glikoz seviyesi artmaya başlamış ve en yüksek seviyeye glikoz aldıktan 30 dk sonra ulaşmıştır.

Jentjens vd. (2004), çalışmasında 8 bisikletçi rastgele sırayla dört egzersiz denemesi yapmış, bu sırada denekler, 1,2 gr/dk glikoz, 1,8 gr/dk glikoz, 0,6 gr/dk fruktoz +1,2 gr/dk glikoz veya su içmişlerdir. Su denemesine kıyasla karbonhidrat denemelerinde egzersiz boyunca plazma glikoz konsantrasyonları daha yüksek çıkmıştır.

Başka bir çalışmada yirmi dört genç erkek üç gruba ayrılmış 1.grup aç karnına, 2. grup sadece su ve 3. grup sadece (muz, elma ve limondan oluşan) meyveli su tüketmiştir. Herhangi bir egzersiz yapmadan yalnızca kan glikoz düzeylerine bakılmıştır. 500 ml'lik su veya meyveli su alımı öncesi tüm deneklerin açlık kan şekeri ölçülmüş, sonrasında ise her 15 dk bir kan şekerleri ölçülmüştür. Yapılan 9 ölçüm sonunda ilk 15 dakika içinde, meyveli su içen grubun kan şekeri, diğer iki gruba kıyasla önemli ölçüde artış göstermiş ve bu durum yaklaşık 45 dk. korunmuştur (Ali vd.,2016).

Nieman vd. (2012)'nin, 14 bisikletçi üzerinde yaptığı başka bir çalışmada bisikletçiler iki adet 75 km'lik sürüş yapmış bu sırada her 15 dk bir muz veya karbonhidratlı içecek içmişlerdir. Kan şekeri seviyelerinde muz ve karbonhidratlı içecek içenler arasında anlamlı farklılık görülmemiştir.

Çalışmamızdaki sonucun literatürdeki çalışmalarla paralellik gösterdiği görülmektedir. Bu sonuca göre muz tüketen gruplardaki artmış kan şekeri, muzun kan şekeri seviyesinde yükselmeye izin verecek kadar glisemik indekse sahip olduğunu göstermektedir.

Glisemik indeksi düşük ve orta olan besinler (örn. pirinç, makarna, muz) kan dolaşımına yavaş girer ve egzersizden önce tüketilmesi önerilir. Çünkü glisemik indeksi düşük besinler uzun süre enerji sağlayabilir. (İlhan vd., 2003).

Müسابaka beslenmesinin birincil amacı, müسابaka boyunca yorgunluğa ve beceri veya konsantrasyonda bozulmaya neden olarak performansı sınırlayabilen beslenme ile ilgili faktörleri ele almaktır.

Dehidrasyon/hipohidrasyon efor algısını artırabilir ve egzersiz performansını bozabilir; bu nedenle egzersiz öncesi, sırası ve sonrasında uygun sıvı alımı sağlık ve optimum performans için önemlidir. Egzersiz sırasında sıvı içmenin amacı, termoregülasyona yardımcı olmak için meydana gelen ter kayıplarını ele almaktır (Thomas vd., 2016).

## 5.2. Muz Tüketiminin Laktik Asit Düzeyine Etkisi

Çalışmamızda sporcuların antrenmana başlamadan önceki dinlenik laktik asit değerleri ve antrenman bittikten sonraki 1.dk, 5.dk ve 10.dk yapılan ölçümlerde muz (muz+su) ve su tüketiminde laktik asit düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu sonuç muz tüketiminin laktik asit düzeyine herhangi bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Laktik asit düzeyi hem muz (muz+su) hem de su tüketiminde antrenman sonrası 1. dk' da zirve yapmış; 5.dk ve 10.dk 'da düşmüştür. Muz (muz+su) tüketiminde ise antrenmandan sonraki 1.dk da ölçülen laktik asit değerinin tüm zamanlardakine göre en yüksek değere ulaştığı görülmüştür (Şekil 4.5).

Egzersizin olumlu faydalarının yanı sıra, laktik asit ve serbest radikaller oluşturduğu için olumsuz etkisi de vardır, bu da vücut için strese neden olur ve tüm vücut sistemini etkiler. Laktik asit oluşumu, yüksek yoğunluklu egzersiz aktiviteleri ve uzun süre yapılan antrenmanların bir sonucudur (Rohmansyah vd.,2019; Doyle vd. 2008). Sürekli yüksek yoğunluklu anaerobik aktivite, enerji kaynaklarının rezervlerini azaltacak ve kaslarda laktik asit birikimine sebep olacaktır. Bunun sonucunda kasların kasılma yeteneği azalır ve kas yorgunluğuna neden olur (Rohmansyah vd.,2019; Mahan, 2012).

Literatürde çalışmamızın bu bulgusunu destekleyen çalışmalara rastlanılmıştır. Mitchell vd. (2000), yaptığı çalışmada 10 antrenmanlı atlete 6 farklı koşulda (1-su-plasebo, 2-yüksek hacimli fruktoz/glikoz, 3-düşük hacimli fruktoz/glikoz, 4-saf glikoz, 5-muz ve 6-sukroz/glikoz grubu) randomize 6 kez 10 km'lik treadmill koşusu yaptırılmıştır. Bu altı deneme arasındaki kan laktik asit değerleri karşılaştırıldığında; egzersiz öncesi, egzersizin 15.dk, 30.dk ve egzersiz sonrası olmak üzere koşulların hiçbiri arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Kozlowski vd. (2021), çalışmasında on eğitimli bisikletçi rastgele sırayla 3 egzersiz denemesi gerçekleştirmiştir. Tüm denemeler boyunca egzersizden 15 dakika önce sporcular bir enerji jeli tüketmişlerdir. 3 deneysel deneme; egzersiz sırasında her 30 dakikada bir jel alımı, her 45 dakikada bir jel alımı ve jel alınmamasını içermiştir. Denemeler arasında kan laktat konsantrasyonlarında anlamlı fark bulunmamıştır.

Tutkun vd. (2005), 30 erkek hentbolcu üzerinde yaptığı çalışmada deneklere birer hafta arayla 20 m mekik koşu testinden 45 dk ve 60 dk önce glikoz (350 ml su içinde vücut ağırlığının kilogramı başına 1 gr.) ya da testten önce plasebo vermiştir. Glikoz alım zamanının egzersiz sonu kan laktik asit değerini istatistiksel açıdan anlamlı olarak etkilemediği tespit edilmiştir.

Astorino vd. (2019), on yedi aktif erkek ve kadın sporcuda yapmış olduğu çalışmada muz alımının, yüksek yoğunluklu interval egzersizden sonra kan laktat üretimini etkilemediği sonucuna ulaşmıştır.

Başka bir çalışmada ise 150 gr. ve 300 gr. muzun futbolcularda anaerobik kas yorgunluğunu önlediği sonucuna ulaşılmıştır. Kas glikojeni, kanda ve kaslarda metabolik atık üretir ve laktat birikimi yapar. Muz tüketimi sonrası yükselen kan glikoz değerleri potansiyel kas kramplarını da önlemiştir (Rohmansyah vd.,2019; Mahan, 2012). Çalışmamızla paralellik gösteren çalışmaların olmasının yanı sıra muz tüketimi sonucu laktik asit düzeylerinde artış olan çalışmalarda literatürde mevcuttur.

Rohmansyah vd. (2019), 15-17 yaş aralığında olan 30 erkek voleybol sporcusunu biri kontrol grubu olmak üzere eşit olarak rastgele toplam üç gruba ayırmış; kontrol grubu maden suyu, 1.grup muz suyu, 2.grup sporcu içeceği tüketmiştir. Çalışmada RAST (The Running-based Anaerobic Sprint Test) testi kullanılmış ve sporcuların test öncesi ve sonrası laktik asit değerleri ölçülmüştür. Muz suyu içen grubun laktik asit değerleri diğer iki gruba göre yüksek çıkmıştır.

Aşırı yüklenme veya toparlanma aşamasının olmaması, sporcuyu hem fiziksel hem de psikolojik olarak etkileyen aşırı egzersiz sendromuna neden olacaktır (Rohmansyah vd.,2019). Bir sonraki egzersizden önce kondisyonu ilk dinlenik seviyeye geri döndürmek ve daha çabuk yorulmamak için vücudun toparlanma aşamasına ihtiyacı vardır (Akuthota, 2008).

Meyveler, sebzeler ve içecekler gibi birçok besin takviyesi, vücut için daha hızlı bir iyileşmeyi kolaylaştırabilen ve aşırı antrenman, dehidrasyon ve oksidatif hasarı önlemek için gerekli iyileşme süresini azaltabilen antioksidanlar, karbonhidratlar ve proteinler içerir (Skinner vd., 2020). Meyveler, diyetlerin çoğunda güçlü bir temel vitamin, mineral ve lif kaynağı olarak bulunur. Meyveler, flavonoidler dahil olmak üzere çok çeşitli sağlığı iyileştiren antioksidanlar ve anti-inflamatuar maddeler sağlar (Skinner vd., 2020; Seeram, 2008). Ayrıca meyveler,

yüksek yoğunluklu egzersiz sonrası hücrel ve sistemik hasarı ve glikojen eksikliğini giderebilen bir karbonhidrat kaynağıdır (Skinner vd., 2020; Mcleay vd., 2012).

Meyveler potasyum, vitamin B6, C, E, pro-vitamin A fenolikler, karotenoidler, lutein, folik asit, magnezyum, katekolaminler ve antioksidanlardan oluşabilir; hepsi oksidatif stresin azaltılmasında, enflamasyonda ve yüksek yoğunluklu egzersiz sonrası toparlanmada önemlidir. Bu nedenle meyveler, anti-inflamatuar ve antioksidan özellikleri nedeniyle egzersizin vücut üzerindeki etkilerini azaltmaya yardımcı olabilir (Skinner vd., 2020; Nieman vd., 2018; Lapuente vd., 2019).

Enerji ve kompleks karbonhidrat içermesinin yanı sıra muzda yüksek oranda potasyum minerali vardır. Kas yorgunluğu, potasyum gibi mikro besinlerden de etkilenir. Potasyum, vücutta sıvı dengesi görevi gören bir elektrolittir, sinir uyarılarının ve kas kasılmalarının iletilmesinden sorumludur. Potasyum eksikliği kas zayıflığına ve yorgunluğuna neden olabilir. Sporcular için potasyum ihtiyacı meyvenin kendisi veya meyve suyu gibi doğal takviyelerle karşılanabilir (Rohmansyah vd.,2019; Akuthota vd., 2008).

### **5.3. Muz Tüketiminin Performans Üzerine Etkisi**

Bir seride 6 ok atışı yapılmıştır. Bir periyotta 6 serilik toplam 36 ok atışı yapılmıştır. Toplam 7 periyod bulunmaktadır. Dolayısıyla toplamda 42 seride 252 ok atışı yapılmıştır. Her periyod sonrası ok atış puanları muz (muz+su) ve su tüketimi sonrası karşılaştırılmış ve ok atış ortalama puanlarının farklılık göstermediği görülmüştür. Ayrıca antrenman bitimi toplam ok ortalama puanlarında da muz (muz+su) ve su tüketimi arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir. İlk 36 okluk 1.periyod ok ortalaması puanı hem muz tüketiminde hem de su tüketiminde diğer periyodlara göre daha düşük çıkmıştır. Bu durum sporcuların yeterli ısınmayı yapmaması ve heyecanlanması olarak yorumlanabilir. Muz (muz+su) tüketiminde; 4. periyoddaki ok ortalamasının tüm zamanlardakine göre en yüksek değere ulaştığı görülmüştür (Şekil 4.6).

Doğru beslenme, sağlıklı bir vücut ağırlığının korunması, kronik hastalık riskinin azaltılması ve egzersiz performansının artırılması gibi insan sağlığı açısından çok çeşitli nedenlerle önemlidir. Sporcu beslenmesi, güç ve dayanıklılığı geliştirmek için atletik performans üzerinde diyet davranışının önemini göstermiştir Egzersiz,

yoğunluk, süre, tip ve sıklığa bağlı olarak vücutta farklı tepkiler oluşturur (Skinner vd., 2020; Beck vd., 2015; Rattray vd., 2015).

Antrenman öncesi, sırası ve sonrasında uygulanan stratejiler bir dizi hedefi ele almalıdır. Öncelikle, spor aktivitesi boyunca veya sonuna doğru performans çıktılarında (örn. güç, kuvvet, çeviklik, beceri ve konsantrasyon) bozulmaya ve yorgunluğa neden olabilecek beslenme ile ilgili çeşitli faktörler ele alınarak optimum performans desteklenmeli veya teşvik edilmelidir. Antrenmandan önce, antrenman sırasında veya toparlanma sırasında tüketilen sıvılar veya takviyeler, bu faktörlerin başlamasını azaltabilir veya geciktirebilir. Nihai hedef, özellikle günler ve haftalar süren rekabetçi etkinliklerde (örn. turnuvalar ve etap yarışları) sağlık ve egzersize daha fazla uyum sağlamak için beslenme desteği sağlamaya devam etmektir (Thomas vd., 2016).

Kas ve merkezi sinir sistemi için önemli yakıt rolünden dolayı, karbonhidrat depolarının mevcudiyeti, uzun süreli sürekli veya aralıklı egzersizin performansını sınırlar ve sürekli yüksek yoğunluklu sporun performansına izin verir. Kas glikojeninin tükenmesi, yorgunluk ve sürekli egzersizin yoğunluğunda azalma ile ilişkilidir, merkezi sinir sistemi için yetersiz karbonhidrat ise hız, yorgunluk algısı, motor beceri ve konsantrasyon gibi performansı etkileyen faktörleri bozar (Thomas vd., 2016; Spriet, 2014; Cermak ve Van Loon, 2013). Bu nedenle, yarışmalarda veya önemli antrenmanlarda optimum performansı teşvik etmede kilit nokta, vücut karbonhidrat depolarının enerji talepleriyle eşleştirilmesidir. Karbonhidrat mevcudiyetini artırmaya yönelik stratejiler, yarışmalardan veya yüksek yoğunluklu antrenmanlardan önce, sırasında veya sonrasındaki toparlanma sırasında gerçekleştirilmelidir (Thomas vd., 2016).

İyi antrenmanlı 10 erkek bisikletçi üzerinde yapılan bir çalışmada karbonhidratlı içecek içen grubun egzersiz boyunca kan glikoz düzeyleri plasebo grubundan daha yüksek çıkmasına rağmen her iki grubun performansı arasında anlamlı bir farklılık olmamıştır (Snyder vd., 1993).

Nieman vd. (2018), yaptığı çalışmada 75 km bisiklet sürebilen 20 erkek ve kadın bisikletçi üzerinde yaptıkları 10 haftalık çalışmada sporcuların her biri randomize ve çaprazlama olarak yalnızca su, Cavendish muz, mini-sarı muz ve %6 karbonhidratlı içecek tüketmiştir. Sporcuların performansları su durumu ile

karşılaştırıldığında, iki muz durumu ve şekerli içecek denemesinde farklılık göstermemiştir.

Mitchell vd. (2000), çalışmasında 10 antrenmanlı atlete 6 farklı koşulda (1-su-plasebo, 2-yüksek hacimli fruktoz/glikoz, 3-düşük hacimli fruktoz/glikoz, 4-saf glikoz, 5-muz ve 6-sukroz/glikoz grubu) randomize 6 kez 10 km'lik treadmill koşusu yaptırılmış. 10 km'lik yarış sürelerinin analizi sonucu, koşulların hiçbiri arasında önemli bir fark olmadığı bulunmuştur. Bu durum, 10 km'lik koşu boyunca çeşitli kilometre bölümleri analiz edildiğinde de geçerliydi.

Tutkun, vd. (2005), 30 erkek hentbolcu üzerinde yaptığı çalışmada deneklere birer hafta arayla 20 m mekik koşu testinden 45 dk ve 60 dk önce glikoz (350 ml su içinde vücut ağırlığının kilogramı başına 1 gr.) ya da testten önce plasebo vermiştir. Glikoz alım zamanının mekik koşu performansını istatistiksel açıdan anlamlı olarak etkilemediği tespit edilmiştir.

Nieman vd. (2012)'nin, 14 bisikletçi üzerinde yaptığı başka bir çalışmada bisikletçiler iki adet 75 km'lik sürüş yapmış bu sırada her 15 dk bir muz veya karbonhidratlı içecek içmişlerdir. Sporcuların performansları açısından muz ve karbonhidratlı içecek içenler arasında anlamlı farklılık görülmemiştir. Çalışmamızla paralellik gösteren çalışmaların olmasının yanı sıra muz tüketimi sonucu performans düzeylerinde artış olan çalışmalarda literatürde mevcuttur.

Yine Nieman vd. (2015)'nin, yaptığı başka bir çalışmada 20 erkek atlet rastgele sırayla su, muz veya armut tüketirken 75 km bisiklet sürmüşlerdir. Sporcuların muz ve armut tüketimi sırasındaki performans süreleri su tüketimine göre %5,0 ve %3,3 oranında daha hızlı çıkmıştır.

Uzun süreli orta ila yüksek yoğunluklu egzersiz sırasında karbonhidrat alımının, egzersiz süresi 45 dakika veya daha uzun olduğunda yorgunluğu erteleyebildiği ve egzersiz performansını artırabildiği gösterilmiştir (Jentjens vd., 2004; Below vd., 1995; Jeukendrup vd., 1997; Wright vd., 1991). Karbonhidrat alımı ile performansta gözlenen iyileşmeler, egzersizin sonlarında plazma glikoz konsantrasyonlarının daha iyi korunmasına ve yüksek karbonhidrat oksidasyon oranlarına katkıda bulunmuştur (Bosch vd., 1994; Coyle vd., 1986; Jentjens vd., 2004).

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

### Hipotez 1

- Antrenman sırasında muz tüketimi kan glikoz düzeyinin düşmesini engeller.

Sporcuların muz (muz+su) ve su tüketimleri sonrası yapılan ölçümlerde muz tüketimi sırasında kan glikoz düzeyinin su tüketimine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Hem muz (muz+su) hem de su tüketildiğinde antrenman süresince kan glikoz düzeylerinde düşüş görülmüştür. Fakat bu düşüş muz tüketildiğinde daha az gerçekleşmiştir. Su tüketimi sırasında ise kan glikoz düzeyinde 30.dk dan 120.dk ya kadar hızlı bir düşüş tespit edilmiştir. Bu sonuç muzun enerji düzeyini yükselttiği ve performansta devamlılığa yol açtığını göstermektedir. Literatürde yapılan ilk çalışma olması nedeniyle ölçümler sırasında sporcular antrenman sonuna doğru tükenmiş ve susamışlardır. Bu sebeple verilen muz ve su oranları yetersiz gelmiş olup bu oranların ileride yapılacak olan çalışmalarda yükseltilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

### Hipotez 2

- Antrenman sırasında muz tüketimi laktik asidin artışı engeller.

Sporcuların muz (muz+su) ve su tüketimi sonrası laktik asit düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Laktik asit düzeyi hem muz (muz+su) hem de su tüketiminde antrenman sonrası 1. dk' da zirve yapmış; 5.dk ve 10.dk 'da düşmüştür. Buna göre 30 dk da bir 0,4 gr/kg muz tüketiminin toparlanmaya etkisinin olmadığı sonucuna varabiliriz.

### Hipotez 3

- Antrenman sırasında muz tüketimi enerji depolarının boşalmasını engelleyeceği için performansta artış olur.

Sporcuların muz (muz+su) ve su tüketimi sonrası 6 serilik yani 36 okluk periyodlar sonrası ortalama ok puanları ve antrenman bitimi toplam ok ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Antrenman sırasında 30 dk'da bir 0,4 gr/kg muz tüketiminin enerji depolarının boşalmasını engellediği ancak performansta herhangi bir artışa neden olmadığı sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak hem muz (muz+su) hem de su tüketildiğinde antrenman süresince kan glikoz düzeylerinde düşüş görülmüştür. Fakat bu düşüş muz tüketildiğinde daha az gerçekleşmiştir. Muz (muz+su) tüketimi su tüketimine göre kan glikoz düzeyinin

daha stabil olmasını sağlamış ve kan glikoz düzeyini korumuştur. Bu sebeple sporcular enerji düzeyinin korunması ve performansın devamlılığı için antrenman ve müsabaka sırasında muz tüketebilirler. Ancak bu durum toparlanma laktik asit düzeyini ve ok atış performansını etkilememiştir. Çalışmamızda antrenman başladıktan sonra 30 dk'da bir 0,4 gr/kg muz (muz+su) tüketimi gerçekleştirilmiştir. Bu miktar beklenen etkinin sağlanması için yeterli olmamıştır. Bu nedenle ileride yapılacak çalışmalarda muz tüketim miktarının arttırılması önerilmektedir.



## KAYNAKLAR

- Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T., ve Fredericson, M. (2008). Core stability exercise principles. *Current sports medicine reports*, 7(1), 39-44.
- Aktop, A., ve Seferoğlu, F. (2014). Sportif Performans Açısından Nöro-Geribildirim. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 23-36.
- Alemdaroğlu, U., ve Koz, M. (2011). Egzersiz Sonrası Toparlanma; Toparlanma Çeşitleri ve Yöntemleri. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 3(1).
- Ali, M. A., Siti, B. M., Gustiana, M. A., Fatona, S., ve Khoiril, A. (2016). Effects of fruitinfused water (combination of apple, banana and lemon) on blood glucose in young men. *Pakistan J Nutr*, 15(7), 693-695.
- Amao, I. (2018). Health benefits of fruits and vegetables: Review from Sub-Saharan Africa. *Vegetables: importance of quality vegetables to human health*, 33-53.
- Astorino, T. A., Sherrick, S., Mariscall, M., Jimenez, V. C., Stetson, K., ve Courtney, D. (2019). No effect of meal intake on physiological or perceptual responses to self-selected high intensity interval exercise (HIIE). *Biology of Sport*, 36(3), 225-231.
- Atabeyoğlu, C. (1988). *Okçuluk Tarihi*. Ankara: Türk Spor Vakfı Yayınları
- Atkinson, F. S., Foster-Powell, K., ve Brand-Miller, J. C. (2008). International tables of glycemic index and glycemic load values: 2008. *Diabetes care*, 31(12), 2281-2283.
- Atalay, N., Tamer, K., ve Durmuş, O. (1997). Okçularda Tespit Edilen Postüral Deformitelerin Spor ile İlişkisinin İncelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 23-32.
- Aydoğan, A. U. (2018). Spor Yapan Çocukta Beslenme. *Klinik Tıp Pediatri Dergisi*, 10(5), 19-27.
- Ayduğmuş, M., şenel, Ö., Bukan, N., ve Güzel, N. A. (2006). Farklı skor sistemlerine badminton oyuncularının fizyolojik ve metabolik cevapları. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(2), 11-18.
- Aytaçoğlu, A. (2018). Geçmişten günümüze okçuluk. *Kültür Evi Konuşmaları*, 28.
- Balsom, P. D., Seger, J. Y., Sjödin, B., ve Ekblom, B. (1992). Maximal-intensity intermittent exercise: effect of recovery duration. *International journal of sports medicine*, 13(07), 528-533.
- Barnett, A. (2006). Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help?. *Sports medicine*, 36, 781-796.
- Bayraktar, A., Saygın, Ö., Karacabey, K., ve Gelen, E. (2008). Üniversite öğrencilerinin beslenme bilgi ve alışkanlıklarının incelenmesi. 1. Adli Bilimler ve Spor Kongresi, Bildiri Kitapçığı, 45.
- Bayraktar, B., ve Kurtoglu, M. (2004). Doping ve Futbolda Performans Artırma Yöntemler. Editörler: T. Atasü ve İ. Yücesir), *Sporla Performans ve Performans Artırma Yöntemleri*. İstanbul.
- Bayraktar, B., ve Kurtoğlu, M. (2009). Sporda performans, etkili faktörler, değerlendirilmesi ve artırılması. *Klinik Gelişim Dergisi*, 22(1), 16-24.
- Baysal A, Aksoy M, Besler HT. vd . (2008). *Diyet El Kitabı*. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.
- Baysal, A. (2010). *Genel Beslenme*. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.
- Beck, K. L., Thomson, J. S., Swift, R. J., ve Von Hurst, P. R. (2015). Role of nutrition in performance enhancement and postexercise recovery. *Open access journal of sports medicine*, 259-267.

- Below, P. R., Mora-Rodriguez, R., Gonzalez-Alonso, J., ve Coyle, E. F. (1995). Fluid and carbohydrate ingestion independently improve performance during 1 h of intense exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 27(2), 200-210.
- Bezci, Ş., Eskici, G., Pak, E. N., Şahin, M., ve Günay, M. (2018). Taekwondo sporcularının beslenme davranışlarının değerlendirilmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 23(2), 119-130.
- Bishop, P. A., Jones, E., ve Woods, A. K. (2008). Recovery from training: a brief review: brief review. *The Journal of Strength ve Conditioning Research*, 22(3), 1015-1024.
- Bosch, A. N., Dennis, S. C., ve Noakes, T. D. (1994). Influence of carbohydrate ingestion on fuel substrate turnover and oxidation during prolonged exercise. *Journal of Applied Physiology*, 76(6), 2364-2372.
- Burke, L. M., Loucks, A. B., ve Broad, N. (2006). Energy and carbohydrate for training and recovery. *Journal of sports sciences*, 24(07), 675-685.
- Cermak, N. M., ve Van Loon, L. J. (2013). The use of carbohydrates during exercise as an ergogenic aid. *Sports Medicine*, 43, 1139-1155.
- Coyle, E. F., Coggan, A. R., Hemmert, M. K., ve Ivy, J. L. (1986). Muscle glycogen utilization during prolonged strenuous exercise when fed carbohydrate. *Journal of applied physiology*, 61(1), 165-172.
- Çetin Y., Beslenme ve Obezite, Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları: 21/2019 1.Baskı: Ekim 2019
- Çiftçi, H., Akbulut, G., Yıldız, E., ve Mercanlıgil, S. M. (2008). Kan şekerini etkileyen besinler. *Sağlık Bakanlığı Yayın*, 727.
- Deakin, V. I. C. K. I. (2009). Measuring nutritional status of athletes: clinical and research perspectives. *Clinical sports nutrition*, 18-43.
- Dhillon, N., Arumugam, N., Kaur, H., ve Gambhir, S. (2016). Effect of psycho-physiotherapeutic approach in enhancing performance among elite archers. *Int. J. Phys. Educ. Sports Health*, 3, 449-453.
- Doyle, J. A., Papadopoulos, C., ve Green, M. S. (2008). Utilization of carbohydrates in energy production. *Sports nutrition: energy metabolism and exercise*. USA: CRC Press Taylor and Francis Group, 25-30.
- Duran, R. S. H. İ. S. ve Saner, G. G. (2018). Türkiye’de Muz Üretim, Pazarlaması ve Dış Ticareti.
- Eberle, S. G. (2013). Endurance sports nutrition. *Human Kinetics*.
- Ersoy, G., Alper, R., ve Kargül, A. (1987). Yüzücü Beslenmesi. *Yüzme, Atlama ve Su Topu Federasyonu Yayını*, 48.
- Ersoy, G. (1995). Sağlıklı yaşam, spor ve beslenme. Ankara: Damla Matbaacılık.
- Ersoy, G. ve Hasbay, A. (2000). Sporcu Beslenmesi. Ankara: Klasmat Matbaacılık.
- Ersoy, G. (2012). Egzersiz ve Spor Yapanlar İçin Beslenme. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Ertan, H., ve Açıkada, C. (1996). Türk okçuluk milli takımlarının kliker reaksiyon zamanının atılan puan üzerine etkisine görsel, işitsel ve dokunsal reaksiyon zamanları arasındaki ilişki. *Spor Bilimleri Dergisi*, 7(3), 12-20.
- Ertan, H. (2003). Okçulukta Endislerin Kullanılması: Bir Derleme Çalışması. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(2), 1-9.

- Fatih, B. O. Z. ve Hüseyinli, N. (2019). Türkiye’de muz üretimi ve ithalatına yönelik bir tahmin modellemesi. *Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1-2), 63-82.
- Fox, E. L., Bowers, R. W., ve Foss, M. L. (1988). *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*. 4th editon.
- Gümüşdağ, H., Egesoy, H., ve Cerit, E. (2015). Sporda toparlanma stratejileri. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 53-70.
- Güneş,Z.(2000). *Spor ve Beslenme*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Insel, P. M. (2014). *Nutrition*. Jones ve Bartlett Publishers.
- İlhan, Ş. E. N., Öztaşyonar, Y., ve Atasever, M. (2003). Besinlerin glisemik indeksi ve sporcuların beslenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2).
- Jentjens, R. L., Moseley, L., Waring, R. H., Harding, L. K., ve Jeukendrup, A. E. (2004). Oxidation of combined ingestion of glucose and fructose during exercise. *Journal of Applied Physiology*.
- Jeukendrup, A., Brouns, F. J. P. H., Wagenmakers, A. J. M., ve Saris, W. H. M. (1997). Carbohydrate-electrolyte feedings improve 1 h time trial cycling performance. *International journal of sports medicine*, 18(02), 125-129.
- Karakuş, S., ve Kılıç, F. (2006). Postür ve sportif performans. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 309-322.
- Karanfilci, M., Kabak, B., Hamamcılar, O., ve Arslanoğlu, E. (2014). *Okçulukta spor yaralanmaları*. Ankara: Gençlik ve Spor Bakanlığı.
- Kolayış, İ. E., ve Mimaroglu, E. (2008). The effects of heart rate and aiming time on performance in Turkish National Archery Team. *Journal of Human Sciences*, 5(1).
- Kozłowski, K. F., Ferrentino-DePriest, A., ve Cerny, F. (2021). Effects of energy gel ingestion on blood glucose, lactate, and performance measures during prolonged cycling. *Journal of strength and conditioning research*, 35(11), 3111-3119.
- Köseoğlu, A., ve Kin, A. (2008). Supramaksimal bir bacak egzersizi sonrası farklı sürelerde uygulanan bacak masajının toparlanmaya etkisi. 10. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Özet Kitabı, 49.
- Kuter, M., ve Öztürk, F. (1997). *Antrenör ve Sporcu El Kitabı*. Bursa: Bağırın Yayınevi.
- Lapuente, M., Estruch, R., Shahbaz, M., ve Casas, R. (2019). Relation of fruits and vegetables with major cardiometabolic risk factors, markers of oxidation, and inflammation. *Nutrients*, 11(10), 2381.
- MacKinney, R. (1996). *The simple art of winning*. Planning.
- Mahan, L. K. (2012). *Escott-Stump. Krause’s Food, Nutrition ve the Nutrition care process*.
- Mahan, L. K., ve Raymond, J. L. (2016). *Krause's food ve the nutrition care process-e-book*. Elsevier Health Sciences.
- Martin, P. E., Siler, W. L., ve Hoffman, D. (1990). Electromyographic analysis of bow string release in highly skilled archers. *Journal of sports sciences*, 8(3), 215-221.
- McLeay, Y., Barnes, M. J., Mundel, T., Hurst, S. M., Hurst, R. D., ve Stannard, S. R. (2012). Effect of New Zealand blueberry consumption on recovery from eccentric exercise-induced muscle damage. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 9(1), 19.
- Mızrak, G. (2016). Glisemik İndeks, Glisemik Yük, Sağlıklı Beslenme ve Spor. *Ziraat Mühendisliği*, (363), 4-11.

- Miller, K. C. (2012). Plasma potassium concentration and content changes after banana ingestion in exercised men. *Journal of Athletic Training*, 47(6), 648-654.
- Mitchell, J. B., Braun, W. A., Pizz, F. X., ve Forrest, M. (2000). Pre-exercise carbohydrate and fluid ingestion: influence of glycemic response on 10-km treadmill running performance in the heat. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 40(1), 41.
- Miyazaki, T., Mukaiyama, K., Komori, Y., Okawa, K., Taguchi, S., ve Sugiura, H. (2013). Aerodynamic properties of an archery arrow. *Sports Engineering*, 16, 43-54.
- Mor,A.(2002). Antrenör ve Sporcular için Sporda Beslenme ve Besin Takviyesi. Ankara :Nobel Yayınevi.
- Nieman, D. C., Gillitt, N. D., Henson, D. A., Sha, W., Shanely, R. A., Knab, A. M., ve Jin, F. (2012). Bananas as an energy source during exercise: a metabolomics approach. *PLoS One*, 7(5), e37479..
- Nieman, D. C., Gillitt, N. D., Sha, W., Meaney, M. P., John, C., Pappan, K. L., ve Kinchen, J. M. (2015). Metabolomics-based analysis of banana and pear ingestion on exercise performance and recovery. *Journal of Proteome Research*, 14(12), 5367-5377.
- Nieman, D. C., Gillitt, N. D., Sha, W., Esposito, D., ve Ramamoorthy, S. (2018). Metabolic recovery from heavy exertion following banana compared to sugar beverage or water only ingestion: A randomized, crossover trial. *PLoS One*, 13(3), e0194843.
- Ogazi, P. O. (1996). Plantain: production, processing and utilization, Paman Assoc. Ltd., Okigwe, Imo State, Nigeria.
- OV. (2019). 12 Adımda okçuluk İstanbul: Okçular Vakfı Yayınları.
- Özdemir, G. (2010). Spor Dallarına Göre Beslenme. *Sportre beder eğitimi ve spor bilimleri dergisi*, 8(1), 1-6.
- Paker,S. (1998). Sporda Beslenme. Ankara: Onay Ajans.
- Pehlivan, A. (2011). Sporda Beslenme. İstanbul: Bedray Yayınları.
- Pınar, H., Türkay, C. ve Canan, İ. (2007). Türkiye’de muz yetiştiriciliği, sorunları ve çözüm önerileri. *alatarım*, 15.
- Rattray, B., Argus, C., Martin, K., Northey, J., ve Driller, M. (2015). Is it time to turn our attention toward central mechanisms for post-exertional recovery strategies and performance?. *Frontiers in physiology*, 6, 79.
- Rohmansyah, R., Dowes, M., Kristiyanto, A., ve Imam, K. (2019). The different effects of banana juice and sport drink on lactic acid among volleyball students in Surakarta. *Bali Medical Journal*, 8(2), 513-517.
- Samur, G. (2008). Vitaminler, mineraller ve sağlığımız. Sağlık Bakanlığı Yayınları, (727), 1-22.
- Samur, S. (2018). Spor kulüplerinde performans yönetimi. *Beder Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 20(1), 17-36.
- Schwenk, G. H., ve Schwenk, M. (2006). Beslenme Atlası. Çev: Gizem Alav, ODTÜ Yayıncılık, Ankara.
- Seeram, N. P. (2008). Berry fruits for cancer prevention: current status and future prospects. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(3), 630-635.
- Sharrock, S., ve Lusty, C. (2000). Nutritive value of banana.
- Silva III, J. M. (1990). An analysis of the training stress syndrome in competitive athletics. *Journal of applied sport psychology*, 2(1), 5-20.

- Skinner, S., Wade, M., Iacobacci, C., Hutcherson, R., ve dos Santos, J. M. (2020). The Consumption of Fruits as a Potential Alternative to Accelerate the Recovery Process After High Intensity Exercise. *Revista Contexto ve Saúde*, 20(39), 41-48.
- Snyder, A. C., Moorhead, K., Luedtke, J., ve Small, M. (1993). Carbohydrate consumption prior to repeated bouts of high-intensity exercise. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 66, 141-145.
- Sporer, B. C., ve Wenger, H. A. (2003). Effects of aerobic exercise on strength performance following various periods of recovery. *The Journal of Strength ve Conditioning Research*, 17(4), 638-644.
- Spriet, L. L. (2014). New insights into the interaction of carbohydrate and fat metabolism during exercise. *Sports medicine*, 44, 87-96.
- Stuart, J., ve Atha, J. (1990). Postural consistency in skilled archers. *Journal of sports sciences*, 8(3), 223-234.
- Subaşı, O. S., Seçer, A., Yaşar, B., Emeksiz, F. ve Uysal, O. (2016). Türkiye’de muz üretim maliyeti ve karlılık durumu. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 29(2).
- Szefer, P., ve Grembecka, M. (2006). Mineral components in food crops, beverages, luxury food, spices, and dietary food. In *Mineral Components in Foods* (pp. 231-322). CRC Press.
- Şen, A. (2021). *Temel Mutfak Teknikleri*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Şimşek, D., Cerrah, A. O., Ertan, H., ve Soylu, A. R. (2014, October). Kinetic and Kinematic Analysis of Recurve Archery Shooting Technique. In *ISBS-Conference Proceedings Archive*.
- Tessitore, A., Meeusen, R., Cortis, C., ve Capranica, L. (2007). Effects of different recovery interventions on anaerobic performances following preseason soccer training. *The Journal of Strength ve Conditioning Research*, 21(3), 745-750.
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., ve Burke, L. M. (2016). Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*, 48(3), 543-568.
- Thompson, T., Steffert, T., Ros, T., Leach, J., ve Gruzelier, J. (2008). EEG applications for sport and performance. *Methods*, 45(4), 279-288.
- TOF. (1989). *Modern okçuluk* Ankara: Okçuluk Federasyonu Yayınları.
- TOF. (2019). *Okçuluk temel eğitim kılavuzu* Ankara: Türkiye Okçuluk Federasyonu.
- TOF. (2023). *Yarışma talimatnamesi*. Türkiye Okçuluk Federasyonu. Erişim: 15.03.2023, <https://www.tof.gov.tr/federasyon/talimatlar/>
- Toktaş, N., ve Demirörs, R. (2020). Teniste Beslenme. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 48(2), 100-108.
- Tutkun, E., ve Atan, T. (2005). Egzersizden 45 ve 60 dakika önce glikoz alımının koşu performansına ve kan glikoz konsantrasyonuna etkisi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(3), 115-122.
- TÜRKOMP.(2017). *Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı*. Erişim: 15.09.2022, <http://www.turkomp.gov.tr/food-395>
- TÜRKTOB.(2011). *Muz Yetiştiriciliği*. Erişim: 01.09.2022, <https://www.turktob.org.tr/tr/muz-yetistiriciligi/4558>
- Ünsal, A. (2019). Beslenmenin Önemi ve Temel Besin Öğeleri. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(3), 1-10.

- Vaclavik, V. A., Christian, E. W., Vaclavik, V. A., ve Christian, E. W. (2008). Vegetables and fruits. *Essentials of Food Science*, 107-141.
- Vardar, S. A., Aktoz, M., Karakuşoğlu, Ö., ve Kunduracılar, H. (2010). Okçuluk sporcularında plazma atriyal natriüretik peptid düzeyinin postüre bağlı değişimi. *Balkan Medical Journal*, 2010(4), 275-280.
- WA. (2014). Target Archery. World Archery. Erişim: 20.09.2022, <https://worldarchery.sport/sport/disciplines/target-archery>
- Wright, D. A., Sherman, W. M., ve Dernbach, A. R. (1991). Carbohydrate feedings before, during, or in combination improve cycling endurance performance. *Journal of applied physiology*, 71(3), 1082-1088.
- Yarar, H., Gökdemir, K., Eroğlu, H., ve Özdemir, G. (2011). Elit seviyedeki sporcuların beslenme bilgi ve alışkanlıklarının değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*.
- Yıldız, E. (2018). Sebze ve meyveler. *Temel Mutfak Teknikleri içinde* (110-133 ss). TC Anadolu Üniversitesi Yayını, (3239).

**EKLER:**

**Ek-1: Etik Kurul Kararı**



T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/448-482

17.07.2020

Sayın Doç. Dr. Tülin ATAN

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Okçularda muz tüketiminin kan glikoz düzeyi, performans ve toparlanmaya etkisi** başlıklı OMÜ KAİK 2020/451 Karar nolu Performans Çalışması nitelikli araştırma projeniz amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları açısından Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiş ve etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmanın süresi 6 ayı geçerse 6 aylık bildirimlerinin yapılmasına, çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun tarafınıza en geç üç(3) ay içerisinde bildirilmesine 09.07.2020 tarihli Etik Kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.

Prof. Dr. Kamış ÇOLAK  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

## ÖZ GEÇMİŞ

Deniz GÜNAY DEREBAŞI, Samsun 19 Mayıs Lisesi'ni bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünden 1999 yılında mezun oldu. 2000 yılında girdiği Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programını 2003'te tamamladı. 2017 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Doktora programına başladı. 2000-2003 yılları arasında araştırma görevlisi olarak, 2004-2014 yılları arasında ise Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde öğretmen olarak görev yaptı. 2014 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesine Öğretim Görevlisi olarak atandı ve halen Öğretim Görevlisi olarak görev yapmaktadır. (08.08.2023).

### İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0000-0003-3079-5695

### Yayınlar:

1. Kayacan Yıldırım, Günay Derebaşı Deniz, Uçar Cihat, Özgöçer Tuba, Yıldız Sedat (2022). The hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity in archers: cortisol release, stress, anxiety and success.. The Journal of sports medicine and physical fitness, 62(1), 139, Doi: 10.23736/S0022-4707.21.11811-0 (Yayın No: 8219565)
2. Bayram Levent, Yüceloğlu Keskin Deniz Özge, Bostancı Özgür, Kabadayı Menderes, Günay Derebaşı Deniz (2017). Examining aggression levels of elite rugby athletes in terms of communication skills. European Journal of Education Studies, 3(10), 475-485., Doi: 10.5281/zenodo.1034433 (Yayın No: 4152359)
3. Bayram Levent, Yüceloğlu Keskin Deniz Özge, Günay Derebaşı Deniz (2016). Analysis Of Hopelessness Levels Of The Students Studying In The Faculty Of Sports Sciences In Terms Of Numerous Variables. Nigde University Journal Of Physical Education And Sport Sciences, 10(3), 434-442. (Yayın No: 3146894)
4. Bayram Levent, Yüceloğlu Keskin Deniz Özge, Günay Derebaşı Deniz (2016). Üniversite Öğrencilerinin Algılanan Stres Düzeylerinin Çeşitli Degiskenler Açısından İncelenmesi. Giresun Üniversitesi Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi, 8(14) (Yayın No: 3148638)
5. Günay Derebaşı Deniz, Asal Ulus Canan, Yüceloğlu Keskin Deniz Özge, Elmacıoğlu Funda, Agaoglu Seydi Ahmet (2016). Samsun Bölgesi Okçuluk Takımına Beslenme Eğitimi Verilerek Bazı Hematolojik Bulguların Ve Performansın Değerlendirilmesi. Manas Journal of Social Studies, 5(1) (Yayın No: 3148017)

- 6.** Yüceloglu Keskin Deniz Özge, Günay Derebaşı Deniz, Bostancı Özgür, Kabadayı Menderes (2019). Analysis of Assertiveness Levels of University Students In terms of Different Variables. 2. International conference on sports for all and wellness, 148-153. (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:5569091)
- 7.** Bayram Levent, Yüceloglu Keskin Deniz Özge, Günay Derebaşı Deniz, Uçak Kudbettin, Sahbaz Sezgin (2017). Spor Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin Sigara İçme Davranışlarının, Sosyodemografik ve Depresyon Durumlarıyla Karşılaştırılması. Dünya Spor Bilimleri Araştırmaları Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4045573)
- 8.** Bayram Levent, Günay Derebaşı Deniz, Yüceloglu Keskin Deniz Özge, Sahbaz Sezgin (2017). Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Yaklaşımları Ve Karşılaştıkları Sorunların Değerlendirilmesi (Samsun İli Örneği). Dünya Spor Bilimleri Araştırmaları Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4045462)
- 9.** Atan Tülin, Yüceloglu Keskin Deniz Özge, Çamlıdag İlkay, Günay Derebaşı Deniz (2016). Analysis Of Dominant And Non Dominant Biceps And Deltoid Muscle Volumes Of Badminton Players. The 10th International Conference In Physical Education, Sports And Physical Therapy (/)(Yayın No:3157964)
- 10.** Günay Derebaşı Deniz, Atan Tülin, Yüceloglu Keskin Deniz Özge (2016). Güreşçilerin Empati Düzeylerinin İncelenmesi. 1.Uluslararası Geleneksel Türk Güreşleri Sempozyumu (Tam Metin Bildiri/)(Yayın No:3158595)
- 11.** Yüceloglu Keskin Deniz Özge, Günay Derebaşı Deniz, Atan Tülin (2016). Elit Güreşçiler İle Takım Sporunu Yapan Sporcuların Kendinle Konuşma Durumlarının İncelenmesi. 1.Uluslararası Geleneksel Türk Güreşleri Sempozyumu Ve Oyunları (Tam Metin Bildiri/)(Yayın No:3158437)
- 12.** Kabadayı Menderes, Yüceloglu Keskin Deniz Özge, Asal Ulus Canan, Özdal Mustafa, Yılmaz Alı Kerim, Erkin Alperen, Günay Derebaşı Deniz (2014). A comparison of the body composition parameters of turkish and foreing female national judoists. 13 th international sport science congress (/)(Yayın No:2404551)
- 13.** Kabadayı Menderes, Bostancı Özgür, Asal Ulus Canan, Yüceloglu Keskin Deniz Özge, Özdal Mustafa, Günay Derebaşı Deniz, Solmaz Fatma Gönül (2014). takım sporu sporcuların sıvı tüketim durumunun değerlendirilmesi. 3rd international conference on science culture and sport (/)(Yayın No:2403007)
- 14.** Elmacıoğlu Funda, Agaoglu Seydi Ahmet, Günay Derebaşı Deniz, Asal Ulus Canan (2004). Evaluation of some hematological outcomes and performance of nutrition Education that was given to archery team in samsun district. The 10th ıchper sd Europe congress and the tssa 8th international sports science congress (Özet Bildiri/)(Yayın No:2404203)
- 15.** Bayram Levent, Atan Tülin, Günay Derebaşı Deniz, Güngör Burhan (2002). türkiye büyükler karate şampiyonası müsabaka analizi. 7. uluslararası spor bilimleri kongresi (/)(yayın No:2403421)
- 16.** Atan Tülin, Yüceloglu Keskin Deniz Özge, Çamlıdag İlkay, Günay Derebaşı Deniz (2019). Analysis of dominant and non-dominant biceps and deltoid muscle volumes of badminton players.. Turkish Journal of Sport and Exercise, 21(2), 323-327. (Kontrol No: 5592556)

**17.** Kayacan Yıldırım, Günay Derebaşı Deniz, Tapan Tuba, Uçar Cihat, Yıldız Sedat (2015). Non invasive determination of stress hormone cortisol in saliva of elit archers. 41st national physiology congress (/)(Yayın No:2402421)

**18.** Barutçu Özlem, Kayacan Yıldırım, Gunay Derebaşı Deniz, Yıldız Sedat (2017). Measurement of Salivary Alpha-amylase Activity in Professional Archers by Two Different Methods. Acta Physiologica (Yayın No: 4046961)

