

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI



FARKLI ORTAM SICAKLIKLARINDA UYGULANAN
FONKSİYONEL EŞİK GÜÇ UYGULAMALARININ BİSİKLET
SPORCULARININ HİDRASYON DURUMLARINA ETKİSİ

SELİM OKUR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Erkal ARSLANOĞLU

SİNOP - 2024

TEZ KABUL

Selim OKUR tarafından hazırlanan “**FARKLI ORTAM SICAKLIKLARINDA UYGULANAN FONKSİYONEL EŞİK GÜÇ UYGULAMALARININ BİSİKLET SPORCULARININ HİDRASYON DURUMLARINA ETKİSİ**” başlıklı bu çalışma, 17.07.2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından **YÜKSEK LİSANS tezi** olarak kabul edilmiştir.

Başkan Prof. Dr. Selami YÜKSEK
Trabzon Üniversitesi / Spor Bilimleri Fakültesi İmza

Üye Prof. Dr. Erkal ARSLANOĞLU
(Danışman) Sinop Üniversitesi / Spor Bilimleri Fakültesi İmza

Üye Dr. Öğr. Üyesi Halit ŞAR
Sinop Üniversitesi / Spor Bilimleri Fakültesi İmza

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Fadime DİRİK

.....

ETİK BEYANI

Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri, dokümanları, akademik ve etik kurallar çerçevesine elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



Selim OKUR

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI ORTAM SICAKLIKLARINDA UYGULANAN FONKSİYONEL EŞİK GÜÇ UYGULAMALARININ BİSİKLET SPORCULARININ HİDRASYON DURUMLARINA ETKİSİ

SELİM OKUR

SİNOP ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜTÜ EĞİTİM ESTİTÜSÜ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
DANIŞMAN: PROF. DR. ERKAL ARSLANOĞLU

Bu çalışma; bisiklet sporcularına uygulanan fonksiyonel eşik güç (FTP) test protokolünün farklı sıcaklık derecelerinde hidrasyon durumlarına etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini gönüllülük ilkesi esas alınarak belirlenen, en az 2 yıl aktif olarak bisiklet sporu yapan, toplam 12 sporcu (yaş:19,91±5,1 boy:168,±10, ağırlık:57,34±11,33) katılmıştır. Deneklerin boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri alınarak 3 farklı ortam sıcaklıklarında (16±1,23±1,30±1°C) FTP test protokolü uygulanmıştır. Sporcuların hidrasyon durumlarını belirlemek için 4 farklı durumda (ısınma öncesi, test öncesi, test sonrası, soğuma bitiş) Mx3 hidrasyon cihazı ile ölçümleri alınmıştır. Verilerin istatistiksel analizlerinde ve değerlendirilmesinde SPSS 23.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin normallik varsayımı Shapiro-Wilk testi ile sınanmıştır. Normal dağılımına göre parametrik testlerden One-Way ANOVA ve Repeated Measures ANOVA ve Post Hoc testlerden Benferroni testi uygulanmıştır. Araştırmamızda anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir. Bisiklet sporcularına yapmış olduğumuz FTP test sonuçları ortalaması 165 W, kilogram başına uygulanan güç(kg/w) 2,84, algılanan zorluk ortalaması 9,19 olarak tespit edilmiştir. Sporcuların FTP, kilogram başına uygulanan güç ve algılanan zorluk derecesi değerleri açısından farklılık yoktur. Sonuç olarak; bisiklet sporcularına uygulanan FTP test sonucunda sıcaklık dereceleri arttıkça performanslarının düştüğü, hidrasyon seviyelerinde ise farkın olmadığı görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELE: Bisiklet; Sıvı kaybı; FTP; Hidrasyon

Temmuz 2024, 55 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

THE EFFECT OF FUNCTIONAL THRESHOLD POWER TEST PERFORMED AT DIFFERENT AMBIENT TEMPERATURES ON HYDRATION STATUS OF CYCLISTS

SELİM OKUR

**SINOP UNIVERSITY INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES
DEPARTMENT OF COACHING EDUCATION
SUPERVISOR: PROF. DR. ERKAL ARSLANOĞLU**

This study was conducted to examine the hydration status of cyclists at different temperature conditions during the Functional Threshold Power (FTP) Test protocol. The sample of the study consisted of 12 athletes (age: 19.91 ± 5.1 , height: 168 ± 10 cm, weight: 57.34 ± 11.33 kg) who have been actively cycling for at least 2 years and were selected based on the principle of voluntarism. After measuring the participants' height and body weight, the FTP test protocol was applied in three different ambient temperatures ($16 \pm 1, 23 \pm 1, 30 \pm 1$ °C). To determine the hydration status of the athletes, measurements were taken with the Mx3 hydration device in four different conditions (before warm-up, before the test, after the test, after cool-down). SPSS 23.0 software was used for statistical analysis and evaluation of the data. The normality assumption of the data was tested with the Shapiro-Wilk test. Based on the normal distribution, One-Way ANOVA, Repeated Measures ANOVA, and Benferroni tests were applied as post-hoc tests. In our study, a significance level of $p < 0.05$ was accepted. The average FTP test results of the cyclists were found to be 165 W, the power applied per kilogram (kg/w) was 2.84, and the average perceived difficulty was 9.19. There was no difference in terms of FTP, power applied per kilogram, and perceived difficulty levels. In conclusion, it was observed that the performance of cyclists decreased as the temperature increased during the FTP test, while there was no difference in hydration levels.

KEYWORDS: Bicycle; Fluid loss; FTP; Hydration

July 2024, 55 Page

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, araştırmamın her aşamasında bana yardımcı olan, destek ve katkı sağlayan emeğini hiç esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Erkal ARSLANOĞLU'na teşekkür ederim. Lisans danışmanım Doç. Dr. Ahmet MOR'a, yüksek lisans eğitimimde desteğini hep üzerimde hissettiğim Fizyoterapistim Uzm. Tayfun ASLAN'a, bu süreçte her zaman ve her konuda en büyük destekçim olan aileme, motivasyon kaynağım olan değerli arkadaşım Selma CANLI'ya, tez çalışmam süresince gerekli kolaylıkları sağlayan ve araştırmamın başından sonuna kadar desteklerini üzerimde hissettiğim tüm arkadaşlarıma, yardımcı Antrenörüm Alaittin Refaettin ERYİĞİT'e, Sinop Üniversitesinde çalışan tüm hocalarıma, bisiklet branşı özelinde bilgi birikimlerini benimle her zaman paylaşan değerli abim Ömer Cumhuri BOYRAZ'a ve kariyerimin her noktasında bana sihirli dokunuşları ile yol gösterici olarak her zaman yanımda olan Değerli hocam Mustafa KARACA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Selim OKUR

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ KABUL	ii
ETİK BEYANI.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
GÖRSELLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1.Bisiklet Tarihi	3
2.1.1.Dünyada Bisiklet Tarihi.....	3
2.1.2.Ülkemizde Bisiklet Tarihi.....	4
2.2.Bisiklet Sporı	5
2.2.1.Bisiklet Sporunun Faydaları	6
2.3.Bisiklet Türleri	7
2.3.1.Yol Bisikleti	7
2.3.2.Dağ Bisikleti	7
2.3.3.Pist Bisikleti	8
2.3.4.BMX	9
2.3.5.Trial Bisiklet	9
2.3.6.Para Bisiklet	10
2.3.7.Şehir Bisikleti	10
2.3.8.Elektrikli Bisiklet	10
2.4.Bisiklet Sporunda Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler	11
2.4.1.Fiziksel Özellikler	11
2.4.2.Fizyolojik Özellikler	11
2.4.3.Aerobik Kapasite	12
2.4.4.Anaerobik Kapasite.....	13
2.4.5.Anaerobik Eşik	14

2.5.Sıcaklık Ve Sıvı Dengesi	14
2.5.1.Vücut Isısı	14
2.5.2.Isı Dengesi	14
2.5.3.Farklı Koşullarda Egzersiz.....	15
2.5.3.1.Sıcak ortam ve egzersiz	15
2.5.3.2.Soğuk ortam ve egzersiz	16
2.5.4.Isınma.....	17
2.5.4.2.Sportif ısınmasının fizyolojik etkisi.....	17
2.5.5.Isınma Türleri	18
2.5.5.1.Dinamik ısınma.....	18
2.5.5.2.Aktif ısınma	18
2.5.5.3.Pasif ısınma.....	19
2.5.5.4.Mental ısınma	19
2.5.5.5.Genel ısınma	19
2.5.5.6.Özel ısınma	20
2.5.6.Sıvı Dengesi.....	20
2.5.6.1.Sıvı alımının performansa etkisi	20
2.5.6.2.Sıvı dengesinin korunması.....	21
2.5.6.3.Sıvı ve elektrolit dengesi.....	22
2.5.6.4.Hidrasyon.....	22
2.5.6.5.Dehidrasyon	23
2.5.6.6.Rehidrasyon	24
2.5.7.Bisiklet Branşında Performans	24
2.5.7.1.Powermetre (güç ölçer).....	25
2.5.7.2.FTP testi.....	26
2.5.7.3.Nabız ve watt bölgeleri	27
3.MATERYAL VE YÖNTEM.....	28
3.1.Araştırma Grubu	28
3.2.Araştırma Modeli	28
3.3.Araştırma ve Uygulama Yeri	28
3.4.Verilerin Toplanması	28
3.5.Uygulanan Testler ve Isınma Protokolü	29
3.5.1.Isınma Protokolü.....	29

3.5.2.Boy Uzunluğu Ölçümü	30
3.5.3.Vücut Ağırlığı Ölçümü	30
3.5.4.Beden Kitle İndeksi (BKİ)	30
3.5.5.Borg Skalası (AZD)	30
3.6.Kullanılan Cihazlar ve Ekipmanlar.....	31
3.6.1.Bisiklet Seçimi	31
3.6.2.Yol Bilgisayarı	31
3.6.3.Garmin Connect Uygulaması	32
3.6.4.Akıllı Trainer	33
3.6.5.Hidrasyon Testi Cihazı	34
3.6.6.Ortam Isısının Sağlanması	35
3.7.Verilerin Analizi	35
4.BULGULAR.....	36
5.TARTIŞMA VE SONUÇ	42
6.ÖNERİLER	48
KAYNAKLAR	49
EK 2. Etik Kurul	54
ÖZGEÇMİŞ	55

GÖRSELLER DİZİNİ

	Sayfa
Görsel 3.1 Garmin marka yol bilgisayarı.....	31
Görsel 3.2 Yirmi (20) dakika boyunca güç takibi	32
Görsel 3.3 Yirmi (20) dakika boyunca nabız takibi.....	32
Görsel 3.4 Yirmi dakika boyunca bölgelerde geçirilen süreler	33
Görsel 3.5 Akıllı trainer	33
Görsel 3.6 Hidrasyon cihazı.....	34
Görsel 3.7 3 farklı cihazdan aynı anda çekilmiş oda sıcaklığı görseli.....	35



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 4.1 Katılımcıların fiziksel özellikleri (yaş, spor yaşı, vücut ağırlığı, boyu, vücut kitle indeksi)	36
Tablo 4.2 Katılımcıların ortalama güçleri, kadans ortalamaları, max nabız ve ortalama nabızları	36
Tablo 4.3 Katılımcıların farklı sıcaklık derecelerindeki ftp, kg/watt, azd değerleri.....	37
Tablo 4.4 Katılımcıların hidrasyon ölçümleri (ısınma başlangıç, test başlangıç, test bitiş, soğuma bitiş).....	38
Tablo 4.5 Çalışma grubunun $16\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de hidrasyon düzeylerinin ısınma başlangıç, test başlangıç, test bitiş ve soğuma bitişe göre karşılaştırılması	39
Tablo 4.6 Çalışma grubunun $23\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de hidrasyon düzeylerinin ısınma başlangıç, test başlangıç, test bitiş ve soğuma bitişe göre karşılaştırılması	40
Tablo 4.7 Çalışma grubunun $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de hidrasyon düzeylerinin ısınma başlangıç, test başlangıç, test bitiş ve soğuma bitişe göre karşılaştırılması	41

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

AZD	:Algılanan Zorluk Düzeyi
BKİ	: Beden Kitle İndeksi
Cm	:Santimetre
Dk	:Dakika
Kg	:Kilogram
Sn	:Saniye
FTP	:Fonksiyonel Eşik Gücü
LT	:Laktat Eşiği
[Na⁺]	:Sodyum konsantrasyonu
pH	:Power Hidrojen
Mkas	:Maksimum Kalp Atım Sayısı
SS	: Standart Sapma

1.GİRİŞ

Bisiklet; pedal, zincir, iki tekerlek, direksiyon, kadro ve parçalarına sahip olan ve sürücüsünün ancak kas gücüyle hareket eden, araçların aksine petrol vb. fosil yakıtlar tüketerek çevreye zararı olmayan, kullanımı arabalara göre daha ekonomik ve çevreci olan bir ulaşım aracıdır. Bisiklet disiplinlerinde, özellikle dağ bisikletinin doğası gereği kullanımında bireylerin doğa ile etkileşimini ve insanın ruhsal sağlığı açısından iyileştirici, sosyal, ekonomik, kültürel ve çevresel boyutta ele alındığında birçok faydasını içerisinde barındırmaktadır. Bisikletler açık ve kapalı zeminde kullanıldığı için sürülecek alanların gereksinim duyduğu şartlara göre özel olarak üretilmiştir. Kullanım amacına göre şekillenen bisiklet branşı sportif açıdan kullanımı ile spor yarışmaları, ulaşım amaçlı kullanıldığında ise bir otomobil veya otobüs gibi ulaşım araçlarının yerini tutmaktadır (Öztürk, 2021). Bu sebeple de ulaşımı rahatlatmak amacıyla belediyeler bisikletle ulaşım sağlanması için halkı teşvik etme yönünde birçok çalışma gerçekleştirmektedir (Morrison vd., 2019).

Bisikletin mekanik gelişimi 1868 yılında tahta tekerlekler iken yavaş yavaş metal tekerleklerle ve dolgu lastiklere dönüştüğü görülmektedir. Geçmiş tarihlerde pedal set bisikletin orta gövde kısmına aynakol ve arka janta takılı olan ruble sistemin monte edilmesi ile ön tekerden bağlantı kurularak bisikletin gövdesine bağlamıştır. Ancak yapılan tüm bu gelişim ve değişim hamleleri bisikletin tam olarak problemlerini çözmemiştir. Pedalın bir tur dönmesiyle yani kadansının ve pedal çevirmeyi bıraktığında janta monte olan ruble, bağımsız olarak dönmesini engelleyen bu sistem 1900 yılında arka jant göbeğine uygulanan tırnak sistemi teknolojisi geliştirilerek çözüme kavuşmuştur. Günümüzde pedal sistemi arka jant ile bağımsız dönebilmekte ve farklı dişli tercihleri ile bir pedal turuyla yani kadansla jant birden fazla tur atabiliyor haline gelmiştir (Boyras, 2018).

Günümüzde bisiklet kullanım tercihlerinin pek çok nedeni olduğu görülmüştür. Bisiklet kullanım amaçları olarak; tur, yarış, dağ, rekreasyon amaçlı, kamu hizmeti, işe gidip gelme, ulaşım amacı vb. amaçlar ile kullanılmaktadır. Bu çeşitli kullanım amaçlarına göre bisiklet türleri ve bu türlerin de hepsinin kendisine özgü bazı kullanım özellikleri bulunmaktadır. Bisiklet kullanımı bir doğa sporu olarak ele alınarak, içerisinde çokça

rekabetin olduğu, profesyonel veya sportif amaçlı, rekreatif ya da ulaşım amaçlı kullanım tercihleri içeren bir spor olarak tanımlanır (Koçak, 2016).

Olimpik bir branş olan bisiklet sporu 1896 Atina Olimpiyatları'nda yerini almıştır. Modern olimpiyatlarla birlikte ivme kazanan bisiklet sporu, eğlence amaçlı ve yarışmaların yanı sıra sportif olarak yapılan yetenek seçimi, performans arttırma, teknoloji ve bilimsel çalışmalarda da önemli bir alan oluşturmuştur (Akbaş ve Kılınç, 2024).

Bu araştırmanın amacı, bisiklet sporcularına uygulanan FTP test protokolünün farklı sıcaklık derecelerinde sporcuların hidrasyon durumlarına etkilerini incelemektir.



2.GENEL BİLGİLER

Araştırmanın bu bölümünde; spor, bisiklet tarihi, bisiklet sporu ve FTP testi, enerji sistemleri, hidrasyon durumları ile ilgili bilgilerden bahsedilmiştir.

2.1.Bisiklet Tarihi

İlk bisikletin kim tarafından icat edildiği konusu büyük ölçüde muhtelifdir. Bisikleti icat etme fikri birçok icat gibi tek bir fikirden bağımsız olup birçok fikir sayesinde gün yüzüne çıkmıştır. 1790’ yılında Kont Mede ve Sivrac adında bir kişinin dört parçası olan ahşap bir çerçeve üzerine kurulu pedalları ve direksiyonu olmayan Celerifere olarak adlandırılan bu icat ve bisiklet özelinde yapılan ilk icat özelliği taşımakta olup ulaşımda kullanılmasından ziyade daha çok bir oyuncak niteliğindedir. Modern bisiklete geçme aşaması ise yaklaşık 80 yıl kadar sürmüştür ve bu süre zarfında insanların bisiklet ile ilgili ihtiyaçları bisikletin gelişimini ve değişimini daha çok hızlandırmıştır. Bisiklet günümüze kadar gelişmeye devam etmiş ve hala güncellenmeye devam eden, gelişen teknoloji ile birlikte bisiklete karşı olan ilgi de artmaktadır (İpek, 2020)

2.1.1.Dünyada Bisiklet Tarihi

Dünyada yaklaşık olarak 1 milyarın üzerinde bisiklet kullanıcısının olduğu ve bu sayı göz önünde bulundurulduğu zaman bisikletin en popüler spor dallarından olması şaşırtıcı olmaktan çıkmıştır (Mallon ve Heijmans, 2011). Bu seviyede bisiklet kullanımı da geçmişten günümüze bisiklet tamircisini ve üreticisinin neşesini arttırmıştır. 1880 ve 1890’lı yıllarda Sturmey ve Griffin’in bisiklet atölyesinde yapmış olduğu güncelleme ile daha da güncel ve çeşitli bisikletler meydana çıkmıştır (Norcliffe, 2016). 1950 yılında Birinci Dünya Savaşının sonlarında bisiklet Batılı ülkelerin çoğunluğunda belirgin bir şekilde vardı. Daha sonrasında ise 1970’li yıllardan itibaren bisiklet sürmenin avantajları, bazı ünlü kişilerin önerileri doktorlar tarafından da bisiklet sürmenin sağlık açısından iyileştirici gücünün vurgulanması ile gelişim göstermiştir (Oosterhuis, 2016).

Dünyada bisiklet kullanım oranlarına bakıldığında Kuzey Avrupa bölgesi genel olarak, dünyanın en çok bisiklet kullanan ve bisiklet dostu bölgesi kabul edilmektedir. Dünyada bir diğer önemli bisiklet bölgesi ise Asya Kıtasıdır. Asya Kıtasında en çok bisiklet kullanımı Çin’de yaygındır. Kuzey Avrupa ve Çin’in aksine otomobil tutkunluğu bulunan

Kuzey Amerika ve Avustralya/Yeni Zelanda bölgelerinde de bisiklet kullanımına yönelik zıtlasmalar sıklıkla meydana gelmektedir (Koçak, 2016).

Drais de Senebol'un icat ettiğı bisikletin hareketli ve daha biçimli bir modelini geliştiren Boran Karl Von Drais'in yapmış olduğı 1816 model bisikletin günümüzdeki tohumlarını oluşturmuştur. 1817 yılında yapılmış olan 26 kiloluk Drais'in Viyana ilinde sergilenen tahta bisikletinin peşine 1818 yılında madeni bir bisiklet yapımına gidilmiştir. İngiliz Brich'in yapmış olduğı bu bisiklet 1855 yılında Fransız Ernest Michaux' un modelinde izler taşımaktadır. Bisikletin pedalları ilk olarak bu modelde görölmüştür. 1870 yılından sonra gelişimi daha da hızlanan bisiklet yeni yapımlarında Bicyole adını almıştır. İki çember olarak bilinen bu bisiklet modelinde ön tekerliğin çapı 1 ile 1,5 metre arasında değışen türleri bulunmaktadır (Avan, 2013).

Uluslararası Amatör Bisiklet Federasyonu'nun (FIAC) ve Uluslararası Profesyonel Bisiklet Federasyonu'nun (FICP) kurulmasından sonra birleşen bu iki kurum UCI'yı yani Uluslararası Bisiklet Birliğı'ni oluşturmuştur. Kurulan bu birliğin İlk Federasyon Başkanı ise Emile De Beukelaer'dir ve bu ünvan ile görevini sürdürmüştür (Siekman ve Soek, 1998).

2.1.2.Ülkemizde Bisiklet Tarihi

Bisiklet sporu Osmanlı devletinden beri süregelen bir spor branşıdır. Eski yıllarda posta ulaşımı gibi amaçlarla kullanılırken, zamanla spor ve yarışma amacıyla kullanılmıştır. Cumhuriyet döneminde Bisiklet Federasyonu 1923 yılında kurulmuştur. Federasyonun kurulması ile bisiklet sporu önemli hale gelmiştir. Bisiklet branşında Türkiye'de ilk milli takım seviyesindeki müsabaka 1927'de Taksim stadında Bulgaristan ile yapılmıştır. Bu müsabakada birincilik dereceleri eşit miktarda her iki ülke arasında paylaşılmıştır. Milli takım bisiklet sporcularımız tarihte birçok kez olimpiyat oyunlarına katılmışlardır. 1929 yılında Bisiklet Federasyonu'nun almış olduğı duraklama kararı ile bisiklet sporunda duraklama devresine girmiştir. Tekrardan alınan kararla 1933 yılında Bisiklet Federasyonu yeniden kurulmuştur.

İlk Uluslararası alanda almış olduğumuz madalyalar 1965 yılında Fransız Bisiklet antrenörü olan Bartolucci Gino, Türk Milli Takımı'nda çalıştırmak ve antrenörlük kursları açmak üzere Beden Terbiyesi Genel Müdürlüğü tarafından Türkiye'ye getirilmiştir. Görev süresinde başarılı olan Gino'nun 5 ay sonra tekrar kontratı uzatılmıştır (Ceylan, 2020).

Bisiklet branşının ülkemizdeki tarihsel serüveni geliştirilen bisiklet türleri ile insanlar zamanla yarışmalara katılmaya başlamıştır. Bu süre zarfında bisikletler devlet tarafından ulaştırma ihtiyaçlarının karşılanmasında da tercih edilen bir sistem olmuştur. Lakin savaş durumundan kaynaklı üretimin sekteye uğraması ile birlikte yedek parça tedarikğinde sıkıntı yaşanması sebebiyle bir dönem bisiklet kullanımında duraksama yaşanmıştır. Ama olimpiyatlar özelinde bisiklet antrenmanları ve yarışları devam etmiştir. Bu yarışlara katılan iller ve takımlar olimpiyat parkurlarını, veledromlarını bu sayede tamamlamışlardır. Yine aynı şekilde eksik gördükleri parkurları da bu sayede düzenlemişlerdir. Yapılan parkurlar ise sonradan halkın kullanımına hizmet vermesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda da turizmin bir çeşidi haline gelen bisiklet, turizm faaliyetleri açısından büyük bir yer tutmuştur (Atay ve Işık, 2022).

Bisiklet kullanıcı sayısı ve kişilerin bisiklet kullanım amaçlarının ne olduğu net olarak bilinmemektedir. Bisiklet kullanıcılarının son yıllarda sayısal oranda arttığı bilinmektedir. Ülkemizde yasalarda da bisiklete yer verilmiş olsa da bisikletin otomobil sürücüleri ve diğer sürücüler tarafından bir ulaşım aracı olarak görülmemesi, bisikletliye olan saygının az oluşu vb. nedenler ülkemizi diğer gelişmiş bir çok ülkenin gerisinde bırakmıştır (Koçak, 2016).

1923 yılında kurulan Bisiklet Federasyonunun ilk başkanı, bisiklet sporunun ülkemizde öncü gelen isimlerinden birisi olan Muvaffak Menemencioğlu'dur. Federasyonun yapılaşma halinin ardından düzenlenen olimpiyat oyunlarına katılma yolunda adımlar atılmıştır. İlk milli takım sporcu kadromuz Cambaz Fahri, Cavit Cav ve Raif Beyden oluşturulmuştur. Kurulmuş olan ilk milli takımımız 1924 yılında düzenlenen Paris Olimpiyat oyunlarına gitmeye hak kazanmış fakat bisikletlerden kaynaklı problemlerden dolayı olimpiyat oyunlara katılamamışlardır (Boyras, 2018).

Ülkemizde düzenlenen ve en kapsamlı yarışma olan ve ülkemizin tanıtımında önemli rol oynayan Cumhurbaşkanlığı Bisiklet Turu'nun temelini 1963 yılında düzenlenen ve etaplardan oluşan Marmara Bisiklet Turu oluşturmuştur (Boyras, 2018).

2.2.Bisiklet Sporu

Spor, modern hayatın en vazgeçilmez unsurlarından biri haline gelmiştir ve hareket etmek, egzersiz yapmak bireylerin hayatında önemli bir yer tutmuştur (Akyüz, 2017). Bisiklet sporu yalnızca, kişinin sosyallik kavramını artıran, kaliteli vakit geçirmeyi sağlayan bir ulaşım aracı olmamakla beraber günümüzde sürdürülebilirliğini ve

popüleritesini de günden güne arttırmış olan bir ulaşım aracı olarak etkinliğini sürdürmektedir (Büyükgün, 2021).

Bisiklet sporunda aerodinamik ve görsel olarak her açıdan bisiklet kullanıcılarının ve bisiklet üretici firmaların dikkat ettikleri bir konu olmuştur. Aerodinamik teknolojinin kullanılması ve uygulanması ile ilgili bisiklet kullanıcılarının performansları arttırmada gün geçtikçe kritik bir öneme sahip olmuştur (Öztürk, 2021A).

Bisiklet sporuna gösterilen ilgi son yıllarda yükselme grafiği göstermiş olup dünya klasmanında ki gelişimine paralel olarak ülkemizde de her geçen gün saygınlığını arttırmıştır. Ciddi oranda yüksek dayanıklılık kapasitesi gerektiren elit bisiklet sporuna başlama yaşı, 12-13'tür. Bisiklet yarışmaları, yıldızlar kategorisinde(15-16 yaş), gençler kategorisinde (17-18 yaş) ve büyüklerde ise (19 yaş ve üstü) olacak şekilde düzenli müsabakalar düzenlenmektedir (Avan, 2013).

Günümüzde bisiklet sporcuları performanslarını maksimum seviyeleri çıkartmak ve en üst limitlerde spor yapmak için ve bunun beraberinde yarışmalarda güzel sonuçlar elde edebilmek için çeşitli yöntemler denenmektedir(Kargın vd., 2024). Müsabakalarda başarılı olabilmek için en önemli noktalardan birisi bilimsel yöntemlere başvurmakla mümkündür. Günümüzde ise bu bilimsel araştırma yöntemleri gün geçtikçe artmış ve spor dalına ve sporcuya özel hale gelen performanslarını artırma ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir. Spor kulüpleri, spor federasyonları ve üniversitelerin bu başarıyı sürdürmek için bilimsel verilere ağırlık vermesi gerekmektedir (Özdal, 2012).

2.2.1.Bisiklet Sporunun Faydaları

Spor; terimsel olarak kazanma ve başarıma hissiyatının dışa yansması ve bu duyguların sonucunda gözle görülebilen amaçlar elde edinildiği rekabete dayalı ve belirli kuralları olan sporcuları yarışma ortamına sokan ve onları belirli özellikler doğrultusunda hareket ettiren bir olgudur. Spor hayatı insanda eğitici ve geliştirici büyük bir rol oynamaktadır. Bisiklet sporu da aynı şekilde zihnen ve fiziksel olarak hareket devamlılığını destekler ve sağlıklı, çevre dostu ve maliyeti diğer araçlara istinaden daha az olan bir spor branşıdır. Bunun yanında ise eğlenceli bir aktivitedir (Atasoy, 2022). Düzenli bisiklet kullanan kişiler daha az çevre kirliliğine sebep olurken ve trafik sıkışıklığını da engellemesini sağlar ve sağlıklarını korumaya yönelik avantajlıdırlar (Koçak, 2016)

Bisiklet etkinliklerine katılan bireylerin toplumsallaşma, etkinlik bilinci, motivasyon ve nitelikli etkinlikler olmak üzere geliştikleri tahmin edilmektedir ve bu maddeler cinsiyete göre de değişmekte olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum kadınlarda sağlık amaçlı iken erkeklerde kazanma ve performans ile ilişkili olduğu araştırmalar vardır. Hepsinin özelinde ise sosyalleşme kavramı, sağlık, aktivite, yeni insanlarla tanışma, örnek olma, mücadele ve başarı kavramları yatmaktadır (Atasoy, 2022).

2.3.Bisiklet Türleri

2.3.1.Yol Bisikleti

Yol bisikleti yarışmalarına olan ilgi 19. Yüzyılının sonlarına doğru başlamıştır ve o zamandan günümüze artarak devam etmiştir. Düzenlenen bazı büyük yarışmaları on milyonlarca insanın ilgisini çekmiş ve dünyanın hemen hemen her yerinde izleyiciler tarafından izleniyordur. Resmi olarak tarihte yer verilen ilk bisiklet yarışı, 31 Mayıs 1868'de Paris'teki Parc de Saint-Cloud kentinde yapılmıştır ve İngiliz bisiklet sürücüsü James Moore zaferi kazanan taraf olmuştur. İlk şehirlerarası bisiklet yarışı 7 Kasım 1869'da gerçekleşmiştir. Paris-Rouen arası olan bu yarışmayı yine aynı isim James Moore, 10 saatte 123 kilometre mesafe geçerek bir kez daha kazanan isim olmuştur. Yol bisikleti disiplini, 1896'da düzenlenen ilk olimpiyatlardan bu yana Olimpiyat Oyunlarının bir parçası olmuştur (Siekman ve Soek, 1998).

Elit seviyedeki yol bisiklet sporu, sporcular için özel dayanıklılık ve hazırlık gerektiren spor olarak tanımlanır. Bisiklet sporcuları elit seviyede her yıl düzenli olarak antrenmanlarda, yaklaşık olarak 30-35 bin kilometrelere varacak seviyede bisiklet antrenmanı yaparlar. Fransa bisiklet turunun son 21. gününe baktığımızda, profesyonel olan bu bisikletçiler 3500 km civarlarında mesafe kat ederler. Bu tip zorlayıcı özellikleri içinde barındıran bisiklet sporu için antrenman programları önem taşımaktadır. Bisiklet sporcuları sporun gereksinimlerini bilmesi, antrenman ve yarışma performansının geliştirilmesi için yeni ve güncel bilgilere ulaşılması açısından çok önemli bir yere sahip olması gerekmektedir (Avan, 2013).

2.3.2.Dağ Bisikleti

Dağ bisikleti yarışı (XCO), hem performans hem de rekreatif amaçlı tercih edilen bisiklet türleri arasında popüler bir disiplindir (Miller, 2014).Dağ bisikleti; sürüş alanı olarak

engebeli arazilerde ve patika zeminde kullanılması önerilen bir bisiklet türüdür. Temel olarak kadro, maşa, jant seti, fren seti, vites seti, gidon, gidon boğazı, sele borusu ve sele oluşturur. Diğer tür bisikletlerden farklı olarak maşasında darbeleri süspanse etmesi için amortisörü vardır. Yetişkinler genellikle 26, 27,5 ve 29 inç lastik ebatına sahip üç çeşit dağ bisikleti kullanımını tercih ederler. Diğer türlerin aksine büyük dişli ve kalın lastikleri vardır (Koçak vd., 2015).

Günümüzde teknolojinin gelişmesi ile birlikte dağ bisikletleri 29 inç ebatında jant kullanımı dağ bisikleti alanında daha çok tercih edildiği görülmektedir. Dağ bisikleti güncel teknolojisi sayesinde diğer bisiklet yarışlarında kullanılan bisiklet türlerine göre günümüze kadar en fazla değişime uğrayan bisiklet türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Dağ bisikleti jant çapı bakımından 2004 Atina ve 2006 Pekin olimpiyat oyunlarında 26 inç jant çapı kullanıldığı görülmüştür. Gelişen teknoloji sayesinde, 2016 Rio olimpiyat oyunlarında altın madalya kazanan Çek Cumhuriyeti sporcusu Jaroslav Kulhavy 29 inç tekerlek çapında olan bir bisiklet ile yarışmıştır. Gümüş madalya kazanan İsviçreli sporcu Nino Shurter'e ise 27,5 inç jant çapı olan bisiklet kullandığı görülmüştür (Öztürk, 2021A).

Uluslararası bisiklet birliği tarafından 2020-2021 yılında organize edilmiş “Dağ Bisiklet Dünya Şampiyonası” ve “Dağ Bisikleti Dünya Kupası” yarışlarında bisikletçilerin hepsi jant seçimini 29 inç olarak tercih ettikleri görülmektedir. Dağ bisikletlerinin günümüzde olmazsa olmaz olarak kabul edilen teknik bir donanımı da bisikletin fren sistemidir. Daha öncesinde “V-Brake” (V-Fren) sistemi kullanıldığı gözlemlenirken, günümüzde v-fren sistemi yerini disk fren sistemine bırakmıştır ve bu iki sistemi kıyasladığımız zaman performansı en iyi olan fren sistemi disk fren olarak görülmektedir (Öztürk, 2021A). Dağ bisikleti yarışmalarından olimpiik kategorisi olan (XCO) yarışması, yaklaşık olarak 1 ile 2 saat arasında sürmektedir (Inoue vd., 2012).

2.3.3.Pist Bisikleti

Pist bisikleti, belirli bir tur sayısı boyunca özel olarak ayarlanmış 250 metre uzunluğundaki parkurlarda dairesel olarak dönülerek sürülen bir disiplindir. Yol bisikleti disiplininde etaplardan oluşma kavramı yer almaktadır ama diğer olimpiik bisiklet disiplinlerinde özel bir piste gerek duyulmayabilir. Pist bisikleti şekil ve tür bakımından benzer özellikleri olduğu için yol bisikletinin temelini oluşturduğu düşünülmektedir. Birçok ülkenin prestijli yarışları olan üç büyük Grand Tour, Fransa Bisiklet Turu (Tour

De France), İtalya Bisiklet Turu (Giro D'Italia) ve İspanya Bisiklet Turu (La Vuelta) gibi yarışlar incelendiğinde sporcuların geçmişlerine bakıldığında yetişme çağında pist bisikleti eğitimi aldığı ve daha sonrasında yol bisikletine evrildiği örnekleri çok fazla görülmektedir (Öztürk, 2021B).

2.3.4.BMX

BMX, 1960'lı yılların başında Kaliforniya eyaletinde yaşayan gençlerin kros türü motor sürme zevklerinin yaşa bağlı dezavantajlarından kaynaklı ortaya çıkan bir branştır. Motor sürmek için yaşları küçük olan genç sürücüler çözüm olarak bisiklet üzerinde uygun kask ve kıyafetlerini giyerek bu tür bisikletleri sürerken kendilerini bulmaları sonucu BMX'in ilk temelleri de atılmış oldu. İlk BMX yarışı ise 1970 yılında 14 yaşındaki Scot Breithaupt tarafından organizasyonu yapılmıştır. BMX yarışları 300-400 m uzunluğundan çeşitli engellerden geçilen, parkur içinde teknik dönüşler bulunan ve ortalama 1,5 metre yükseklikte eğim grafiği olan start-finiş kapısının bulunduğu parkurlarda yapılmaktadır. BMX yarışma disiplini iki ayrı kategoriden oluşmaktadır. Bunlar normal BMX yarışı ve zamana karşı BMX yarışlarıdır. BMX bisikletler standart olarak 20 ve 24 inç jant ebatlarına ve bu jant ebatlarına göre de yaş kategorilerine ayrılmaktadır. BMX bisikletin ön tekerleri 360 derece spin (dönme) özelliğine sahiptir (Boyras, 2018).

2.3.5.Trial Bisiklet

Trial bisiklet türü Uluslararası Bisiklet Federasyonu tarafından tescillenen ve bisiklet türleri arasından seyir zevki en fazla olan görsel hitabete ve rekabete dayalı olan bisiklet disiplinlerinden biridir. Trial bisiklet türü diğer bisiklet türlerinden farklı olarak, hızın da önemli bir rol oynamasının yanında ana görevi ve bisiklet geometrisinin mümkün kıldığı denge üzerinde performans ve kontrolün olduğu bir disiplindir. Bu disiplin 1970'lerde Avrupa'da temeli atılmış ve 1985'ten itibaren günümüze kadar gelen Trial bisiklet, Uluslararası Bisiklet Federasyonu himayesi altında olan ve gelişimini sürdüren bir disiplin olmuştur. Bu tür ise bisiklet sporunun önemli bir parçası olarak gelişimini hızla arttırmıştır.

Trials Dünya Şampiyonası tarihte ilk defa 1986'da gerçekleştiği bilinmektedir. En çok Dünya Şampiyonu çıkaran ülkeler sıralamasında Belçika, Fransa, Almanya, İspanya ve İsviçre'li trial bisiklet kullanıcıları ön plana çıkmıştır (Kargın, 2023)

2.3.6.Para Bisiklet

Paralimpik oyunlarını olimpiyat oyunları ile karşılaştırdığımızda Paralimpik sporcular tüm profesyonel sporcular arasında azınlığı temsil etmektedir. Günümüzde ise, Paralimpik sporların sayısı son birkaç yılda çok fazla artmıştır ve Paralimpik Oyunlarda yarışan sporcu sayılarının artmasıyla birlikte sporcuların performansları ve antrenman kapsamları da günümüzde fazlalaşmıştır. Sporcuların performans ihtiyaçlarına göre tasarlanan malzemeler geliştirilmiş olup bu süreçte yeni ekipmanlar ortaya çıkmıştır (Luna vd., 2024).

Para bisiklet sporcuları fiziksel, görsel veya bilişsel bozulma engel durumlarına göre sınıflandırılmaktadır. Uluslararası Bisiklet Federasyonu (UCI) tarafından yürütülen Para bisiklet sporu büyüklük olarak en büyük üçüncü spordur. Fiziksel engeli olan Para bisiklet sporcuları üç farklı disiplinde yarışmaktadır. Bunlar bisiklet, trisiklik veya el bisikletidir. Son on yılda hızla büyüyen Parasiklik sporu bugün ilgi görmekte ve bu disiplinde yarışan sporcuların çoğu profesyonel bisiklet sporcuları olmuştur (Kargın, 2023).

2.3.7.Şehir Bisikleti

Bisiklet kullanımına yönelik farkındalığın artırılması için ve şehir içi bisiklet kullanımında fosil yakıtı en alt noktaya indirmek, çevre dostu olan bisikletlerin zamanla araçların yerine geçmesi konusunda şehir bisikleti modelleri geliştirilmiştir. Bu amaçla tasarlanan ortalama 46 cm kadro ölçüsü, 28 inç jant çapı, bisiklet kadrosu ve bisikleti oluşturan aynakolu, jant ve tekerlek sistemi, gidon seti gibi parçalardan üretilen, 16-18 kg ağırlığında, şehir içi ve uzun süreli kullanımda sürücüsüne yüksek oranda konfor ve güvenlik özellikleri sağlayan, fiyat olarak ekonomik ve sürüş olarakta ergonomik olan bir şehir bisikleti tasarlanmıştır. Şehir bisikletleri ayrıca müşterilerin dikkatini çeken modern ve estetik görünümü olması da üretim aşamasında dikkat edilen bir diğer nokta olmuştur (Noyan vd., 2022).

2.3.8.Elektrikli Bisiklet

Elektrikli bisikletler günümüzde tercih edilme hızla artmakta olan ve artış sayesinde teknolojik gelişmelerde hızla artmaktadır. Elektrikli bisiklet teknolojisi, bataryalardan ve güç kontrol düzeneğinden beslenmekte olan özel sürüş sistemine dayanmaktadır. Elektrik gücü yardımı sayesinde sürücülere, yaş ya da performanslarından bağımsız olarak daha

uzun mesafelerde sürüş imkânı sağlamakta ve eğimi fazla olan yokuşları kolaylıkla çıkmasını sağlamaktadır. Böylelikle bisiklet kullanıcıları tercihlerini sadece spor ve eğlence amacı için değil, bisikleti ulaşım aracı olarak da kullanmaktan yana seçmektedir. Çevreye zararı olmayan bisikletlerin çevre dostu olmasının yanı sıra, trafik sıkışıklıklarını azaltması yönünde pozitif etkileri vardır. Şehir içi ulaşımı açısından ise en ideal araçlar olma özelliğine sahiptir. Elektrikli bisikletlerin diğer elektrikli araçlarla kıyaslandığında en önemli avantajı bataryanın bitmesi durumunda sürücüler kendi kas gücü ile yola devam edebilmektedir. Bu özelliği sayesinde elektrikli bisiklet kullanan sürücüler ileride elektrikli araç kullanma konusunda önemli bir geçiş basamağı atlama konusunda yardımcı olmaktadır (Tanç, 2014)

2.4.Bisiklet Sporunda Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler

2.4.1.Fiziksel Özellikler

Fiziksel özellikler, sporcu performansını etkileyen önemli faktörlerden bir tanesidir ve branşa özgü olarak geliştirilmesi gereken kuvvet, güç, esneklik, sürat, dayanıklılık ve koordinasyon gibi temel motorik özelliklerle harmanlanarak sporcunun performans artışını olumlu yönde etki eder (Kürkçü Akgönül, 2021).

Bisiklet sporu diğer spor branşlarının çoğunda olduğu gibi erken yaşlarda spora başlanmasında fayda vardır. Günümüz teknolojisinde dünya genelindeki gelişimine göre ülkemizde de son derece popülerliğini arttırmıştır. Sportif müsabakada minikler, yıldızlar, gençler ve elitler seviyesinde müsabakalar düzenli olarak yapılabilmektedir. Ayrıca milli takım seviyesinde Avrupa arenasında da başarılı dereceler elde edilmektedir. Elit bisiklet sporcuları hem yoğun antrenman programlarının yanında hem de kas gruplarına özel olan yüksek dayanıklılık seviyelerine sahiptirler (Şenel, 1997).

2.4.2.Fizyolojik Özellikler

Bisiklet sporu, enerji oluşumu açısından aerobik dayanıklılık ve anaerobik dayanıklılık olmak üzere ikiye ayrılan bir spor branşıdır. Aerobik dayanıklılık, yapılan işle harcanan enerji dengeli halde olmasıdır. Genellikle organizma oksijen borçlanmasına girmeden önce, oksijen ortamında yeterli miktarda ortaya konan dayanıklılık tamamen organizmanın aerobik enerji üretimine dayalı olarak ortaya çıkan bir kondisyon türüdür. Anaerobik dayanıklılık ise, süratli, dinamik, şiddeti çok yüksek ve maksimal seviyede

olan yüklenmelerde organizmanın vücuttaki enerji depolarını kullanarak sportif faaliyeti sürdürebilmesidir. Enerji ATP'nin ve CP'nin çözülmesi ve bunun tekrarlanması ile birlikte glikojenin yanması yardımı ile gerçekleştirir (Avan, 2013).

Bisiklet sporu yüksek düzeyde hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemi kullanan fiziksel olarak zorlayıcı olan bir doğa sporudur. Bisiklet sporcularının aerobik enerji sistemleri daha belirgin bir yapıdadır. Anaerobik enerji sistemi ise aerobik enerji sistemlerine göre daha az devreye girmektedir. Yokuş tırmanma, sprintler, anlık tempo artışı vs. ihtiyaçlardan dolayı anaerobik sisteme ihtiyaç vardır (Creer vd., 2004).

Spor branşlarında sporcular aerobik performanslarını değerlendirmek için maksimal oksijen tüketimi, egzersiz ekonomisi ve laktat eşiği olmak üzere geleneksel programlar veya testler kullanırlar. Dinamik oksijen tüketimi (VO₂max) dönütlerinin hızlı ve yavaş olarak fizyolojik açıdan öneminin anlaşılması ile dayanıklılık performans sınırlarının daha iyi çizilebileceği belirtilmektedir (Güngör, 2014).

2.4.3. Aerobik Kapasite

Aerobik kapasite, düşük tempodaki bir fiziksel egzersiz yapan kişinin uzun süre performansını devam ettirebilme özelliğidir. Egzersizin uzun sürelerce devam ettirebilmesi, çalışan kas gruplarının ihtiyaç duyduğu O₂'nin götürülmesi ve çalışan kaslarda oluşan laktik asidi ve ısıнын vücuttan uzaklaştırılması yoluyla ancak mümkündür. Bu durum ise solunum ve dolaşım sistemleri yardımıyla aktive edilir. Sporcunun aerobik kapasitesini arttırmak, solunum ve dolaşım sistemlerine yüklenmeyi arttırmadan geçmektedir ve bu sistemlerin birlikte çalışarak vücut ısısını arttırmaktır. Aerobik kapasiteyi artırmak isteyen birey yapacağı çalışmalarda büyük kas gruplarını içinde barındıran yüksek şiddetteki egzersizler ile çalışmasını devam ettirir. Aerobik kapasitede en önemli noktalardan birisi yapılan iş miktarı ile harcanan enerji miktarının dengeli olmasıdır. Organizma genellikle oksijen borçlanmasına girmeden, yeterli oksijen ile ortaya koymuş olduğu dayanıklılık performansı tamamen organizmanın aerobik enerji üretimine bağlı olarak ortaya çıkan kondisyon özelliği işlevidir (Avan, 2013).

Aerobik egzersiz esnasında sporcuların bireysel farklılıkların nedenleri, solunum, dolaşım, kas ve endokrin sistemde meydana gelen kombine etkisiyle birbiri ile bağlantılı olduğu belirtilmektedir. Besinlerin enerjiye çevrilmesine yarayan sistemlerdir. Kaslarda ve karaciğerde depolanmaktadırlar. 60-90 dakika arasındaki sürelerde aktif rol oynarlar (Güngör, 2014).

Maksimum aerobik kapasite Vo2max řu anda en verimli performans parametrelerinden birisi olarak kabul görmektedir. Dayanıklılık performansı isteyen spor müsabakalarında performansın en can alıcı göstergesi olup yüzdesel olarak kanda çok az artış beklenir veya hiç artış olmadan egzersize devam edilebilmektedir.VO2max laktat da önemli bir sınırlayıcı görev üstlenmektedir (Withers vd., 1981).

Aerobik kapasite performansın sürdürülebilmesi için gerekli olan oksijeni solunum sistemi yollarıyla kas içi hücrelere aktarır ve karaciğerler tarafından oksijen emilmektedir. Oksijen kırmızı kas hücrelerine geçtikten sonra kalp-damar sistemleri ile dokulara aktarılır. Kan hücrelerinden dokulara aktarıldıktan sonra orada depolanır (Gregor ve Conconi, 2008).

Aerobik kapasite, önemli nokta yapılan işle harcanan enerji miktarının dengeli olmasıdır. Organizma genellikle oksijen borçlanmasına girmeden, yeterli oksijen ile ortaya koymuş olduğu dayanıklılık performansı tamamen organizmanın aerobik enerji üretimine bağlı olarak ortaya çıkan kondisyon özelliği işlevidir (Avan, 2013).

2.4.4.Anaerobik Kapasite

Anaerobik enerji sistemi kas hücrelerinde meydana gelen kimyasal tepkimeler esnasında vücutta oksijen kullanılmaması durumudur. Yani anaerobik metabolizma ATP'nin anaerobik yolla rejenere edilmesi ve ATP'nin oksijensiz üretilmesi demektir. Kısa süre içinde gerçekleşen ve patlayıcı türde egzersizleri içinde barındıran anaerobik kapasiteye ihtiyaç duyulan acil enerji kaynakları vücut ATP-CP ve anaerobik kapasiteden elde eder. Bu kapasitenin gelişiminde en önemli faktör kısa süreli yapılan maksimum yüklenmeler, interval antrenmanları ve dinlenme aralıklarının belirlenmesidir. Fizyolojik olarak anaerobik eşikten sonra yapılması gerekir. Aerobik ve anaerobik kapasite çalışmasından en belirgin fark dinlenme ve yüklenme periyotlarıdır (Taşkın, 2002).

Anaerobik güç ve kapasiteyi belirlemek için en çok kullanılan, güvenilirliği ve geçerliliği en yüksek test 30 saniye Wingate bisiklet ergometresi yapılan testtir. 30 saniye testinin haricinde ise 60 saniye çoklu sıçrama testi de anaerobik güç ve kapasiteyi belirlemek için kullanılan diğer bir yöntemdir. Wingate testinde pedal çevirme esnasında kaslar konsantrik olarak kasılmakta olup ve eksantrik fazda meydana gelen potansiyel enerjiyi de kinetik enerjiye evrilmemektir. 60 saniye çoklu sıçrama testinde ise peş peşe dikey yönde yapılan balistik hareketler sırasında bacak ekstansörlerinin şiddetli kasılmaları

sonucu değişim meydana gelir. Gerilme safhasında depo edilen elastik enerji bu durumda açığa çıkmaktadır (Köklü vd., 2007).

2.4.5.Anaerobik Eşik

Anaerobik eşik genellikle VO₂max yüzdesi olarak bilinir. Sedanter bireyler için %50-%60, sporcular için %75 ve üzeri değerler normal kabul edilir. Kişilerin anaerobik eşik değeri ne kadar yüksek ise sporcunun laktik asit üretmeden dayanabileceği yoğunluk da o seviyede yüksek olur. Bu durumdan dolayı anaerobik eşik, elit sporcularda VO₂max değerinden daha iyi bir performans değeridir. Anaerobik eşik genellikle solunum kırılma bölgelerindeki kalp hızı olarak bilinir. Anaerobik eşik 'deki kalp atış volümü daha sonra sporcular için antrenman hazırlık evrelerini ve antrenman programlarının hazırlık evrelerinde kullanılmaktadır (Pennington ve Kinesiology, 2015).

2.5.Sıcaklık ve Sıvı Dengesi

2.5.1.Vücut Isısı

Ülkemizde erişkin kişilerde vücut ısısı ölçümü için en çok cıvalı termometreler tercih edildiği görölmüştür. Alternatif olarak ise son zamanlarda timpanik termometre ölçümleri gün geçtikçe yaygınlığını arttırmıştır (İlçe ve Karabay, 2009).

2.5.2.İsı Dengesi

İsı dengesi, vücuttaki metabolik faaliyetlerle üretilen enerji ile vücutta meydana gelen ısı kayıplarının birbirine olan denge durumudur. Bu dengede insanların hayatlarını devam ettirebilme ve ısı konforu ile çevreden ısı olarak hoşnut olabilmesi tamamlanabildiğinden his ve duyguların kavramıdır. Yani ısı dengesinin sağlandığı her koşulda insan kendini hoşnut hissetmeyebilir. İsı dengesi konfor için gereklidir fakat şart olması açısından olmazsa olmaz değildir (Kaynaklı ve Yiğit, 2003).

Termonötral koşullarda vücut ısını düzenleme mekanizmalarının görevi ısı kazanımı ve ısı kaybı arasındaki dengeyi sağlıklı bir şekilde sağlayarak stabil tutmaktadır. Ancak vücut ısını strese sokan içsel bir duruma çevresel faktörler eklendiğinde vücut ısını düzenleme mekanizması zorlanabilir (Andre, 2023).

İnsan vücudu sürekli enerji üretimi sağladığı için çevreyle de bir ısısal olarak sürekli etkileşim halindedir. Aktivite yapan kişiler aktivite esnasında üretilen enerjinin belirli bir

kısmını iş yapabilme olarak kullanmakta, kalan önemli bir kısmı çevreye ısı kayıpları şeklinde dönmektedir. Isıl konfor çevresel ve kişisel parametrelerin değişmesi ile birlikte vücuttaki denetim mekanizması harekete geçmekte ve çevre ile arasındaki ısı dengesini sağlamaya çalışmaktadır. Yani vücutta olan ısı kaybını yaptığı aktiviteler ile deneyim mekanizmaları ile karşılama yoluna başvurur. İnsanlar ile çevre arasındaki ısı dengesinin kurulması kişinin hayatını devam ettirebilmesi açısından son derece önemlidir. Ancak kişilerin ısı dengesi ile konfor alanı arasındaki ilişki farklı kavramlardır ve ısı dengesinin sağlanması durumunda insan ısı konfor bölgesi dışında olabilir. Isıl konfor insanların içinde barındıkları ortamdan sıcaklık olarak memnun olma duygusunu ve sıcaklığı hissetme durumu kişiden kişiye farklıdır (Kaynaklı ve Yiğit, 2003).

2.5.3.Farklı Koşullarda Egzersiz

Dünyanın hemen hemen her yerinde coğrafi özellikler ve iklim çeşitliliği farklılık göstermiştir. Görülen bu farklılıklar insan vücudunu olumsuz etkileyebilmektedir. Ancak bu zorlayıcı dış etkenlere karşı insanlar hem yaşamlarını devam ettirebilmekte hem de fiziksel aktiviteyi sürdürebilmektedir. Sporcular açısından ele alındığında ise zor şartlar içinde aşılması gereken engeller bazen performansı üst seviyeye çekebilmek için faydalanan yöntemlerden bazılarıdır.

Egzersiz yapan kişi tek başına yani çevresel faktör olmadan da vücudunda stres meydana getirebilmektedir. Egzersiz ile birlikte oluşan bu stres kavramına ek olarak sıcak veya soğuk hava, yüksek ya da alçak basınç gibi dış etkenler eklendiğinde stres kavramı daha da artmaktadır. Ancak insan vücudu bu tip durumlar karşısında uyum sağlayabilme özelliği sayesinde zorlu sınırlar dışında çevreden gelen etkenlere karşı uyum sağlayabilmektedir (Andre, 2023).

2.5.3.1.Sıcak ortam ve egzersiz

İnsan çevrede sıcaklığın sürekli değiştiği halde vücut sıcaklığını sabit tutan bir varlıktır. Normal koşulların altında insan vücudunun iç ısı 35-41 C arasında sabit tutulacak bir şekilde yaratılmıştır. Bu referans aralığı haricinde insan hayatı risk taşımaktadır. Bu değerler sporcunun performansını düzenlemek adına değil bu tarz ölümcül sonuçların önüne geçmek açısından önemi büyüktür (Egesoy vd., 2017).

Sporcular istirahat halindeyken kalp atım hacminin %15'i ile %20'si kaslara iletilirken maksimal seviyede yapılan egzersizlerde bu oran %80'lik kısımlara kadar çıkmaktadır.

Sıcak ortamda yapılan egzersizlerde hem dış ortamın hem de insan vücudunun enerji tüketiminde üretilen ısı ile vücudun dengesi bozulur ve sporcuda performans düşüklüğü meydana gelir (Yapıcı, 2022).

2.5.3.2. Soğuk ortam ve egzersiz

Soğuk çevre koşullarının kış aylarında dış ortamda egzersiz yapanların vücut ısı dengesini düzenleme mekanizmalarını düzenlemeye sebep olmaktadır. Aktivite esnasında vücut iç ısını koruması için yeterli ısıyı üretmesi gerekmektedir. Hipotermik tepkimeye girmemek için vücut metabolik hızını artırır ve tiroid bezleri fonksiyonlarını arttırmaya çalışır. Katekolomin salgısını da artırarak deri damarlarının büzülmesinde rol oynar (Erdoğan, 2015).

İnsan organizması soğuğa maruz kaldığında vücut ısını belirli bir süre korur lakin deride meydana gelen aktif soğuma ve vücut iç sıcaklığının düştüğü gözlemlenir. Birçok spor branşında sporcular soğuk ortamda egzersize maruz kalma olasılığı vardır. Bu durum sporcunun sakatlıklarına zemin hazırlamakta birebir etki yaratır. Soğuğun etkisiyle değişik sorunlarda meydana gelebilir. Ayrıca soğuk ortam sempatik sinir sistemini de uyarak enerji harcamasını da meydana getirir. Sporcu organizmasının soğuk ortama dayanabilmesi için istirahat metabolik hızının artması ile mümkün olmaktadır. Birçok spor dalında sporcunun soğuk ortama (hipotermik ortam) maruz kalma durumu söz konusudur. Bu durum hem sakatlık için uygun bir zemin hazırlar, hem de soğuğun etkisiyle değişik sorunlar ortaya çıkabilir. Aynı zamanda soğuk ortam sempatik sinir sistemini uyarak, enerji harcamasında artış meydana getirir. Organizmanın soğuk ortama dayanabilmesi, istirahat metabolik hızın artması ile mümkün olduğu görülmektedir (Ateş, 2019).

Egzersiz anında soğuk ortamdan kaynaklı organizma üzerinde bırakılan etkiler oldukça azdır. Bunun nedeni ise aktif olarak çalışmakta olan vücut, enerji üretmek için ısı üretmesi gerekir ve meydana gelen fazla ısı ise vücudun üşümesini önlemektedir. Soğuk ortamda ısı kaybı meydana geldiğinde ise damar daralması, titreme ve kassal aktivite artışı ve epinefrin, norepinefrin, tiroid ve tiroksin hormonlarında artışlar meydana gelmektedir (Ateş, 2019).

2.5.4. Isınma

Sportif performansın geliştirilmesi için çoğunlukla, uzun dönemde hazırlanmış antrenman planlanması ve farklı yöntemler kullanılarak sporcuların performansını en yükseğe ulaşabilmesi üzerine yoğunlaşmıştır (Yıldız vd., 2013). Isınma hareketleri egzersize başlamadan önce sporcular için performansın önemli bir parçası olarak geçmişten günümüze kadar büyük bir ilgi görmüştür (Li vd., 2023).

Isınma çalışmaları yaparken sporcuların bireysel yönlerine, eğitim seviyelerine, profesyonellik kavramlarına ve antrenman düzeylerine uygun olarak yoğunluk ve hacimleri belirlenerek ısınma hareketleri gerçekleştirilmelidir. Bu kavramlara dikkat etmeyen ve yoğun bir ısınma süresi yapan sporcular antrenmansız olması dahilinde de ısınma sonrası vücutta yorgunluk meydana gelmekte ve yapacağı işi olumsuz yönde etkilemektedir (Atan, 2019).

Isınma egzersizleri de sporcuyla sportif aktiviteye hazırlayan düşük şiddetteki egzersiz türleridir. Sportif aktiviteye başlamadan önce yapılan ısınma egzersizlerin amacı performansı en uygun hale getirmektir. Sporcunun esnekliğinin artması ile doğru orantılı bir şekilde performansın artacağı ve şiddetli egzersiz esnasında sporcunun sakatlık riskinin azaltılabileceğine inanılır (Çelebi, 2017). Genel olarak ısınma kavramı, yapılacak antrenman veya girilecek sportif müsabaka öncesi sporcu kendini hazır hale getirmesi durumudur. Bu sebeple sporcuların bu özelliklerini tanımaları ve yarışma öncesi ısınmayı kendi karakteristik özelliklerine göre şekillendirmelidir. Bu doğrultuda ısınan sporcular, yapılacak yarışmada gerekli uyarıcıları devreye sokar. Motorik davranışları aktive eder ve takibini düzenler. Yeterli seviyede ısınma yapan sporcular büyük heyecan durumlarını yenme konusunda avantajlıdırlar. Ayrıca bu durum kişinin dikkatini ve motivasyonu da üst limitte tutmaktadır. Sporcular oluşan bu durum karşısında kendine olan güvenleri artar. Esneklik çalışmalarını içeren ısınma egzersizlerinde, kasların aşırı derecede gergin olması durumunu ortadan kaldırır ve aşırı gerginlik durumunu da önler. Start öncesi normal olmayan durumları ortadan kaldırır ve performans kavramını istenilen seviyeye getirir (Özkaptan, 2006).

2.5.4.2. Sportif ısınmasının fizyolojik etkisi

Isınma egzersizleri yapan kişi fiziksel egzersiz ile birlikte organizmanın oksijen gereksinimi de artacaktır. Vücutta oksijen ihtiyacının artması durumunun, kaslarda kan akış miktarının da artması beklenmektedir. Bu durum da kalbin dakika volümünün

artmasıyla mümkün olabilmektedir. Kaslarda kan akışı, istirahat durumunda kapalı olan kapillerin açılması, kasların içinde bulunmuş olduğu ortamda oksijen azalması ve hidrojen iyonlarının damar genişletici katkısı ile artmaktadır. Böylece kasta oluşan hacim genişlemesi oksijen alımına olanak sağlar ve uygun bir geçiş ortamı hazırlamaktadır. Dayanıklılık temposunda yapılan ısınma egzersizleri ile akciğer dolaşımı da kan akım direncini genel olarak düşürür ve akciğer dolaşımı daha iyi bir seviyeye getirir. Isınan kas grupları, boyuna olacak şekilde %20 oranında daha fazla esnemektedir. Isısı artan bir kas gruplarında, oksijenin miktarı daha fazla boşalmaktadır. Solunum sistemi de bu durumda daha optimum veya daha verimli çalışabilirken, kalp atım sayısı ve atım gücü artmaktadır (Özkaptan, 2006).

Solunum sistemi, daha etkili ve verimli çalıştığında, kalp atım sayısı ve atım gücü arttığında çalışan kaslarımızda yüksek miktarda oksijen ve besin depo edilebilir. Eklemlerde daha büyük bir hareketlilik görülür ve herhangi bir sakatlanmaya sebebiyet vermemiş olur (Özkaptan, 2006).

2.5.5. Isınma Türleri

2.5.5.1. Dinamik ısınma

Dinamik ısınma egzersizlerinin temelinde yatan faktörlerden birisi alt ve üst ekstremitelere yönelik sıçramalar bulunmaktadır. Dinamik ısınma egzersizler pliometrik antrenman tarzında maksimal kasılmalar içermektedir (Gelen, 2008).

Spor branşların çoğunda antrenman veya maç öncesi sporcuların psikolojik, mental ve fizyolojik durumlarının, genel ve özel hareketler içeren aktif ve pasif olarak kategorize edilmiş hareketler olarak tanımlanan ısınma sürecidir (Turan ve Çilli, 2016).

2.5.5.2. Aktif ısınma

Aktif ısınma insanların vücut ve kas ısısının arttırmanın yanında özellikle kardiovasküler sisteme etki etmesinden dolayı genelde tercih edilme sebebidir. Egzersiz yapmayı barındıran aktif ısınmalar pasif ısınmayla karşılaştırıldığında daha yüksek metabolik ve kardiovasküler sisteme etkisi olmaktadır (Hazar vd., 2018).

2.5.5.3.Pasif ısınma

Pasif ısınma, sporcuların sıcak duş, ısıtma yastıkları, masaj, dış uyarcılar vb. durumlar ile vücut ısılarını arttırmasıdır (Özgür ve Varol, 2022). Kassal hareketler devreye girmeden ve enerji harcanmadan uygulanan ısınma türüdür. Bu durumdan kaynaklı sporcular tarafından tercih edilebilirliği daha azdır (Hazar vd., 2018).

2.5.5.4.Mental ısınma

Mental ısınma; Sporcuları motive eden ve zihinsel olarak antrenman veya müsabakada yaşayacağı güzel derecelere ya da alacağı başarıya kendisini hazırlamasıdır. Yarışmalar başlamadan önce yapılan bu ısınma türünde sporcular antrenman ya da müsabaka sırasındaki yapacağı hareketleri sürekli olarak düşünüp hayallerinde canlandırmasıdır. Bu ısınma yöntemi fiziksel olmadığı için belirli branşlarda bazı branşlarda etkisi daha fazladır (Hazar vd., 2018).

2.5.5.5.Genel ısınma

Genel ısınmanın amacı; spor dalı açısından organizmadaki devrede olan kas gruplarını sportif hareketlere hazırlama ve uyumsamadır. Tüm spor branşlarında ısınma hareketleri sporcunun ısınmaların olumlu yanı iç kas ısısının arttırması amaçlanır (Özcan, 2013).

Genel ısınma genellikle vücudumuzda oluşan kas ısısını artırmak amacıyla genel olarak bir ısınma olarak egzersizlerden önce hareketliliği artırmak için esneme ve performans geliştirmeye odaklanan planlanmış egzersizlerden oluşmaktadır (Tsurubami vd., 2020).

Genel ısınmada yapılan egzersiz içerikleri büyük kas gruplarını aktive etmeyi amaçlar, ayrıca vücudun bu çalışma kapasitesini artırır ve sinir sistemini uyararak artarak devam eden şiddetlerle uygulanmalıdır. Lakin ısınma kapsamında uygulanan hareketlerin şiddeti aşırıya kaçmamalıdır. Genel ısınmanın başlangıcı olan bölümünde kişiler eğlenceli eğitsel oyunlar oynayabilir veya şiddeti yüksek olmayan koşu vb. hareketler ile vücut sıcaklığını artıracak şekilde egzersizler yaparlar. İkinci bölümde ise kişiler ortalama 10 dakika süresince kas, tendon ve bağların iyi çalışmasını sağlayacak çeşitli esneklik egzersizleri yapmalıdır (Büyükçelebi ve Sari, 2020).

Genel ısınma; organizma fonksiyonlarının izin verdiği seviyeye kadar en üst limite çıkartmak için yapılan ön hazırlıktır. Büyük kas gruplarını devreye sokmak için uygulanmaktadır (Özkaptan, 2006).

2.5.5.6.Özel ısınma

Özel ısınma sporda en çok tercih edilen ısınma türüdür ve sportif aktivitede esnasındaki hareketlerin benzerlerini kullanarak yapılır (Çelebi, 2017). Özel ısınma sportif antrenmanın ya da müsabakanın provası niteliğini taşır ve en önemlisidir (Arslan vd., 2011).

2.5.6.Sıvı Dengesi

Vücutta gerçekleşen bütün fizyolojik faktörler vücudun sıvı dengesi ile doğrudan ilgilidir. Yetersiz miktarda sıvı alımı, ortam şartları ve egzersiz yapılması vücut sıvı dengesini bozmaktadır. Özellikle antrenman yapan sporcular terlemeye bağlı olarak büyük oranda sıvı ve elektrolit kaybı yaşarlar. Vücutta kaybedilen sıvı ve elektrolitlerin tamamlanması sporcunun sağlığı ve sportif performansının korunması için son derece önemlidir. Vücutta sıvı miktarı azaldıkça performansta düşüş, vücudun sıcaklık toleransında azalma vb. çeşitli fizyolojik durumlar meydana gelir. Sporcular bu tarz durumlardan korunmak için gün içerisinde düzenli aralıklarla sıvı alımına dikkat etmesi; antrenman safhasında da kendilerine özel olarak sıvı alımı takviye edilmelidir. Sıvı dengesinin sağlanması ve sıvı kaybının önlenmesi sporcunun egzersize kadar olan genel sağlığının korunmasında da çok önemli rol oynar (Çırak ve Funda,2017).

Sporcular için vücutta depolanan sıvı miktarları olması gereken miktardan fazla olması durumunda hiperhidrasyon ortaya çıkarken vücutta depolanan sıvı miktarlarının daha az olması durumunda ise hipohidrasyon terimi ortaya çıkmaktadır. Sporcu performansının sağlıklı olması için su düzeyinin optimum seviyede olması gerekmektedir. Sporcuların müsabaka ya da antrene edildiği zamanlarda sıvı kayıpları yapılan birtakım testlerle ölçülerek bulunabilir. Sporcular test yöntemleri olmadan da kendileri idrar renklerine bakarak anlamasını mümkündür. Vücudunda kas kütlesi daha fazla olan sporcu kişiler daha az kas kütlesi olan kişilerle kıyaslandığında daha fazla sıvı alım ihtiyaçları olduğu görülmektedir c

2.5.6.1.Sıvı alımının performansa etkisi

Sporcular için su vücudun daha sağlıklı verimli halde çalışabilmesi için gerekli olan temel bir besin ögesidir. Bir sporcunun yeterli miktarda sıvı alımında güçlük yaşaması durumlarında antrenman esnasında, müsabakalarda ve müsabaka sonrası toparlanma

süresine ve vücut negatif etkiler yapmaktadır. Su, vücudun sağlıklı çalışabilmesi için kimyasal tepkimeler, kas hücrelerine besin öğelerinin iletilmesi, atık maddelerin vücuttan hızlıca uzaklaştırılması, eklem hareketliliği ve kanda artan elektrolit miktarının hazırlık aşamalarını sağlamaktadır (İpek, 2020).

Sporcular, toplam vücut ağırlığının %2'sinden daha fazla suyun vücuttan atılması durumunda performansları ciddi anlamda olumsuz yönde etkilenebilmektedir. İnsanların ihtiyaç duyduğu günlük sıvı miktarları kişiden kişiye farklılık göstermektedir (İpek, 2020).

Spor faaliyetlerine katılan bireyler antrenman ve müsabaka sırasında vücutlarında terle birlikte kaybettikleri sıvıların yerine konması gerekmektedir. Suyun sportif aktivite esnasında her 15-20 dakikada bir 150-200 ml su veya sporcu içeceği içilmesi önerilmektedir. Özellikle bir saatten uzun süren fiziksel aktivitelerde %4-8 oranında karbonhidrat içeren içeceklerin tüketen sporcular vücudun kaybettiği sıvı miktarını rejenere etmesi ve performansını korumada son derece önemlidir. Egzersiz sonrasında da vücudun kaybettiği sıvı miktarının 1,5 katı civarlarında sıvı alımı gerçekleştirilmelidir. Egzersiz veya müsabaka sonrasında sadece su yerine sıvı takviyeleri vb. içeceklerin tüketilmesi kaybedilen sıvı miktarını yerine konmasını ve toparlanmayı da hızlandırmış olur. Antrenman bittikten sonra vücudun kaybetmiş olduğu sıvının yerine konması için takip eden bir sonraki antrenman saatine kadar sporcular ortalama 3-3,5 litre su içilmesi önerilmektedir (Çırak ve Funda,2017).

2.5.6.2.Sıvı dengesinin korunması

Antrenman veya yarışma içerisinde yeterli hidrasyonun sağlanması, performansın yeterli seviyede olmasına, vücudun termal stres seviyesinin azaltılmasına, plazma volümünün korunmasına, vücuttaki yorgunluk seviyesinin ertelenmesine, dehidrasyon ve terlemeye bağlı kayıpların önlenmesine yardımcı rol oynar. Sporcular vücutlarından atılan sıvıları rejenere etmek için sıvı tüketimlerini arttırsalar da atılan sıvıların gastrit boşalma ve emilme hızı, sıvı kaybetme hızından daha yavaştır. Bu nedenle kaybedilen sıvı miktarını aktif bir şekilde karşılamak zordur ve ne kadar sıvı tüketilirse tüketilsin vücut sıvılarında düşüş kaçınılmazdır. Sporcuların antrenmanda veya yarışma içerisinde %2-7 oranlarında sıvı kaybetmeleri beklenilir (Çırak ve Funda,2017).

Sıvı dengesinin optimize edilmesi için her sporcuya özgü antrenman safhasında ve antrenman süre ve kapsamına göre sıvı ve elektrolit alımı programlı bir şekilde takip

edilmeli ve çevre şartları veya yarışma dönemlemesi gibi faktörler göz önünde bulundurularak gerekli güncellemeler yapılmalıdır. Takviye alınacak sıvının ve elektrolit alımının sporcuya özgü olarak hesaplanması ciddi anlamda önem taşımakta olup, sporcunun antrenman programı ve branşın gerekliliğine bağlı olarak alınması gereken sıvı içeriğine karbonhidrat takviyelerinin de ilave edilmesi beklenilir. Bazı dayanıklılık isteyen spor branşlarında sıvı ve elektrolit alımına ekstra olarak karbonhidrat alımı son derece önem arz edip, sıvıyla birlikte alınan karbonhidratların vücutta taşınması, emilimi, kana karışması ve metabolize edilmesi bu sayede daha kısa yoldan sağlanmaktadır (Çırak ve Funda,2017).

2.5.6.3.Sıvı ve elektrolit dengesi

İskelet kaslarında meydana gelen kasılmaları desteklemek için yapılan fiziksel aktivitelerde rutin haline gelen toplam vücut metabolizması dinlenme hızıyla birlikte sayısını 5-15 katına çıkarır. Bu enerjinin yaklaşık %70-90'ı vücutta ısı olarak açığa çıktığından dolayı vücut ısı dengesinin sağlanması için bu durumu dağıtılması gerekmektedir. Isı alışverişinde toplam ısı kaybı iklim ve coğrafi şartlara göre değişmektedir. Sıcak iklimlerde, buharlaşmalı soğutmayı sağlamak için terleme mekanizmalarında önemli miktarda vücut suyu kaybedildiği görülmektedir.

İklim koşullarına ek olarak, kişilerin giymiş olduğu kıyafet ve yapmış olduğu fiziksel egzersiz yoğunluğu da terleme oranlarını etkilemektedir. Çöl iklimlerinde yaşayanlar kişiler, mesleki aktiviteler yaparken genellikle 0,3-1,2 L/saat oranında terlemektedir. Kıyafet seçimi bu durumda önemli yardımı olabilmekte, koruyucu giysiler giymeyi tercih eden kişiler hafif yoğunluklu egzersiz yaparken genellikle 1-2 L/saat oranında terlemektedir. Sıcakta yüksek yoğunluklu egzersiz yapan sporcularda ise bu oran 1,0-2,5 L/saat seviyelerine çıkmaktadır. Farklı iklim koşullarında koşarken beklenen terleme oranları da değişmektedir. İklimin ve fiziksel aktivite miktarlarının değişmesi ile günlük sıvı gereksinimleri de değişmektedir. Hareketsiz kalan kişilerle aktif hareket eden kişiler kıyaslandığında bile günlük sıvı gereksinimleri değişmekte ve ılıman iklimlerde 2-4 L/gün, sıcak iklimlerde ise 4-10 L/gün arasında olmalıdır (Sawka ve Mountain, 2000).

2.5.6.4.Hidrasyon

İnsan vücuduna alınan su miktarıyla farklı yollarla vücuttan atılan su miktarı eşit seviyede olmalıdır. Sıvı miktarımız bu sayede dengede tutulmuş olur. Hidrasyon terimi

vücudumuzun bu dengesini korumasına denir. Bu dengeyi korumak insan sağlığı için son derecede önem taşımakla birlikte vücudumuza aldığımız besinler olduğu gibi, sıvı dengesinin korunması ve vücut için çok önemlidir. Vücudumuzda bu denge bozulması halinde, normal hâline geri döndürebilmek için, kaybedilen su miktarını tamamlamanız gerekmektedir. Hidrasyon olarak adlandırılan bu süreç, vücudumuzun sıvı gereksinimlerini karşılandığı zaman temel dengesine kavuşmuş olacaktır. Vücudumuzda gerçekleşen hidrasyon olayı, kişilere hem mental hem de fiziksel anlamda fayda sağlamaktadır (Şentürk ve Yılmaz, 2022).

Hidrasyon sporcu performansını direk etki eden en önemli ve gerekli parametrelerden birisidir (Ulusoy, 2020). Sporcularda egzersize başlamadan önce yeterli seviyede sıvı alması, egzersiz boyunca ve sonrasında su ve sporcu içeceği tüketilmesi hidrasyon seviyelerinin korunmasında önemli bir rol oynamaktadır (Çırak ve Funda, 2017).

2.5.6.5. Dehidrasyon

Dehidrasyon; vücudumuzun yeteri miktarda sıvıyı alamadığı hallerde vücudumuzda meydana gelen sıvı dengesizliğidir. Dehidrasyon vücudumuzun kaybetmiş olduğu sıvı miktarı ile almış olduğumuz sıvı miktarından daha fazla olması durumudur. Dehidrasyon panik, gerginlik, stres, unutkanlık, yorgunluk, şiddetli baş ağrısı gibi istenmeyen durumlara yol açabilir (Şentürk ve Yılmaz, 2022). Dehidrasyon durumu müsabakalarda veya antrenmanlarda sporcuların başlarına sıklıkla gelebilen bir durumdur (Demirkan vd., 2010).

Dehidrasyon görülen zamanlarda sıvı kaybının yanında, vücudun ihtiyacı olan sodyum, potasyum, klor, magnezyum gibi elektrolitlerin de kaybı beklenir bu da performans bozukluğuna yol açabilir. Böylece hücrelere su alımını denetleyen sistem dengesinden diğer metabolizmik dengelerde gözle görülür bir değişim gözlemlenir. Bu durum hayati tehlikelere yol açabilir ve bu durumda kişiler hızlıca takviye alımı yapmalıdır (Şentürk ve Yılmaz, 2022).

Terleme ile birlikte sıvı kaybı antrenmanlı sporcularda sedanter bireylere kıyasla daha erken ve yoğun bir şekilde gerçekleşmektedir ve sıvı kaybı sporun gerekliliği ve şartlarına göre daha fazla olmaktadır. Çevresel faktörlere bağlı sıcaklık arttıkça terle kaybedilen sıvı miktarı 10 kata kadar artış gösterebilir. Ek olarak karşılaşma zorluklarından kaynaklı sporcular antrenmanlara göre müsabakalarda daha fazla sıvı kayıpları görülmektedir (İpek, 2020).

Egzersiz esnasında vücudumuzun kaybetmiş olduğu su kaybı hava şartlarının iyi ve egzersiz şiddetinin düşük olduğu egzersizlerde su kaybı 100 ml/saat olabilirken, bu oran sıcaklığın ve egzersiz şiddetinin artması ile birlikte su kaybı 3000 ml/saat ve üstüne çıkabilmektedir. Özellikle yoğun olarak terlemenin olduğu profesyonel düzey sporcular bile kaybettiği sıvı miktarlarını geri koymakta zorlandıkları için dehidrasyon nedeniyle bozulan performanslar ile karşı karşıya kalmaktadır. Oluşan sıvı kaybı, yapılan spora, vücut kütlelerine, egzersiz şiddetine, kıyafet seçimi ve hava şartları vb durumlara bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Ulusoy, 2020).

2.5.6.Rehidrasyon

Rehidrasyon, vücutta kaybedilen sıvının vücutta rejenere edilmesi olayıdır. Bireylerde sıvı dengesinin düzenlenmesi ve yerine konması için susama ve idrar hissi dâhil olur. Fakat susama hissi her koşulda yeterli bir şekilde uyarıcı rolü üstlenmeyebilir. Sporcunun sportif egzersizden önce sportif egzersizler esnasında ne kadar su kaybettikleri ve ne kadar sıvı alımı yapmaları gerektiği hesaplanabilmektedir. Antrenman safhalarında da sıvı alımları farklılıklar göstermektedir. Sade su alımı da bisiklet sporcularının performanslarının artmasını olumlu yönde etkilemektedir. Sade su alımı yerine ekstra supplement alımı kana karışma hızını ve emilim hızını arttırdığından ekstra olarak takviye alınmalıdır. Rehidrasyon süreci sporcusu kişisel ve çevresel olarak etkilemektedir. Nem, ısı, rüzgâr ve radyasyon vb. çevresel faktörler terleme ve sıvı kaybına yol açarak fizyolojik olarak değişmelere sebep olur (Yapıcı, 2022).

2.5.7.Bisiklet Branşında Performans

Yüksek şiddete maruz kalınan devirli bir aktivite olan bisiklet sporunda bazı fizyolojik değişkenler, antropometrik özelliklere göre normal sayılırken, özellikle güç ve aerobik kapasite gibi performans bileşenlerinin belirlenmesinde daha büyük bir rol oynamaktadır. Bununla beraber, yarışmaların ya da antrenmanların belirli evrelerinde sporcuların maksimum oksijen tüketimini (VO2max) sürdürmek için ihtiyaç duyduğu alana yakın veya daha yüksek egzersiz yoğunluklarını koruması gerekmektedir (Inoue vd., 2012).

Egzersiz esnasında metabolik değişkenleri gözlemlemek amacıyla en çok tercih edilen fizyolojik ölçüm, kan laktat konsantrasyonunun ölçümleridir. Laktat aktive edilen kas grupları tarafından üretilir ve anaerobik glikolizinin son safhasıdır. Bu olayın bir kısmı kana karışırken ve diğer kısmı egzersiz esnasında kalp kası lifleri ve çalışan kastaki yavaş

gerilme(ST) lifleri laktatın çoğunu emer ve onu tekrar piruvata dönüştürür, bu durum daha sonrasında ise yerini Krebs döngüye (aerobik sistem) bırakır. Egzersiz sonrası toparlanma evresinde laktatın büyük kısmı karaciğer tarafından kandan atılır. Kan laktat konsantrasyonları egzersiz yoğunluğunun bir parçasıdır. Bununla beraber, bazen anaerobik eşik olarak da isimlendirilen laktat düzeyinin kanda hızlı birikmesi, ATP üretiminde aerobik metabolizmadan anaerobik metabolizmaya hızlı bir geçiş olduğunu göstermez. Yani, çalışan kas grupları tarafından üretilen laktat, üretiminin sonunda dokular yardımı ile kandan uzaklaştırma yeteneğini gösterir. Laktat eşiği, kan laktat seviyesinde dolaylı yoldan artışını sağlar veya kan laktat seviyelerinin başlangıcı olarak adlandırılır (Pennington ve Kinesiology, 2015).

Dağ bisikleti yarışı (XCO), hem performans hem de rekreatif amaçlı tercih edilen bisiklet türleri arasında popüler bir disiplindir. Yarışma hazırlıkları kapsamında yapılan antrenmanlar ile birlikte geliştirilen fizyolojik parametreler ve dolayısıyla performansın kriterleri, dağ bisikletinde yol bisikletine nazaran daha az sahaya yansımaktadır. Mevcut araştırmalar, dağ bisikleti yarışmaları esnasında güç çıkışının, arazi ve yarış parkuru koşullarına bağlı değişkenlerden dolayı yüksek derecede salınım gösterdiğini göstermektedir. Buna göre literatürde, dağ bisikletinin, yarışma esnasında maksimum oksijen alımının %84'üne denk gelen maksimumun %90'ı olacak şekilde ortalama kalp atım hızı ile yüksek seviyede aerobik ve anaerobik enerji üretimi olması gerektirdiği ileri sürülmektedir. Sporcuların enerjileri, toplam yarış süresinin yaklaşık %82'si laktat eşiğinin (LT) üzerinde harcanırken üretilen gücün %22'si maksimum değerler üzerindedir. Basitçe bir ifadeyle, bu veriler spordaki performansın üst düzeyde sürdürülebilir güç çıkışıyla doğru orantılı olacağını ve laktat eşiği(LT) ile doğrudan ilişkili olabileceği öne sürülmektedir (Miller, 2014).

2.5.7.1.Powermetre (güç ölçer)

İlk güç ölçer olan powermetreler veya ergometrik güç ölçerler 1800'lü yılların sonlarına doğru ortaya çıktığı bilinmektedir. Bunlar sporcuların gücünün belirlenmesini sağlayan bir alettir. İlk powermetreler taşınabilir olmadığı için taşınmasında zorluk çekilmiştir ve bu da ilk etapta yaygınlığı düşürmüştür. Yeni teknoloji hamleleri ile bu aletler taşınabilir pozisyona gelmiş ve erişilebilirliğini gün geçtikçe arttırmıştır.

Bir zamanlar powermetreler deneyimli üst seviye sporcular ve deneyimli antrenörler tarafından saklanarak kullanılan bir cihaz olmuştur. Günümüzde ise çoğu sporcunun

kullandığı bir cihaz olmaktadır. Bu teknolojik gelişmeler günümüzde sporcuların yol bilgisayarlarının ekranlarına düşecek seviyede gelişimine aşına olunmuştur. Yine aynı şekilde akıllı cihazlar yardımıyla kıyaslama, gelişim grafiği, planlama ve veri paylaşımı gibi gelişmelere olanak sağlamıştır.

Güç ölçüm cihazları powermetreler ulaşılabilirlik açısından pratik ve fiyatları da düşüktür. Sporcular performans parametrelerini en üst limite çekmek için bu cihazlardan yararlanmaktadırlar.

Powermetreler ile ilk ölçümler egzersiz laboratuvarlarında ölçülmüştür. Belirli protokoller oluşturularak karbonhidratların çalışma prensipleri, kan- laktat seviyeleri ve sporcuların performans gelişim grafiğini öğrenmeyle başlamışlardır.

Bisiklet sporu ile uğraşan sporcuların olmazsa olmazı powermetredir. Bir nabız bandı vs. yöntemler gün içinde sıklıkla olumsuz olarak değişebilmektedir. Powermetrelerde ise bu durum tamamıyla minimize hale gelmiş olup asıl gücümüzü yansıtmaya olanak sağlamaktadır. Yapılan testleri belirli bir aralıkta kıyaslama yapmaya da mümkünat sağlar. Powermetrenin asıl amacı sporcunun performans aralıklarını en iyi şekilde ölçüp bunun ışığında performans artışı sağlamaktır (Allen ve Coggan, 2019).

2.5.7.2.FTP testi

Kandaki oksijen miktarı artışının belirli bir seviyede laktata dönüşmesi anaerobik eşiği gösterir ve protokolü olan, dereceleri belirlenen egzersiz testleri ile ölçülebilmektedir (Withers vd., 1981).

FTP, fizyolojik bir test kullanılmadan, 20 dakikalık bir sürüş süresi boyunca elde edilen ortalama güç çıkışının yüzdesi kullanılarak belirlenir. Hızını sporcunun kendisinin belirlemiş olduğu 20 dakikalık süre boyunca elde edilen ortalama güçten %5 azaltılır (McGrath vd., 2021).

FTP testinin en yaygın olarak kullanımı göz önünde bulundurduğumuzda bisiklet performansını ölçmek ve antrenman programlama yapmak amacıyla değerlendirilmesi profesyonel bisiklet kullanıcıları için en avantajlı yollardan biridir. Yoğun egzersize maruz kalan Elit bisiklet sporcularına antrenman yükleri ve düzenli egzersiz testleri, FTP'nin doğru bir şekilde tahmin edilip değerlerin belirlenmesi egzersiz için hayati önem taşımaktadır (Denham vd., 2020).

2.5.7.3.Nabız ve watt bölgeleri

Nabız ve watt bölgeleri, antrenmanın yoğunluğunu, kapsamını ve süresini tespit etmekte olup, maksimum kalp atım sayısı ve watt eşik değerleri (MKAS ve FTP) kullanılır. Ölçümlerin pratik olarak test edilebilir olması sporcularının işlerini kolaylaştırmaktadır. Sporcuların FTP ve MKAS'ını tespit etmek üzere fizyolojik egzersiz testler ya da 220 - yaş formülü kullanılabilir (Aslan, 2019)



3.MATERYAL VE YÖNTEM

3.1.Araştırma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Sinop'ta olan bisiklet kulübünün aktif olarak yarışmalara katılmakta olan, dağ bisikleti ve yol bisikleti disiplinlerinde en az 2 yıl bisiklet sporu yapmış sporcular oluşturmuştur. Araştırmaya 13 sporcu katılmıştır. 1 sporcu kendi isteği ile çalışmayı bırakması sonucu 12 sporcu ile çalışma tamamlanmıştır. Sporcuların test ölçümleri $16\pm1^{\circ}\text{C}$, $23\pm1^{\circ}\text{C}$, $30\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık derecesine sahip olan ve ısı kaybının olmadığı bir odada alınmıştır. Sporcular ile yaptığımız bu çalışma için Sinop Üniversitesi, İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan gerekli izinler alınmıştır.

Katılımcılara çalışmanın içeriği, amacı ve yararları hakkında detaylı bilgiler verilmiş olup, bunun yanında deneklere, çalışmada gönüllü olduklarına dair onam formu imzalatılmıştır. On sekiz yaş altında olan katılımcıların ailelerinden onam formu alınmış ve test hakkında bilgiler verilmiştir.

3.2.Araştırma Modeli

Farklı ortam sıcaklıklarında uygulanan fonksiyonel eşik güç (FTP) uygulamasının bisiklet sporcularının hidrasyon durumlarına etkisinin incelendiği bu araştırma, yarı deneysel bir çalışmadır. 3 farklı sıcaklık ortamında sporcuların ölçümleri alınmış ve değerlendirilmiştir. Araştırmaya katılan bisiklet sporcuları ölçümlere rastgele olacak şekilde alınmıştır.

3.3.Araştırma ve Uygulama Yeri

Çalışmanın ölçümleri için Sinop Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Performans Laboratuvarı kullanılmıştır. Laboratuvarda ölçüm yapılan yerin nemi (47 ± 1) ve sıcaklık ölçümleri standart hale getirilerek kontrol altında tutulmuştur ve tüm sporcular aynı şekilde testleri yapmışlardır.

3.4.Verilerin Toplanması

3 farklı ortam sıcaklığında yapılan çalışma öncesinde tüm sporcuların test başlamadan 3 saat öncesine kadar bir şey yememeleri istendi. Sporcuların testler başlamadan önce boy uzunlukları ve kilo ölçümleri yapılarak beden kitle indeksleri hesaplanmıştır.

Ortam sıcaklığı test başlamadan 1 saat öncesinde hangi sıcaklıkta ölçüm alınacaksa o sıcaklığa göre ayarlanmış ve sabit tutulması sağlanmıştır. 3 farklı sıcaklıkta (16 ± 1 - 23 ± 1 - $30\pm1^{\circ}\text{C}$) da aynı uygulama yapılarak testler başlamıştır.

Teste başlayan sporcular bir sonraki test ölçümü için dinlenmeleri göz önünde bulundurulduğundan 48 saat ara verilmiştir. Sporculardan çalışmanın geçerliliği için test öncesi ağır bir antrenman vb. yapmamaları ve dinlenmeleri istendi. Farklı sıcaklıklarda alınan ölçümlerin aynı derecede (16 ± 1 - 23 ± 1 - $30\pm1^{\circ}\text{C}$)olmasına özen gösterildi. Sporculardan test başlamadan önce 200 ml su içmeleri istendi. Sporcular test başlamadan önce 25 dakikalık ısınma protokolü gerçekleştirdi ve ısınma sonrasında 20 dakikalık teste tabi tutulduktan sonra 10 dakika soğuma ile test tamamlandı.

Çalışmaların sonuçları, ölçüm ve testlerin her sporcu için kaydedilmesine yönelik öncesinde hazırlanan ölçüm formlarına kaydedildi. Ölçümlere ilişkin önemli noktalarda hata oranını minimuma indirmek için özellikle dikkat edildi.

Sporcular tek tip kıyafet giymişlerdir. Ölçümü alınan sporculardan bir sonraki sporcuya geçişi esnasında bisiklet ve değişen adaptörler sterilize edilmiştir.

Ölçümlerin daha sağlıklı alınabilmesi açısından aynı ortam koşullarında oluşturuldu. Tüm sporcular aynı bisiklet üzerinde ve aynı akıllı yol bilgisayarı ile veriler alınmıştır.

3.5.Uygulanan Testler ve Isınma Protokolü

Sporcular 3 farklı ortam sıcaklıklarında FTP test protokolünde test edilmiştir. FTP testleri toplamda 20 dakika sürecek şekilde planlanmıştır. Sporcular test esnasında MX3 Hidrasyon cihazı ile sırasıyla ısınma öncesi, test başlangıcı, test bitimi ve soğuma sonrası dilden tükürük sribi yardımı ile ölçümleri alınmıştır. FTP ısınma protokolü için sporcuların öncesinden eşik değerlerini bilmemiz gerektiği için sporcuların 1 hafta öncesinden FTP testleri alınmış çıkan değerler doğrultusunda ısınma protokolüne göre test gerçekleşmiştir. Bu veriler ışığında ısınma protokolü şiddetleri de belirlenmiştir.

3.5.1.Isınma Protokolü

- 3 tane 1 dakika 100 kadans
- 1 dakika dinlenme
- 5 dakika %65 tempo

- 5 dakika maksimum yüklenme
- 10 dakika %65 tempo
- 20 dakika maksimum yüklenme
- 10dakika soğuma (Allen ve Coggan, 2019)

Bu test aşamalarından geçen sporcuların elde etmiş olduğu sonucun %95'i, sporcunun FTP değerini göstermektedir.

3.5.2.Boy Uzunluğu Ölçümü

Katılımcıların boy ölçümlerini ölçmek için elektronik baskülün boy ölçme özelliği de olan dikey çubuğun altında dik bir pozisyonda durmuşlar ve üstten indirdiğimiz kaliper ile boyları ölçülmüştür.

3.5.3.Vücut Ağırlığı Ölçümü

Sporcuların vücut ağırlıkları elektronik baskül ile ölçülmüş olup sporcular çıplak ayak olacak şekilde ve branşa özel kıyafetler giymiş bir durumda ölçüm gerçekleştirilmiştir. Seca 220 marka cihaz ile yapılmış ve elde edilen veriler santimetre cinsinden özel hazırlanmış tabloya kaydedilmiştir.

3.5.4.Beden Kitle İndeksi (BKİ)

BKİ yani vücut kitle indeksi olarak karşımıza çıkan bu parametrenin kilogramın metre cinsinden vücut ağırlığının karesine bölünmesi ile elde edilir. Bu durum kişilerin ideal kilonun ortaya çıkması için kullanılan bir ölçüm yöntemidir (Güney, 2023).

3.5.5.Borg Skalası (AZD)

Borg Skalası fiziksel egzersizin veriler hali ile zorluğu ölçülen en yaygın metottur (Ries, 2005). 0-10 arasından değerlendirilmesini istediğimiz bu yöntemde sporcuların dönütlerine göre aktarılan verileri not çizelgesindeki uygun olan yerlere dolduruldu.

3.6.Kullanılan Cihazlar ve Ekipmanlar

3.6.1.Bisiklet Seçimi

Deneklerin test esnasında Salcano marka yol bisikleti kullanmışlardır. Salcano marka bisiklet ile testler yapılmış olup tüm sporcuların sele yükseklikleri kendilerine göre ayarlanmıştır. Sele ayarlamalarını leMond yöntemi kullanılarak sporcuların iç bacak uzunluğu alınıp 0,883 ile çarpılarak sele yüksekliği ayarlanmıştır(Peveler vd., 2005). Sporcuların kullanmış olduğu pedallar kilitli pedal olarak tercih edilmiş ve sporcuların ayaklarının pedaldan kayması engellenmiştir.

3.6.2.Yol Bilgisayarı

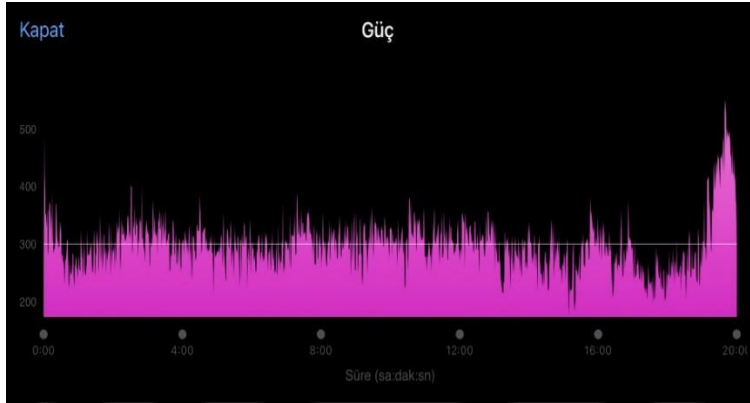
Garmin 530 bundle bisiklet yol bilgisayarı yardımı ile ölçtüğümüz bu ölçümler sporcular bisiklet sürüşü esnasında anlık olarak ekrana veri verilmesi sağlandı. Sporcu bu veriler ışığında kendi performans durumuna göre ekrandan değerlerini takip ederek sürüşünü gerçekleştirdi. Sporcular testleri bittikten sonra cihaza veriler kaydedilip kalıcı hafızaya atıldı.



Görsel 3.1 Garmin marka yol bilgisayarı

3.6.3.Garmin Connect Uygulaması

Testi biten sporcularımız Garmin connect telefon ve bilgisayar uygulaması sayesinde testin başlangıcından sonuna kadar olan tüm evreler otomatik olarak kaydedilmiştir. Bu sayede sporcuların testleri ve test takibi kolayca kontrol edilmiştir ve özel olarak hazırlanan tablolara eklenmiştir.



Görsel 3.2 Yirmi (20) dakika boyunca güç takibi



Görsel 3.3 Yirmi (20) dakika boyunca nabız takibi



Görsel 3.4 Yirmi (20) dakika boyunca bölgelerde geçirilen süreler

3.6.4. Akıllı Trainer

Sporcular test için “Elite Direto XR interactive home” marka akıllı trainera bağlanan bisiklet ile test edilmiştir. Bu sayede bisiklet sabit kalmış ve sporcular antrenman esnasında kendi isteği olmadan duraklama ya da düşme imkanını ortadan kaldırılmıştır.



Görsel 3.5 Akıllı trainer

3.6.5.Hidrasyon Testi Cihazı

Bisikletçiler vücut hidrasyon seviyeleri, girişimsel olmayan (non-invaziv) yöntemle portatif hidrasyon testi cihazı (MX3 LAB Pro, Austin, Texas) kullanılarak belirlenmiştir. Deneylerin sahada ölçümlerinin alınması için cihazın kullanımı son derece kolaydır. Cihaz deneğin hidrasyon seviyesini, hidrasyon test sribi ile direk dilden alınan tükürük yoğunluğunu ölçerek veri vermektedir. Yapılan çalışmada tükürük örneği dilden sterilizasyon kurallarını gözeterek alınmıştır. Her ölçüm sonunda tükürük test sribi değiştirilmiştir. Hidrasyon test sribi ile alınan değerler aşağıdaki şekilde değerlendirilmiştir.

- 65 = euhidrasyon (iyi hidrate)-sıvı kaybı yok
- 65-100 = düşük seviye dehidrasyon
- 101-150 = orta seviye dehidrasyon
- >150 = yüksek seviye (ciddi derecede) dehidrasyon



Görsel 3.6 Hidrasyon cihazı

3.6.6.Ortam Isısının Sağlanması

Çalışmanın ölçümleri için Sinop Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Performans Laboratuvarında aktif halde bulunan York Marka klima yardımı ile ortam sıcaklığı ayarlanmıştır. Ortam sıcaklığı ayarlanırken yazlık kışlık ve otomatik modlar ile ayarlanmıştır.

Klimaların derecelerini ölçmek için ayrıca termometrede test alanında bulunmuştur. Sıcaklık değerlerinin doğruluğunu test etmek için York marka klimanın ekranı, termometre ekranı ve test için kullanmış olduğumuz Garmin marka yol bilgisayarının ekranında derece kontrolü yapıldı. Testini alacağımız ortam sıcaklığı derecesi ayarlanmadan teste başlanmadı.



Görsel 3.7 3 farklı cihazdan aynı anda çekilmiş oda sıcaklığı görseli

3.7.Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin işlenmesi, verilerin tanımlayıcı istatistik ve istatistiksel analizlerinde SPSS 23.0 İstatistik paket programı kullanılmıştır. Verilerin normallik varsayımı Shapiro-Wilk testi ile sınanmıştır. Normal dağılımına göre parametrik testlerden One-Way ANOVA ve Repeated Measures ANOVA ve Post Hoc testlerden Benferroni testi uygulanmıştır. Araştırmamızda anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

4.BULGULAR

Bu bölümde çalışma boyunca elde edilen veriler aktarılmıştır. Katılımcılara ait betimsel istatistik, boy kilo ölçümleri, hidrasyon durumları, fonksiyonel eşik güçleri (FTP), kalp atımları (HR) ve kilogram başına uygulanan kuvvet (kg/w) değerlerine ait veriler ayrı olarak tablolar ile ele alınmış ve değerlendirilmiştir.

Tablo 4.1. Katılımcıların fiziksel özellikleri (yaş, spor yaşı, vücut ağırlığı, boyu, vücut kitle indeksi)

Değişkenler	$\bar{X}$	SD
Yaş (yıl)	17,91	5,1
Spor Yaşı (yıl)	2,83	0,94
Kilo (kg)	57,34	11,3
Boy (cm)	168	10
VKİ	19,76	2,65

$\bar{X}$ = Ortalama; SD= Standart sapma

Araştırmaya katılan sporcuların yaş, spor yaşı, vücut ağırlığı, boyu, vücut kitle indeksi verileri yukarıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 4.2. Katılımcıların ortalama güçleri, kadans ortalamaları, max nabız ve ortalama nabızları

Değişkenler	$\bar{X}$	SD
Ort. Güç	183	58,48
Kadans	80,83	6,492
Max. HR	191,33	9,91
Ort. HR	175,25	11,81

$\bar{X}$ = Ortalama; SD= Standart sapma

Araştırmaya katılan sporcuların ortalama güçleri, kadans ortalamaları, max nabız ve ortalama nabız verileri yukarıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 2).

Tablo 4.3. Katılımcıların farklı sıcaklık derecelerindeki (FTP, KG/WATT, AZD) değerleri

Değişkenler	N	Oda Sıcaklığı	$\bar{X} \pm SD$	f	P
FTP	12	16±1 Derece	173,85±55,55	0,458	0,637
		23±1 Derece	168,15±51,33		
		30±1 Derece	153,82±51,56		
		Toplam	165,27±52,02		
KG/WATT	12	16±1 Derece	3,00±0,61	1,46	0,247
		23±1 Derece	2,89±0,48		
		30±1 Derece	2,63±0,5		
		Toplam	2,84±0,54		
AZD	12	16±1 Derece	9,16±0,93	0,254	0,774
		23±1 Derece	9,33±0,77		
		30±1 Derece	9,08±0,9		
		Toplam	9,19±0,85		

*p<0,05); $\bar{X}$ = Ortalama; SD = Standart sapma; AZD= Algılanan zorluk derecesi;FTP= Fonksiyonel eşik gücü; KG/ WATT= Kilogram başına uygulanan kuvvet

Araştırmaya katılan sporcuların farklı derecelerde FTP, KG/WATT ve Algılanan Zorluk Derecelerine ait veriler yukarıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 3). Sporcuların FTP değerleri, 16±1°C’de 173,85 W, 23±1°C’de 168,15W, 30±1°C’de ise 153,82 W değerleri tespit edilmiştir. Bu değerlere baktığımızda sıcaklık dereceleri arttıkça test değerlerinde düşüş meydana gelmiştir

Sporcuların KG/WATT değerleri, 16±1°C’de 3,00, 23±1°C’de 2,89, 30±1°C’de ise 2,63 W değerleri tespit edilmiştir. Bu değerlere baktığımızda sıcaklık dereceleri arttıkça test değerlerinde düşüş meydana gelmiştir.

Sporcuların AZD değerleri, 16±1°C’de 9, 23±1°C’de 9,33, 30±1°C’de ise 9,08 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.4. Katılımcıların hidrasyon ölçümleri (ısınma başlangıç, test başlangıç, test bitiş, soğuma bitiş)

Değişkenler	N	Oda Sıcaklığı	$\bar{X} \pm SD$	f	P
Isınma Başlangıç	12	16±1 Derece	55,41±15,38	0,14	0,87
		23±1 Derece	52,41±12,52		
		30±1 Derece	52,58±18,33		
		Toplam	53,47±15,2		
Test Başlangıç	12	16±1 Derece	65,25±18,34	2,317	0,114
		23±1 Derece	56,58±14,1		
		30±1 Derece	72,91±22,4		
		Toplam	64,91±19,28		
Test Bitiş	12	16±1 Derece	109,75±46,69	0,737	0,486
		23±1 Derece	127,08±65,5		
		30±1 Derece	103,25±30,65		
		Toplam	113,36±49,32		
Soğuma Bitiş	12	16±1 Derece	76,41±27,9	0,332	0,72
		23±1 Derece	84,33±31,93		
		30±1 Derece	77,33±15,26		
		Toplam	79,36±25,51		

*(p<0,05); $\bar{X}$ = Ortalama; SD = Standart sapma

Araştırmaya katılan sporcuların hidrasyon ölçümleri ısınma başlangıç, test başlangıç, test bitiş ve soğuma bitiş verileri yukarıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 4). Hidrasyon değerleri gruplar arasında anlamlı fark bulunmamaktadır.

Tablo 4.5. Çalışma grubunun $16\pm1^{\circ}\text{C}$ 'de hidrasyon düzeylerinin ısınma başlangıç, test başlangıç, test bitiş ve soğuma bitişe göre karşılaştırılması

Değişkenler	n	$\bar{X}\pm\text{SD}$	f	p	Fark
Isınma Başlangıç	12	$55,41\pm15,38$			
Test Başlangıç	12	$65,25\pm18,34$	8,309	0.001*	
Test Bitiş	12	$109,75\pm46,69$			3>1,4
Soğuma Bitiş	12	$76,41\pm27,90$			

*($p<0,05$); $\bar{X}$ = Ortalama; SD = Standart sapma

Araştırmaya katılan sporcuların $16\pm1^{\circ}\text{C}$ 'de alınan hidrasyon ölçümleri ısınma başlangıç, test başlangıç, test bitiş ve soğuma bitiş verileri yukarıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5'e göre bisikletçilerin $16\pm1^{\circ}\text{C}$ 'de hidrasyon düzeylerinin ısınma başlangıç, test başlangıç, test bitiş ve soğuma bitişe göre karşılaştırılmasında hidrasyon (mOsm/1) ($p=,001$) düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). "Bonferroni Testi" sonuçlarına göre test bitiş değişkeninin, "ısınma başlangıç ve soğuma bitiş" değişkenlerine göre anlamlı ($p<0,05$) farklılık gösterdiği anlaşılmıştır.

Tablo 4.6. Çalışma grubunun $23\pm1^{\circ}\text{C}$ 'de hidrasyon düzeylerinin ısınma başlangıç, test başlangıç, test bitiş ve soğuma bitişe göre karşılaştırılması

Değişkenler	n	$\bar{X}\pm\text{SD}$	f	p	Fark
Isınma Başlangıç	12	$52,41\pm12,52$			
Test Başlangıç	12	$56,58\pm14,10$	10,958	0.001*	
Test Bitiş	12	$127,08\pm65,50$			3>1,2
Soğuma Bitiş	12	$84,33\pm31,93$			

*($p<0,05$); $\bar{X}$ = Ortalama; SD = Standart sapma

Araştırmaya katılan sporcuların $23\pm1^{\circ}\text{C}$ 'de alınan hidrasyon ölçümleri ısınma başlangıç, test başlangıç, test bitiş ve soğuma bitiş verileri yukarıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 6). Tablo 6'ya göre bisikletçilerin 23 ± 1 derecede hidrasyon düzeylerinin ısınma başlangıç, test başlangıç, test bitiş ve soğuma bitişe göre karşılaştırılmasında hidrasyon(mOsm/1) ($p=,001$) düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). “Bonferroni Testi” sonuçlarına göre test bitiş değişkeninin, “ısınma başlangıç ve test başlangıç” değişkenlerine göre anlamlı ($p<0,05$) farklılık gösterdiği anlaşılmıştır

Tablo 4.7. Çalışma grubunun $30\pm1^{\circ}\text{C}$ 'de hidrasyon düzeylerinin ısınma başlangıç, test başlangıç, test bitiş ve soğuma bitişe göre karşılaştırılması

Değişkenler	n	$\bar{X}\pm\text{SD}$	f	p	Fark
Isınma Başlangıç	12	$52,58\pm18,33$			
Test Başlangıç	12	$72,91\pm22,40$	10,487	0.001*	
Test Bitiş	12	$103,25\pm30,65$			3>1,2
Soğuma Bitiş	12	$77,33\pm15,26$			

*($p<0,05$); $\bar{X}$ = Ortalama; SD = Standart sapma

Araştırmaya katılan sporcuların $30\pm1^{\circ}\text{C}$ 'de alınan hidrasyon ölçümleri ısınma başlangıç, test başlangıç, test bitiş ve soğuma bitiş verileri yukarıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7'e göre bisikletçilerin $30\pm1^{\circ}\text{C}$ 'de hidrasyon düzeylerinin ısınma başlangıç, test başlangıç, test bitiş ve soğuma bitişe göre karşılaştırılmasında hidrasyon (mOsm/1) ($p=,001$) düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). "Bonferroni Testi" sonuçlarına göre test bitiş değişkeninin, "ısınma başlangıç ve test başlangıç" değişkenlerine göre anlamlı ($p<0,05$) farklılık gösterdiği anlaşılmıştır.

5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde bisiklet sporcularına farklı sıcaklık derecelerinde yapılmış olan FTP testi boyunca sporcuların hidrasyon durumlarını incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen veriler, ilgili literatür desteğiyle tartışılarak yorumlanmıştır.

Araştırmamızda sporcuların boy uzunlukları ortalaması 168.41 cm tespit edildi. Boyraz, (2018) bisiklet elit milli takım sporcuları ile yapmış olduğu çalışmasında bisikletçilerin boy uzunluğu ortalamalarını pliometrik antrenman grubunun 175.43cm, kontrol grubunun boy uzunluğu ortalamalarını 170.86cm, Kargın, (2023) bisiklet sporcuları ile yapmış olduğu çalışmasında yol bisikletçilerinin boy uzunluklarını 177,93 cm, dağ bisikletçilerinin boy uzunluklarını 177.50 cm, Aslan, (2019) dağ bisikletçileri ile yapmış olduğu çalışmasında tabata antrenman grubunda olan bisikletçilerin boy uzunluklarını 171.30 cm, kontrol grubunda olan bisikletçilerin boy uzunluklarını 174.89 cm, Akbaş, (2024) genç ve elit bisikletçiler ile yapmış olduğu çalışmasında bisikletçilerin boy uzunluklarını 173.30cm, Kürkçü Akgönül, (2021) yıldız bisikletçiler ile yaptığı araştırmada bisikletçilerin boy uzunluklarını 170.52cm olarak belirlediler. Yapılan çalışmamızda yaş grupları ile benzer sonuçlar vardır.

Araştırmamızda sporcuların vücut ağırlığı ortalaması 57.34 kg tespit edildi. Boyraz, (2018) bisiklet elit milli takım sporcuları ile yapmış olduğu çalışmasında bisikletçilerin vücut ağırlığı ortalamasını pliometrik antrenman grubunun 69.29, kontrol grubunun vücut ağırlığı ortalamasını 65.53kg, Kargın, (2023) bisiklet sporcuları ile yapmış olduğu çalışmada yol bisikletçilerinin vücut ağırlığı ortalamasını 67.07 kg, dağ bisikletçilerinin vücut ağırlığı ortalamasını 69.71 kg, Aslan, (2019) dağ bisikletçileri ile yapmış olduğu çalışmasında tabata antrenman grubunda olan bisikletçilerin vücut ağırlığı ortalamasını 60.38 kg, kontrol grubunda olan bisikletçilerin vücut ağırlığı ortalamasını 59.53 kg, Akbaş, (2024) genç ve elit bisikletçiler ile yapmış olduğu çalışmada bisikletçilerin vücut ağırlığı ortalamasını 60.25 kg, Kürkçü Akgönül, (2021) yıldız bisikletçiler ile yapmış olduğu çalışmasında bisikletçilerin vücut ağırlığı ortalamasını 60.47 olarak belirlediler. Yapmış olduğumuz çalışmada da benzer sonuçlar vardır.

Çalışmamızda bisiklet sporcularına yapmış olduğumuz FTP test sonuçları ortalaması 165W, kilogram başına uygulanan güç(kg/w)2,84, ortalama nabız 175, maksimum nabız ortalaması 191 olarak tespit edilmiştir. Akbaş, (2024) yapmış olduğu çalışmasında sporcuların ön test verisinde FTP test sonuçları ortalaması 171W, kilogram başına

uygulanan güç(kg/w)2,78, ortalama nabız 179, maksimum nabız ortalamasını 195, olarak tespit etmiştir. Sørensen vd., (2019) yapmış olduğu çalışmada, bisiklet sporcularının FTP değerini 272, kilogram başına uygulanan gücü(kg/w)3.3 olarak bulmuştur. Bu sonuçlar ışığında yaş gruplarına ve performans kavramlarına göre ülkemizde yapılan çalışmalarda benzerlik göstermiş olup, yurtdışında yapılan çalışmalarda ise farklılıklar vardır. Bu sonuçların farklılıkları, sporcuların ülkeden ülkeye artan ya da azalan performans seviyeleriyle açıklanabilir.

Sørensen vd., (2019) yapmış olduğu çalışmada 11 erkek sporcunun 20 dakikalık FTP test değerlerini incelemiş olup bu değerler ışığında çıkan sonucun sporcuların yarışma esnasındaki performansları ile yüksek düzeyde ilişki olduğunu belirtmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada da, 20 dakikalık FTP testi tercih edilmiştir.

Erdoğan, (2015) yapmış olduğu çalışmada, sporcuların soğuk ortamda yapılan fiziksel aktivitelerde ortam sıcaklığına uygun olarak giyinmesi durumunda hipotermi riskini azaltmada olduğunu ve organizmanın savunma mekanizmaları devreye sokması ile birlikte oluşabilecek riskleri azaltmaya çalışmaktadır. Soğuk bir ortamda yapılacak egzersizde en önemli unsurlardan birisi de sporcunun kişisel limitlerini bilerek soğuğa karşı hazırlıklı olması gerekmektedir. Özellikle hipotermik şartlarda, kişiler kendilerine özgü uygun kıyafet seçimi, hipotermi belirtilerini öğrenme vb. stratejiler geliştirmesi gerektiğini belirtmiştir.

Cesanelli vd., (2021) yapmış olduğu çalışmada, genç sporcuların antrenman performans takibi ve egzersiz sırasında beslenme desteğinin sporcunun yorgunluk algı yönetiminin önemli iki yönünü temsil ettiğini ve bu önemli konunun sporcuların egzersizden kaynaklı yorgunluk algısının değerlendirilmesi yorgunluk düzeyinin artması anlamını taşıdığını belirtmiştir. Yaptığımız araştırmada performans testinde sporculara besin takviyesi yapılmamış, sadece test başlangıcında 200 ml su verilmiştir.

Tatterson vd., (2000) Avusturya milli takımının 11 sporcusu ile yapmış olduğu çalışmada elde edilen veriler, belirgin olarak ısı üretimiyle sonuçlanan yoğun, kısa süreli egzersiz sırasında bile, çevre sıcaklığındaki ılımlı bir artışın elit sporcularda egzersiz performansını azalttığını göstermekte olduğunu ve egzersiz periyodu boyunca rektal sıcaklığın hemen hemen aynı olduğu ve kan pH'sının daha yüksek olduğu egzersizin sonraki aşamalarında kan laktatının daha düşük olduğu gözlemleri, egzersiz performansıyla ilişkili olduğunu belirtmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada 16±1 derece

FTP ortalaması 173 W, 23 ± 1 derecede 168 W, 30 ± 1 derecede ise 153 W olarak bulduk ve bu sayı sıcaklık ile doğru orantıda düşmüştür. Sunulan çalışmada sıcaklık dereceleri arttıkça sporcuların performans düşüklüğüne dair literatürle benzerlik vardır.

Périard vd., (2011), 8 profesyonel bisikletçi ile yapmış olduğu çalışmasında kardiyovasküler zorlanma ile sıcakta kendi temponuzda yapılan egzersiz sırasında gözlenen güç çıkışındaki azalma arasında güçlü bir bağlantı olduğunu öne sürmüş ve sıcak koşullarda 40 km'lik yapılan sürüş sırasında sıcaklık artışının güç çıkışıyla negatif olduğunu tespit etmiş. Sıcakta yapılan yüksek şiddetli antrenmanlarda, sporcuların kendi tempolarında yaptığı egzersiz sırasında termal gerilimdeki belirgin bir artışın, sürdürülebilir çalışma hızını, en yüksek güç çıkışını ve en yüksek oksijen alımını düşüren, kardiyovasküler gerilimdeki performansı sınırlayıcı bir artışla ilişkili olduğu sonucuna varmıştır. Yapmış olduğumuz çalışmada çıkan FTP test verileriyle kıyasladığımızda literatür ile benzerlikler görülmüştür.

Girard vd., (2015) yapmış olduğu çalışmasında sporcuların ısıya maruz kalmasıyla ilişkili kas sıcaklığı miktarının artış olması, sprint performansına fayda sağlayabilir. Ancak performansın tekrarlanmasıyla birlikte kas sıcaklığının ve artan kardiyovasküler ve metabolik gerginlik, daha sıcak ortamlarda vücut sıcaklığının daha çok yükselmesiyle ilişkili azalan istemli kas aktivasyonu tarafından olumsuz etkilenir. Artan ısı stresi ile yüksek şiddetli egzersiz yapıldığında daha büyük performans düşüşleri meydana gelir. Yapmış olduğumuz çalışmada da benzer sonuçlar görülmüştür.

Peiffer ve Abbiss, (2011) 9 bisikletçi ile yapmış olduğu çalışmasında bisikletçilerin sıcak çevre koşulları altında zamana karşı sürüş performanslarının azaldığını ve güç çıkışındaki değişikliklerle ilişkili olduğunu tespit etmiştir.

Brown vd., (2024) yaptığı çalışmasında MX3 hidrasyon test cihazının, akut yanıtları ile kronik adaptasyonları araştırmak isteyen araştırmacılar için saha ve laboratuvar ortamlarında terin $[Na^+]$ ölçümüne yönelik güvenilir ve geçerli bir test cihazı olduğunu tespit etmiştir. Mx3 hidrasyon cihazı ile yapmış olduğumuz çalışma, literatürde güvenilirliği ve geçerliliği açısından test edilmiştir.

Girard vd., (2015) yaptığı çalışmasında kas sıcaklığı yüksek ısı seviyelerine geldiğinde sporcuların sprint performanslarının artmasını beklerken, tekrarlanan sprintler esnasında güç çıkışında hipertermi nedeniyle azaldığını tespit etmiştir. Azalan performansın, sporcunun metabolik yorgunluğundan kaynaklanmadığını ve bu durumun, vücudun

yüksek sıcaklıktan dolayı merkezi sinir sisteminin işlevi üzerindeki etkisinin azalmasından kaynaklı olduğunu belirtmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada da benzer sonuçlar tespit edilmiştir. 16 ± 1 °C, 23 ± 1 °C, 30 ± 1 °C performanslarında sıcaklık arttıkça doğru orantıda performans düşüklüğü görülmektedir.

Sawka ve Mountain, (2000) yapmış olduğu çalışmasında egzersiz sırasında ter çıkışı sebebiyle sıklıkla su alımı gerçekleşse de vücutta su açığı yine meydana gelmektedir. Su açığı durumu hem hücre içi hem de hücre dışı egzersiz hacmini azaltır ve ayrıca bazı olumsuz fizyolojik durumlar ile sonuçlanır. Aerobik egzersizler bu durumdan olumsuz etkilenmektedir sonucuna varmıştır. Bardis vd., (2013) 10 antrenmanlı bisiklet sporcusu ile yapmış olduğu çalışmasında 5 km'lik bir açık hava tepe parkuru sırasında susuz kalan sporcuların performanslarının düştüğünü tespit etmiş ve bu performans düşüşünün nedenini sıcaklıkla birlikte algılanan zorluktan kaynaklandığını belirtmiştir.

Pigakis vd., (2023) yapmış olduğu çalışmasında hidrasyon seviyesinin VO₂max'ın yoğun egzersiz sırasında bir bireyin oksijen kullanma kapasitesinin maksimum ölçüsü olduğunu ve egzersiz sırasında vücut sıcaklığını düzenlemeye yardımcı olduğunu belirtmiştir. Vücut susuz kaldığında, ısıyı dağıtmak için mücadele eder ve bu da vücut çekirdek sıcaklığında bir artışa yol açmaktadır. Bu durum Vo₂max'ı olumsuz etkilenmektedir. Çalışmasının sonucunda ise, kaslara oksijen iletimi azaldığında VO₂max değerlerinin sınırlandırıldığını tespit etmiştir. Dehidrasyon yüksek kalp atış hızına ve artan kardiyovasküler zorlanmaya yol açabileceğini vurgulamaktadır. Yaptığımız çalışmada da sıcaklık değerleri ile sıcaklığın yükselmesinden kaynaklanan performans düşüklüğü ve AZD değerleri ile sporcuların nabız verilerinde artış tespit edilmiştir.

Farklı branşlarda yapılan sıcaklık ve hidrasyon seviyelerinin sporcu performanslarına etkilerin incelendiği çalışmalara bakıldığında;

Güreş branşında, Bağatır, (2013) yapmış olduğu çalışmasında sporcuların tartı esnasında kilolarının fazla çıkması durumlarında sauna tarzı vücuttan sıvı atım durumlarının sporcuların performanslarını düşürdüğünü belirtmiştir. Sporcuların enerjilerinde düşüş meydana gelmekte olduğunu ve sıvı kaybının yanında elektrolit kaybı da görülmekte olduğunu belirtmiştir. Bu durum sporcuların performans düşüşlerinin en önemli nedenlerinden biri olduğunu belirtmiştir. Kızılkın, (2023) yapmış olduğu çalışmasında; akut sıvı kayıplarının güreşçilerin fizyolojik olarak performanslarını düşürmediğini lakin

yaşanılan sıvı kaybının sporcuların performanslarını psikolojik olarak düşürdüğünü aktarmıştır. Bu durumun ise müsabakada büyük bir handikap olduğunu aktarmıştır.

Yüzme branşında, Yapıcı vd., (2017) yapmış olduğu çalışmada, sıvı takviyesi alınmadan yapılan antrenmanlarda sporcuların vücut ağırlığının düştüğü ve dehidrasyonun arttığını gözlemlemiş, performansta ise sıvı takviyeli antrenmana göre daha fazla düşüş olduğunu belirtmiştir.

Futbol branşında, Keskin ve Serin, (2024) yapmış olduğu çalışmada spor yöneticileri veya antrenörler, aerobik performans gücünü geliştirmek için yaptıracakları çalışmalar için antrenman programlarında mutlaka hidrasyon ile ilgili detaylara yer vermelilerdir. Anaerobik güç ve dehidrasyon seviyelerinin bireysel antrenörler ve spor uzmanları tarafından tespiti ve geliştirilmesinin, sporcuların kardiyo, koordinasyon, dayanıklılık, güç, çeviklik, denge ve toparlanma gibi temel motorik becerileri olumlu yönde etki ettiğini belirtmiştir.

Voleybol branşında, Demirkan vd., (2024) yapmış olduğu çalışmada, treadmill üzerinde yapılan koşunun vücut ağırlığı ve hidrasyon düzeylerinin açık alanda yapılan koşulara göre daha fazla düştüğünü tespit etmiştir.

Basketbol branşında, Hoffman vd. (1995) yapmış olduğu çalışmada, sıvı alımı kısıtlamalarının anaerobik güç üzerinde düşüş yaşanmasa da yüksek yoğunluklu, orta süreli egzersiz ve sıvı kısıtlamasının devamlılığı performansa zararlı olabileceğini tespit etmiştir.

Taekwondo branşında, Fortes vd. (2017) yapmış olduğu çalışmada, hızlı vücut kütlesi azalmasının tekvando sporcularının performanslarını olumsuz etkilemediğini, ancak performanslarını da iyileştirmediğini tespit etmiştir.

Farklı spor dallarında yapılan çalışmalar incelendiğinde; literatürde vücutta gerçekleşen sıvı kaybı durumunun sporcuların performanslarını olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Yapmış olduğumuz çalışmada da çıkan sonuçlar literatür ile benzerdir. Dehidrasyon seviyesi arttıkça performansta da düşüş meydana geldiği görülmüştür.

Literatür incelendiğinde farklı ortam sıcaklıklarında özellikle bisiklet sporcularının performans parametreleri ve sıvı kayıpları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara rastlanmamıştır. Bu anlamda çalışmamız özgün bir nitelik taşımaktadır.

Sonuç olarak farklı ortam sıcaklıklarında bisiklet sporcularına uygulanan FTP test protokolüne göre, sıcaklık dereceleri arttıkça sporcuların performansları düşmüştür. Algılanan zorluk derecesi açısından fark yoktur. Ayrıca farklı sıcaklık derecelerinde yapılan FTP uygulamalarının, gruplar arası hidrasyon durumuna etkisinin olmadığı ancak grup içi değerlerde ise 16 ± 1 , 23 ± 1 ve 30 ± 1 °C test bitiş değerlerinde sıvı kaybı anlamlı düzeyde yükselmiştir.



6.ÖNERİLER

- 1- Daha fazla sayıda sporcu grubu ile yapılması önerilir.
- 2- Çalışma için farklı sıcaklık değerleri ve ortamlarda araştırmalar yapılabilir.
- 3- Farklı yaş gruplarına ve kategorilerine göre sporcuların durumları karşılaştırılabilir.
- 4- Yarışma öncesi ve sonrasında farklı deneysel desenlerle çalışmalar yapılabilir.
- 5- Sporcuların yarıştıkları doğal ortamlarda araştırmalar planlanabilir.



KAYNAKLAR

- Akbaş, D. ve Kılınç, F. (2024). Junior elit bisikletçilere uygulanan fonksiyonel antrenmanların güç ve kuvvet değişimine etkisi. *Türk Spor ve Egzersiz Dergisi*, 26. <https://doi.org/10.46291/tsed.843>
- Akyüz, Ö. (2017). Futbolcularda farklı germe egzersizleri ile temel motorik özelliklerin incelenmesi. *İnsan Bilimleri Dergisi*, 14(2), 1255-1262. <https://doi.org/10.14687/jhs.v14i2.4547>
- Allen, H., Coggan, A. R., & McGregor, S. (2019). *Training and racing with a powermeter*. VeloPress. https://books.google.com.tr/books/about/Training_and_Racing_with_a_Power_Meter.html?id=X62SDwAAQBAJ&redir_esc=y
- Andre, H. (2023). Farklı koşullarda egzersiz. *Egzersiz Fizyolojisi ve Temel Kavramlar*, 55. Viveda Publishing. <https://books.google.com.tr/books?id=FCKnEAAAQBAJ&pg=PA55>
- Arslan, C., Gökhan, İ., & Aysan, H. A. (2011). Amatör sporcularda ısınma alışkanlığı ve bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi. *Journal of Clinical and Experimental Investigations*, 2(2), 181-186. <https://doi.org/10.5799/ahinjs.01.2011.02.0235>
- Aslan, İ. (2019). Dağ bisikleti sporcularına uygulanan Tabata antrenman modelinin performans üzerine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Atan, T. (2019). Farklı ısınma protokollerinin eklem hareket genişliği, sıçrama ve sprint performansına etkisi. *Opus International Journal Of Society Researches*, 13(19), 621-635.
- Atasoy, H. (2022). *Bisikletin Türkiye'ye gelişi ve Konya'ya etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Atay, H., & Işık, C. (2022). Bisiklet turistlerinin Türkiye gezilerine yönelik görüşlerinin nitel analizi. *Turist Rehberliği Nitel Araştırmalar Dergisi* 2022, 3(2): 55-66.
- Ateş, O. (2019). *Soğuk iklime uyumlu sporcuların sıcak ortamda egzersize fizyolojik yanıtları*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Bağatır, E. (2013). *Üniversite düzeyindeki güreşçilerde kısa süreli sıvı kaybının performansa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Aksaray.
- Bardis, C. N., Kavouras, S. A., Arnaoutis, G., Panagiotakos, D. B., & Sidossis, L. S. (2013). Mild dehydration and cycling performance during 5-kilometer hill climbing. *Journal Of Athletic Training*, 48(6), 741-747. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.5.01>
- Büyükçelebi, H., & Sari, C. (2020), & Temel, A. S. *Sporda bilimsellik ve akademik yaklaşımlar-1*. <https://www.researchgate.net/publication/350995304>
- Boyras, Ö. C. (2018). *Pliometrik antrenmanın elit dağ bisikletçilerinde anaerobik performans ve maksimal kuvvete etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Brown, H. A., Clark, B., & Périard, J. D. (2024). Reliability and validity of the Mx3 portable sweat sodium analyser during exercise in warm conditions. *European Journal Of Applied Physiology*, 1-8. <https://doi.org/10.1007/s00421-024-05447-w>
- Büyükergün, A. (2021). Türkiye’de bisiklet alanında yapılmış Lisansüstü çalışmalar üzerine bir inceleme. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 114-120. <https://dergipark.org.tr/en/pub/besbid/issue/63397/929906>
- Cesanelli, L., Ylaité, B., Messina, G., Zangla, D., Cataldi, S., Palma, A., & Iovane, A. (2021). The impact of fluid loss and carbohydrate consumption during exercise, on young cyclists’ fatigue perception in relation to training load level. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 18(6), 3282.

- Ceylan, N. (2020). *Osmanlı'dan Cumhuriyet'e bisikletin serüveni*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Creer, A. R., Ricard, M. D., Conlee, R. K., Hoyt, G. L., & Parcell, A. C. (2004). Neural, metabolic, and performance adaptations to four weeks of high intensity sprint-interval training in trained cyclists. *International Journal Of Sports Medicine*, 25(02), 92-98. <https://doi.org/10.1055/s-2004-819945>
- Çelebi, M. (2017). Isınma ve germe egzersizlerinin proprioepsiyon ve denge üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 70 (2), 83-89. https://doi.org/10.1501/tipfak_00000000969
- Çırak, O., & Funda, P. Ç. (2017). Sporcularda sıvı dengesi ve performans etkisi. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(1), 139-150. https://doi.org/10.1501/asbd_00000000067
- Demirkan, E., Koz, M., & Kutlu, M. (2010). Sporcularda dehidrasyonun performans üzerine etkileri ve vücut hidrasyon düzeyinin izlenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(3), 81-92. https://doi.org/10.1501/sporm_00000000181
- Demirkan, E., Yılmaz, B., & Tosun, M. İ. (2024). Treadmill ve açık alanda yapılan devamlı koşunun vücut hidrasyon düzeyi üzerine etkisi. *Journal of Rol Sports Sciences*, 5(1), 20-29. DOI: 10.5281/zenodo.10868151
- Denham, J., Scott-Hamilton, J., Hagstrom, A. D., & Gray, A. J. (2020). Cycling power outputs predict functional threshold power and maximum oxygen uptake. *The Journal Of Strength & Conditioning Research*, 34(12), 3489-3497. <https://doi.org/10.1519/jsc.00000000000002253>
- Egesoy, H., Yapıcı, A., & Alptekin, A. (2017). Sıcak ortamda egzersiz ve sportif performans. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 80-92. <https://dergipark.org.tr/en/pub/intjces/issue/33427/372468>
- Erdoğan, M. (2015). Soğuk ortamda egzersiz ve fiziksel aktivite. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 25(1), 63-73. <https://dergipark.org.tr/en/pub/khobilim/issue/34215/378211>
- Fortes, S. L., De Vasconcelos, G. C., De Vasconcelos Costa, B. D., Paes, P. P., & Franchini, E. (2017). Effect of 10% weight loss on simulated taekwondo match performance: a randomized trial. *Journal Of Exercise Rehabilitation*, 13(6), 659. <https://doi.org/10.12965/jer.1735134.567>
- Gelen, E. (2008). Farklı ısınma protokollerinin sıçrama performansına akut etkileri. *Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(4), 207-212. https://doi.org/10.1501/sporm_00000000109
- Girard, O., Brocherie, F., & Bishop, D. J. (2015). Sprint performance under heat stress: a review. *Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports*, 25, 79-89. <https://doi.org/10.1111/sms.12437>
- Gregor, R. J., & Conconi, F. (2008). *The Handbook Of Sports Medicine And Science: Road Cycling*. John Wiley & Sons.
- Güney, H. D. (2023). Çocukluk çağı obezitesi ve beden kitle indeksi (bki) hesaplama. bilinçli beslen sağlıklı yaşa. *Özgür Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Pp.* 18-21. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub103>
- Güngör, E. O. (2014). *Anaerobik eşik altı ve üstü bisiklet egzersizinde oksijen alım kinetiğinin değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Hazar, S., Polat, M., Hazar, K., Kaya, Ç., & Cansu, G. (2018). Aktif ve pasif ısınmanın esneklik, anaerobik güç ve kuvvete etkisi. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 20-30. <https://doi.org/10.30769/usbd.417862>

- Hoffman, J. R., Stavsky, H., & Folk, B. (1995). The Effect of water restriction on anaerobic power and vertical jumping height in basketball players. *International Journal Of Sports Medicine*, 16(04), 214-218. <https://doi.org/10.1055/s-2007-972994>
- Inoue, A., Sá Filho, A. S., Mello, F. C., & Santos, T. M. (2012). Relationship between anaerobic cycling tests and mountain bike cross-country performance. *The Journal Of Strength & Conditioning Research*, 26(6), 1589-1593. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e318234eb89>
- İlçe, A., & Karabay, O. (2009). Ateş ölçümünde dört farklı vücut bölgesinin karşılaştırılması ve hasta tercihinin incelenmesi. *Düzce Medical Journal*, 11(3), 5-10. <https://dergipark.org.tr/en/pub/dtfd/issue/48268/611038>
- İpek, K. D. (2020). Sıvı dengesi ve sporcu performansına etkisi. *Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 131-136. https://dergipark.org.tr/en/pub/hsagbilder/issue/57009/667568#article_cite
- Kargın, Z., Abdioğlu, M., Mor, H., Okur, S., Arslanoğlu, E., & Mor, A. (2024). bisikletçilerde glutamin ve kreatin kombine tüketiminin fonksiyonel eşik güç üzerine etkisi. *Spor Ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 15(1), 37-52. <https://doi.org/10.17155/omuspd.1423138>
- Kargın, Z. (2023). *Elit bisikletçilerde biyomotor ve antropometrik parametrelerin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Kaynaklı, Ö., & Yiğit, A. (2003). İnsan vücudu için ısı dengesi ve ısı konfor şartları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen Ve Mühendislik Dergisi*, 5(2), 9-17.
- Keskin, İ. S., & Serin, E. (2024). Sporcularda aerobik güç ve dehidrasyon düzeyinin toparlanmaya etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 15(1), 71-90. <https://doi.org/10.17155/omuspd.1359828>
- Kızılkın, S., & Mor, A. (2023). Elit güreşçilerde akut sıvı kaybının bazı fiziksel, fizyolojik ve performans parametrelerine etkisi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(3). <https://doi.org/10.33468/sbsebd.344>
- Koçak, F., Kılınç, F., Karabulak, A., & Alp, M. (2015). Sezon içi yıldız dağ bisikletçilerine uygulanan mukavemet, tırmanış ve interval antrenmanlarının fiziksel, fizyolojik ve biyomotorik performansları üzerine etkisi. *Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(9), 1-9. <https://dergipark.org.tr/en/pub/bsd/issue/53518/712599>
- Koçak, F. (2016). Türkiye’de bisiklet kullanımı, bisiklet kullanma nedenleri ve elde edilen faydalar. *Journal Of Human Sciences*, 13(3), 5760-5771. <https://doi.org/10.14687/jhs.v13i3.4190>
- Köklü, Y., Aşçı, A., Hazır, T., & Alemdaroğlu, U. (2007). Futbolcularda anaerobik güç ve kapasite testleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Spor Hekimliği Dergisi*, 42, 119-128.
- Kürkçü Akgönül, E. (2021). Yıldız bisikletçilerin antropometrik özellikleri ile kuvvet değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Spor Ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(8-3), 391-408. <https://doi.org/10.33468/sbsebd.249>
- Li, F. Y., Guo, C. G., Li, H. S., Xu, H. R., & Sun, P. (2023). A Systematic review and net meta-analysis of the effects of different warm-up methods on the acute effects of lower limb explosive strength. *BMC Sports Science, Medicine And Rehabilitation*, 15(1), 106. <https://doi.org/10.1186/s13102-023-00703-6>
- Luna, F., Rossi, E. V., & Arrieta, E. M. (2024). Nutritional considerations for vegetarian athletes a narrative review. *Human Nutrition & Metabolism*, 200267. <https://doi.org/10.1016/j.hnm.2024.200267>
- Mallon, B., & Heijmans, J. (2011). *Historical Dictionary Of Cycling*. Scarecrow Press.

- McGrath, E., Mahony, N., Fleming, N., Raleigh, C., & Donne, B. (2021). Do critical and functional threshold powers equate in highly-trained athletes?. *International Journal of Exercise Science*, 14(4), 45. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8136559/>
- Miller, M. C. (2014). Validity of using functional threshold power and intermittent power to predict cross-country mountain bike race outcome. *Journal Of Science And Cycling*, 3(1), 16-20. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000496310.18611.5f>
- Morrison, C. N., Thompson, J., Kondo, M. C., & Beck, B. (2019). On-road bicycle lane types, roadway characteristics, and risks for bicycle crashes. *Accident Analysis & Prevention*, 123, 123-131. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.11.017>
- Norcliffe, G. (2016). Critical geographies of cycling: History, political economy and culture. *Routledge*. <https://doi.org/10.4324/9781315574998>
- Noyan, Z., Yılmaz, T., Korkmaz, A., Çanakçı, A., & Çulha, O. (2022). Şehir içi kullanıma uygun yeni nesil çelik bisiklet tasarımı ve geliştirilmesi.
- Oosterhuis, H. (2016). Cycling, modernity and national culture. *Social History*, 41(3), 233-248. <https://doi.org/10.1080/03071022.2016.1180897>
- Özcan, M. (2013). *Bireysel ve takım sporları ile uğraşan sporcularda aktif ve pasif ısınmanın anaerobik güç üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Özdal, M. (2012). *Çim hokeyi oyuncularında aerobik antrenman programının bazı dolaşım ve solunum parametrelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Özgür, E. & Varol, S. R. (2022). *Judocularda farklı ısınma protokollerinin, 30 m. sürat, esneklik, dikey sıçrama, kuvvet, denge ve anaerobik güç performansları üzerine akut etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Özkaptan, M. B. (2006). *Çocuklarda farklı ısınma germe protokollerinin sürat performansına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Öztürk, O. (2021A). Bisiklet sporunun gelişimi ile olimpiyatlardaki bisiklet yarışı disiplinleri ve bu disiplinlerdeki kullanılan bisikletlerin türlerinin incelenmesi. *Germanica Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 1-13. <https://dergipark.org.tr/en/pub/germenica/issue/64873/956905>
- Öztürk, O. (2021B). Yarış bisikletlerinde kullanılan komponentlerin aerodinamik açıdan incelenmesi (yol bisikleti aerodinamiği). *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 169-176.
- Peiffer, J. J., & Abbiss, C. R. (2011). Influence of environmental temperature on 40 km cycling time-trial performance. *International Journal Of Sports Physiology And Performance*, 6(2), 208-220. <https://doi.org/10.1123/ijsp.6.2.208>
- Pennington, C., & Kinesiology, M. S. (2015). The exercise effect on the anaerobic threshold in response to graded exercise. *International Journal Of Health Sciences*, 3(1), 225-234. <https://doi.org/10.15640/ijhs.v3n1a14>
- Périard, J. D., Cramer, M. N., Chapman, P. G., Caillaud, C., & Thompson, M. W. (2011). Cardiovascular strain impairs prolonged self-paced exercise in the heat. *Experimental Physiology*, 96(2), 134-144. <https://doi.org/10.1113/expphysiol.2010.054213>
- Peveler, W., Bishop, P., Smith, J., Richardson, M., & Whitehorn, E. (2005). Comparing methods for setting saddle height in trained cyclists. *Journal Of Exercise Physiology Online*, 8(1). <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000353288.18971.8d>
- Pigakis, M.K., Stavro, T.V. Pantazopoulos, L., Daniil, Z., Pigaki, K.A., Gourgoulisanis, K. (2023). Effect of hydration on pulmonary function and development of exercise-induced bronchoconstriction among professional male cyclists. *National Library Of Medicine*, 91(3): 239–253. <https://doi.org/10.3390/arm91030019>

- Ries, A. L. (2005). Minimally clinically important difference for the ucsc shortness of breath questionnaire, borg scale, and visual analog scale. *Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 2(1), 105-110. <https://doi.org/10.1081/copd-200050655>
- Sawka, M. N., & Montain, S. J. (2000). Fluid and electrolyte supplementation for exercise heat stress. *The American Journal Of Clinical Nutrition*, 72(2), 564S-572S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.2.564s>
- Siekman, R. C., & Soek, J. (1998). International Cycling Union (UCI). In *Basic Documents of International Sports Organisations* (pp. 193-208). Brill Nijhoff. https://doi.org/10.1163/9789004639126_019
- Sørensen, A., Aune, T. K., Rangel, V., & Dalen, T. (2019). The validity of functional threshold power and maximal oxygen uptake for cycling performance in moderately trained cyclists. *sports*, 7(10), 217. <https://doi.org/10.3390/sports7100217>
- Şenel, Ö., Atalay, N. A., & Çolakoğlu, F. F. (1997). Türk milli bisikletçilerinin fiziksel ve fizyolojik profilleri. *Spor Bilimleri Dergisi*, 8(1), 43-49.
- Şentürk, G., & Yılmaz, S. (2022). Çocuk ve genç sporcularda hidrasyon kavramına bakış. *Current Perspectives On Health Sciences*, 3(1), 45-51 <https://dergipark.org.tr/en/pub/cphs/issue/71016/1115749>
- Tanç, G. (2014). *Elektrikli bisikletler için fırçasız doğru akım motoru tasarımı ve üretimi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Taşkın, H. (2002). *Aktif ve pasif (masaj) ısınmanın anaerobik güce etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Tattersson, A. J., Hahn, A. G., Martini, D. T., & Febbraio, M. A. (2000). Effects of heat stress on physiological responses and exercise performance in elite cyclists. *Journal Of Science And Medicine In Sport*, 3(2), 186-193. [https://doi.org/10.1016/s1440-2440\(00\)80080-8](https://doi.org/10.1016/s1440-2440(00)80080-8)
- Tsurubami, R., Oba, K., Samukawa, M., Takizawa, K., Chiba, I., Yamanaka, M., & Tohyama, H. (2020). Warm-up intensity and time course effects on jump performance. *Journal Of Sports Science & Medicine*, 19(4), 714. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095781>
- Turan, S., & Çilli, M. (2016). Farklı ısınma yöntemlerinin olimpiik okçulukta atış performansına etkisi. *Online Turkish Journal Of Health Sciences*, 1(1), 13-20. <https://dergipark.org.tr/en/pub/otjhs/issue/20473/218070>
- Ulusoy, Y. (2020). Hidrasyonun egzersiz performansındaki etkisi ve sıvı alım stratejileri. *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(3), 386-394. <https://doi.org/10.30569/adiyamansaglik.764382>
- Withers, R. T., Sherman, W. M., Miller, J. M., & Costill, D. L. (1981). Specificity of the anaerobic threshold in endurance trained cyclists and runners. *European Journal Of Applied Physiology And Occupational Physiology*, 47(1), 93-104. <https://doi.org/10.1007/bf00422487>
- Yapıcı, A., Kavruk, H., & Çelik, E. (2017). Yüzücülerde eşik dayanıklılık antrenmanı (end-2) sonucunda oluşan dehidrasyonun performans üzerine etkileri ve vücut hidrasyon düzeyinin incelenmesi. *Uluslararası Kültürel Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(Special Issue 2), 372-381.
- Yapıcı, A. (2022). *Farklı ortamlarda egzersiz ve sporda başarıya etkisi*. Sporda Başarı, 53.
- Yıldız, S., Çilli, M., Gelen, E., & Güzel, E. (2013). Farklı sürelerde uygulanan statik germenin sürat performansına akut etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 10(1).

EK 2. Etik Kurul

Evrak Tarih ve Sayısı: 27.03.2023-165823



T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
İnsan Araştırmaları Etik Kurulu
Karar Belgesi

Oturum Tarihi	Oturum Sayısı	Oturum Karar Sayıları
10.03.2023	2	2023/3-44

Sinop Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Doç. Dr. Songül ÇEK başkanlığında 10.03.2023 tarihinde 14:00-17:00 saatleri arasında toplanarak aşağıdaki kararı almıştır.

Karar Sayısı: 2023/42

Yüksek Lisans Öğrencisi Selim OKUR ve Prof. Dr. Erkal ARSLANOĞLU'nun 1 Mart 2023 tarihli "Farklı Sıcaklık Ortamlarında Uygulanan FTP (Functional Threshold Power) Uygulamasının Bisiklet Sporcularının Hidrasyon Durumlarına Etkisi" başlıklı araştırmalarına ait ekte sunulan belgeler, Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurulunca değerlendirilmiştir.

Araştırmanın fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu araştırmacılara ait olmak üzere ve "Kişisel Verilerin Korunması Kanununa" dikkat edilmesi şartıyla Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Yönergesine uygun olduğunun kabulüne, sonucun sorumlu araştırmacı Yüksek Lisans Öğrencisi Selim OKUR'a bildirilmesine oybirliği ile karar verildi.

Ek:

- 1- etik-kurul-basvuru (5 Sayfa)
- 2- ONAMFORMU (4 Sayfa)
- 3- ONAMFORMU (4 Sayfa)
- 4- alaaamverileri (1 Sayfa)

Doç. Dr. Songül ÇEK
Başkan Yardımcısı

Doç. Dr. İbrahim DEMİRCİ
Kurul Üyesi

Doç. Dr. Ahmet MOR
Kurul Üyesi

Doç. Dr. Adeviye AYDIN
Kurul Üyesi

Doç. Dr. Pınar KARAMAN
Kurul Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Figen ÇAM TOSUN
Kurul Üyesi

Toplantıya Katılamayanlar

Karara Katılmadı

Prof. Dr. Erkal ARSLANOĞLU
İnsan Araştırmaları Etik Kurulu
Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSP5AT96B0 Pin Kodu :29832

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5743&eD=BSP5AT96B0&eS=165823>

Adres:Korucuk Mah. Üniversite Cad. 15 Temmuz Yerleşkesi Rektörlük Binası No:21B 57010 Merkez/SINOP
Telefon:(0 368) 271 57 68 Faks:(0 368) 271 57 70
e-Posta:inarek@sinop.edu.tr İnternet Adresi:www.inarek.sinop.edu.tr
Kep Adresi:sinopuniversitesi@hs01.kep.tr

Raportör: Mehmet ÇAY
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni
Tel No: 1207



2023/42 Sayılı İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Kararı – Sayfa 1 / 2

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Selim OKUR

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Çarşamba Anadolu İmam Hatip Lisesi, 2012

Lisans : Sinop Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük
Eğitimi Bölümü, 2020

Yüksek Lisans : Sinop Üniversitesi, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, 2024

Mesleki Deneyim

İş Yeri : Sinop Halk Eğitim Müdürlüğü, 2018-2019

İş Yeri : Çarşamba Halk Eğitim Müdürlüğü, 2021

İş Yeri : Sinop Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, 2022-2023

İş Yeri : Sinop Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü, 2022-Halen.