



**FTP ANTRENMANI UYGULANAN  
KADIN BİSİKLETÇİLERİN  
BAZI BİYOMOTORİK VE FİZYOLOJİK  
ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

**Mustafa TOPRAKLI**

**Editörler : Prof. Dr. Alparslan ÜNVEREN - Prof. Dr. Fatih KILIÇ**



**FTP ANTRENMANI UYGULANAN  
KADIN BİSİKLETÇİLERİN  
BAZI BİYOMOTORİK VE FİZYOLOJİK  
ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ<sup>1</sup>**

**Mustafa TOPRAKLI**

**Editörler**

**Prof. Dr. Alparslan ÜNVEREN**

**Prof. Dr. Fatih KILINÇ**

---

<sup>1</sup> Bu kitap Mustafa TOPRAKLI'ya ait Prof. Dr. Alparslan ÜNVEREN danışmanlığında hazırlanan doktora tezinden türetilmiştir.



***FTP Antrenmanı Uygulanan Kadın Bisikletçilerin  
Bazı Biyomotorik ve Fizyolojik Özelliklerinin İncelenmesi***  
**Mustafa TOPRAKLI**

**Genel Yayın Yönetmeni:** Berkan Balpetek

**Editörler:** Prof. Dr. Alparslan ÜNVEREN, Prof. Dr. Fatih KILINÇ

**Kapak ve Sayfa Tasarımı:** Duvar Design

**Baskı:** Temmuz 2024

**Yayıncı Sertifika No:** 49837

**ISBN:** 978-625-6069-17-6

© Duvar Yayınları

853 Sokak No:13 P.10 Kemeraltı-Konak/İzmir

Tel: 0 232 484 88 68

[www.duvar yayinlari.com](http://www.duvar yayinlari.com)

[duvarkitabevi@gmail.com](mailto:duvarkitabevi@gmail.com)

## ÖZET

Bu araştırmanın amacı, FTP (Fonksiyonel Eşik Güç) antrenmanlarının kadın bisikletçilerde biyomotorik ve fizyolojik özellikler üzerindeki etkilerinin belirlenmesidir. Bu araştırmaya elit düzeyde bisiklet antrenmanı yapan toplam 12 gönüllü kadın bisikletçi dahil edilmiştir. Bisikletçilerin boy uzunlukları ortalamaları  $162,50 \pm 4,50$  cm, vücut ağırlıkları ortalamaları ise  $54,12 \pm 6,32$  kg olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada 8 hafta boyunca haftada 6 gün FTP antrenman programı ve 3 gün kuvvet antrenmanı uygulanmıştır. Çalışmada anaerobik güç testi (Went), aerobik güç 40 kilometre (Km) zamana karşı testi, fonksiyonel eşik güç (FTP) testi ve maksimal kuvvet testleri (1RM) ön test ve son test olarak ölçülmüştür.

Verilerin analizinde bisikletçilerin ön test-son test değerleri karşılaştırıldığında 30 sn anaerobik güç, 20 dk FTP, 40 km aerobik güç ve kuvvet değerlerinin tüm parametrelerinde pozitif yönde anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ).

Sonuç olarak, bisikletçilere 8 hafta boyunca uygulanan FTP antrenmanları ve kuvvet programlarının kas kuvvetlerini ve bisiklet performans düzeylerini önemli düzeyde geliştirdiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Aerobik, Anaerobik, Antrenman, Bisiklet, Fonksiyonel Eşik Güç (FTP)

## ABSTRACT

### THE INVESTIGATION OF SOME BIOMOTORIC AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WOMEN CYCLISTS UNDERGOING FTP TRAINING

The purpose of the present study was to determine the effects of FTP (Functional Threshold Power) training on the biomotoric and physiological characteristics of female cyclists. A total of 12 volunteer female cyclists who were engaged in elite cycling training were included in the study. The mean height of the cyclists was  $162.50 \pm 4.50$  cm, and the mean body weight was  $54.12 \pm 6.32$  kg. The FTP training program was applied in the study for 6 days a week and strength training for 3 days a week for 8 weeks. The Anaerobic Power Test (Watt), Aerobic Power 40 Kilometer (Km) Against Time Test, Functional Threshold Power (FTP) Test, and Maximal Strength Tests (1RM) were used as pre-test and post-test in the study.

In the analysis of the data, when the pretest-posttest values of the cyclists were compared, a positive and significant difference was found in all parameters of 30 sec anaerobic power, 20 min FTP, 40 km aerobic power, and strength values ( $p < 0.05$ ).

As a result, it was found that FTP training and strength programs applied to cyclists for 8 weeks improved their muscle strength and cycling performance levels significantly.

**Keywords:** Aerobic, Anaerobic, Cycling, Functional Threshold Power (FTP), Training

## ÖNSÖZ

Doktora eğitimim süresince ve tez çalışmasının tamamlanmasında,engin bilgisi ve tecrübeleri ile her zaman yol gösteren, desteklerini esirgemeyen, başta tez danışmanım sayın Prof. Dr. Alparslan ÜNVEREN'e, Tez izleme komitesinde yer alan kıymetli hocalarım Sayın Prof. Dr. Fatih KILINÇ'a ve Prof. Dr. Yağmur AKKOYUNLU'ya, Tez jürisinde yer alarak katkıları ve önerileri ile değerlendirme yapan hocalarım Doç. Dr. Oğuzhan YÜKSEL ve Doç. Dr. Mihri Barış KARAVELİOĞLU hocalarıma teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunmak isterim.

Tezin uygulama kısmında yardımlarını esirgemeyen Karaman Duru Bulgur Performans Gençlik ve Spor Kulübü hocası Barış ÜNLÜ ve sporcularına ayrıca teşekkür ederim.

*Mustafa TOPRAKLI*

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	vi
TABLolar LİSTESİ .....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xi
KISALTMALAR .....	xii
GİRİŞ .....	1

### BİRİNCİ BÖLÜM GENEL BİLGİLER

<b>1.1. Bisiklet İle İlgili Temel Kavramlar .....</b>	<b>4</b>
1.1.1. Bisiklet Sporuna .....	4
1.1.2. Dünya’da Bisiklet Sporuna .....	4
1.1.3. Türkiye’de Bisiklet Sporuna .....	4
1.1.4. Bisiklet Branşı Yaş Kategorileri .....	5
1.1.5. Bisiklet Yarış Kategorileri .....	6
1.1.5.1. Yol Yarışları .....	6
1.1.5.1.1. Turlu Yarışlar (Kriteriyum) .....	6
1.1.5.1.2. Etap Yarışları .....	7
1.1.5.1.3. Bireysel Zamana Karşı Yarışlar .....	7
1.1.5.1.4. Takım Zamana Karşı Yarışlar .....	7
1.1.5.1.5. Tek Günlük Yol Yarışları .....	7
1.1.5.2. Pist Yarışları .....	8
1.1.5.2.1. Sprint Yarışları .....	8
1.1.5.2.2. Dayanıklılık (Mukavemet) Yarışları .....	9
1.1.5.2.2.1. Bireysel Takip Yarışı .....	9
1.1.5.2.2.2. Takım Takip Yarışı .....	9
1.1.5.2.2.3. Puan Yarışı .....	9
1.1.5.2.2.4. Madison Yarışı .....	9
1.1.5.2.2.5. Scratch (Çizgi) Yarışı .....	10
1.1.6. Kombine Yarışlar .....	10

1.1.6.1. Omnium Yarışı .....	10
1.1.6.2. Dağ Bisikleti Yarışları (MTB).....	11
1.1.6.3. Dörtlül Kros: 4X (XCE) .....	11
1.1.6.4. Tepe İniş DH (Downhill) Yarışları.....	12
1.1.6.5. Arazi Sürüşü XC (Cross- Country) Yarışları.....	12
1.1.7. Bisikletli Kros Yarışı .....	13
1.1.8. Engelli Bisiklet Yarışları .....	14
1.1.8.1. Engelli Bisikleti Yol Yarışları .....	14
1.1.8.2. Engelli Bisikleti Pist Yarışları .....	14
1.1.9. Trial.....	14
1.1.10. BMX .....	14
1.1.11. Salon Bisikleti.....	15
1.1.12. Artistik Bisiklet (Akrobasi Bisikleti).....	15
1.1.13. Bisiklet Futbolu (Cycle Ball).....	15
<b>1.2. Bisiklet Sporunun Fizyolojik Temelleri .....</b>	<b>15</b>
1.2.1. Bisiklet Sporunun Enerji sistemleri Üzerine Etkileri.....	15
1.2.2. Bisiklet Sporunun Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri (Kadın).....	17
1.2.3. Bisiklet Sporunun Solunum Sistemi üzerine Etkileri (Kadın)...	19
1.2.4. Bisiklet Sporunun Endokrin Sistem üzerine Etkileri (Kadın)....	19
1.2.5. Bisiklet Sporunun İskelet Kas Sistem üzerine Etkileri (Kadın). 20	
<b>1.3. Bisiklet Sporunun Biyomotorik Özellikler Üzerine Etkileri.....</b>	<b>20</b>
1.3.1. Kuvvet.....	21
1.3.1.1. Kuvvetin Sınıflandırılması .....	21
1.3.2. Dayanıklılık .....	22
1.3.2.1. Dayanıklılığın Sınıflandırılması .....	23
1.3.3. Sürat .....	24
1.3.3.1. Sürat Sınıflandırılması.....	24
1.3.4. Hareketlilik ve Esneklik.....	24
1.3.4.1. Hareketlilik ve Esnekliğin Sınıflandırılması .....	25
1.3.5. Koordinasyon.....	25
1.3.5.1. Koordinasyonun Sınıflandırılması.....	25
<b>1.4. Bisiklet Sporunda Antrenman Yöntemleri .....</b>	<b>26</b>
1.4.1. Toparlanma (Müsabakadan Sonra Toparlanma) Sürüşü.....	26
1.4.2. Dayanıklılık Sürüşü .....	26
1.4.3. Tempo Sürüşü .....	26
1.4.4. İnterval Antrenman .....	26
1.4.5. Sprint Antrenmanı.....	27



1.4.6. Zaman Deneme (Trial) Antrenmanı .....	27
1.4.7. Bisiklet Güç Antrenmanı .....	28
1.4.8. Motorsiklet Arkasında Antrenman .....	28
1.4.9. Roller ile Antrenman .....	28
1.4.10. Salonda Ergometre Üzerinde Antrenman .....	28
1.4.11. Teknik (Arazi) Antrenmanı .....	28
1.4.12. Tırmanış (Rampa) Antrenmanı .....	29
1.4.13. Tabata Antrenman Metodu .....	29
<b>1.5. Bisiklet Sporunda Kullanılan Testler .....</b>	<b>29</b>
1.5.1. Anaerobik Eşik Testi .....	29
1.5.2. Protokol Anaerobik Eşik Testi .....	29
1.5.3. Wingate Testi .....	29
1.5.4. Maksimum Oksijen Kullanım Kapasitesi (VO2 Max) .....	30
1.5.5. Kritik Güç (Critical Power) Testi .....	30
1.5.6. Sürat Testi (Time Trial 10 km) .....	30
1.5.7. Fonksiyonel Eşik Güç (FTP) Testi .....	30
<b>1.6. İlgili Literatür Çalışmaları .....</b>	<b>31</b>

## İKİNCİ BÖLÜM MATERYAL VE METOT

<b>2.1. Araştırmanın Yöntemi .....</b>	<b>32</b>
2.1.1. Araştırma Modeli .....	32
2.1.2. Araştırma Grubu .....	32
2.1.3. Araştırma Protokolü .....	32
<b>2.2. Veri Toplama Araçları .....</b>	<b>32</b>
2.2.1. Boy Ölçümü .....	33
2.2.2. Vücut Ağırlığı Ölçümü .....	33
2.2.3. Anaerobik Güç Testi (WanT) .....	33
2.2.4. Aerobik Güç 40 Kilometre (Km) Zamana Karşı Testi .....	34
2.2.5. Fonksiyonel Eşik Güç (FTP) Testi .....	34
2.2.6. Kuvvet Ölçümleri .....	35
2.2.6.1. Maksimal Kuvvet Testleri (1RM) .....	35
<b>2.3. Antrenman Protokolleri .....</b>	<b>35</b>
2.3.1. FTP Antrenman Programı .....	36
<b>2.4. Verilerin Analizi .....</b>	<b>38</b>

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM BULGULAR

3.1. Bisikletçilerin Fiziksel Özelliklerine Ait Bulgular .....	39
3.2. Fonksiyonel Eşik Güç Antrenman Programı Uygulanan Bisikletçilerin Ön Test- Son Test Değerlerine Ait Bulgular .....	39

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM TARTIŞMA

4.1. Tartışma.....	42
SONUÇ VE ÖNERİLER .....	49
KAYNAKÇA.....	50
DİZİN.....	59
ÖZGEÇMİŞ .....	60

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 2.1:</b> Kalp Atım Sayısı Antrenman Zone Bölgeleri .....	37
<b>Tablo 2.2:</b> 1. Hafta (Z1) ve 2. Hafta (Z2) Antrenman Programı .....	37
<b>Tablo 2.3:</b> 3. Hafta (Z2) ve 4. Hafta (Z3) Antrenman Programı .....	37
<b>Tablo 2.4:</b> 5. Hafta (Z3) ve 6. Hafta (Z4) Antrenman Programı .....	38
<b>Tablo 2.5:</b> 7. Hafta (Z4) ve 8. Hafta (Z5) Antrenman Programı .....	38
<b>Tablo 3.1:</b> Araştırmaya Katılan Bisikletçilerin Fiziksel Özellikleri .....	39
<b>Tablo 3.2:</b> Araştırmaya Katılan Bisikletçilerin 30 Saniye Anerobik Güç Ön Test – Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması .....	39
<b>Tablo 3.3:</b> Araştırmaya Katılan Bisikletçilerin 20 Dakika FTP Ön Test – Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması .....	40
<b>Tablo 3.4:</b> Araştırmaya Katılan Bisikletçilerin 40 Kilometre Ön Test– Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması .....	40
<b>Tablo 3.5:</b> Araştırmaya Katılan Bisikletçilerin Kuvvet Ön Test – Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması .....	41

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 2.1:</b> Anaerobik Güç Testi Ölçüm Cihazı.....	33
<b>Şekil 2.2:</b> Aerobik Güç 40 Kilometre (Km) Zamana Karşı Testi Ölçüm Cihazı .....	34
<b>Şekil 2.3:</b> Fonksiyonel Eşik Güç (FTP) Testi Ölçüm Cihazı .....	35

## KISALTMALAR

<b>ATP</b>	Adenosin Trifosfat
<b>FTP</b>	Fonksiyonel Eşik Güç
<b>km</b>	Kilometre
<b>sn</b>	Saniye
<b>TBF</b>	Türkiye Bisiklet Federasyonu
<b>UCI</b>	Uluslararası Bisiklet Birliği
<b>WanT</b>	Anaerobik Güç Testi
<b>XCC</b>	Kısa Tur Arazi Sürüşü
<b>XCE</b>	Elemeli Arazi Sürüşü
<b>XCM</b>	Maraton Arazi Sürüşü
<b>XCO</b>	Olimpik Arazi Sürüşü
<b>XCP</b>	Noktadan Noktaya Arazi Sürüşü
<b>XCR</b>	Takım Bayrak Yarışı Arazi Sürüşü
<b>XCS</b>	Etap Yarışı Arazi Sürüşü
<b>XCT</b>	Zamana Karşı Arazi Sürüşü

## GİRİŞ

Geçmişten günümüze insanlar daha sağlıklı bir yaşam sürdürebilmek için spor faaliyetleri içerisinde yer almaktadır. Sporsal faaliyetleri meslek edinen bazı insanlar ise performans düzeyinde bu faaliyetleri yaparak maddi gelir sağlamak amacıyla gerçekleştirmektedir. Bireyler, fiziksel performansları ile ilişkili olarak kuvvet, sürat, dayanıklılık, çeviklik, koordinasyon ve güç gibi özelliklerini geliştirmeyi hedeflemektedirler. Bisiklet sporu, fiziksel, fizyolojik ve kondisyonel, VO2 Max, FTP (fonksiyonel eşik güç), aerobik-anaerobik dayanıklılık, kuvvet ve güçte devamlılık, teknik özelliklerinde ön plana çıktığı bir karakteristik yapıya sahiptir (Iriberry, vd., 2008; Kılınç, 2021). Teknolojinin gelişmesiyle birlikte spor bilimcileri uyguladıkları antrenman programlarının sporcular üzerindeki etkilerini araştırarak performans düzeylerini olumlu ya da olumsuz yönde etkileyen unsurları tespit ederek sporcuların performans düzeylerini en üst düzeye çıkarmayı hedeflemektedir. Dünya genelinde popülerliğini koruyan bisiklet sporu, günümüzde her yaş grubuna hitap ederek hem serbest zaman ve sağlık için hem de performans amaçlı olarak geniş bir kitle tarafından yapılmaktadır (Boyras, 2018). Bisiklet sporunda biyomotorik özelliklerin ön planda olmasının yanında enerji sistemleride oldukça önemlidir. Spor bilimciler, antrenörler ve bilim uzmanları tarafından antrenmanların önemli bir parçası olarak kabul edilen aerobik ve anaerobik dayanıklılık bisiklet sporu içinde elzemdir (Sands vd., 2006). Bisiklet sporu ile ilgilenen sporcuların aerobik ve anerobik enerji sistemlerinin üst düzeyde olmasının yanı sıra fiziksel, biyomotorik ve teknik performanslarının da yüksek olması önem arz etmektedir. Üst düzeyde bisiklet sporu ile ilgilenen sporcuların fiziksel özelliklerinin uyumu, fizyolojik kapasiteleri, enerji sistemleri, kardio-respiratuar ve kas sistemlerinin uyumluluklarının yüksek olmasının oldukça önemli olduğu belirtilmektedir (Avan, 2013). Spor bilimciler, egzersiz yoğunluğu arttıkça fizyolojik rahatsızlık algılarının daha hızlı ilerlediği, maksimum metabolik kararlı durumun oluştuğu bir noktaya ulaşıldığını sezgisel olarak anlayabilmektedirler (Jones vd., 2019). Bisiklet sporu ile uğraşan kişiler, çok uzun mesafe ve sürelerde bisikletin üstünde zaman harcamaktadırlar. Ayrıca profesyonel olarak bu sporu icra eden bisikletçiler, yılda minimum 40 bin km bisiklet üzerinde antrenman programlarını gerçekleştirmektedirler (Boyras, 2018). Son yıllarda bisiklet sporu ile ilgilenen spor bilimciler, antrenörler ve spor uzmanları tarafından uygulanan antrenman programlarının eski sisteme oranla değişiklik gösterdiği belirtilmektedir (Avan, 2013; Breda ve Kuipers, 2007; Lucia, vd., 2000; Jeukendrup ve Deimen, 1998). Antrenman programlarında oluşan değişiklikler

genel olarak antrenmanın kapsamının azaltılması ve şiddetinin yükseltilmesi şeklinde olduğu ifade edilmektedir (Boyras, 2018). Bu değişimi gerçekleştirmek için spor bilimciler,antrenörler ve spor uzmanları farklı sporcu profilleri ve farklı antrenman metodları kullanmışlardır. Fakat kullanılan antrenman metodlarının sporcular açısından daha yararlı olduğu ile ilgili net ve kesin bilgilerin olmamasından dolayı bisikletçilerin performans düzeyini artırmak için çok farklı metotlar denendiği vurgulanmaktadır (Avan, 2013; Breda ve Kuipers, 2007; Boyraz, 2018; Lucia vd., 2000; Jeukendrup ve Deimen, 1998). Bu uygulanan farklı antrenman metodlarının yanında FTP (fonksiyonel eşik güç) antrenmanları bisikletçiler için oldukça önemlidir.

### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, FTP (fonksiyonel eşik güç) antrenmanlarının bisikletçiler üzerindeki biyomotorik ve fizyolojik özelliklere etkisinin araştırılmasıdır.

### **Problem Cümlesi**

Bu araştırmanın problemini; “Elit seviyedeki kadın bisikletçilere uygulanan FTP antrenmanlarının bazı biyomotorik ve fizyolojik özelliklere etkisi var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

### **Alt Problemler**

8 haftalık FTP antrenmanlarının elit seviyedeki kadın bisikletçilerin biyomotorik ve fizyolojik özelliklerine etkisinin alt problemleri;

1. FTP antrenmanları 30 saniye anerobik güç değişkeni açısından fark oluşturur mu?
2. FTP antrenmanları 20 dakika FTP değişkeni açısından fark oluşturur mu?
3. FTP antrenmanları 40 kilometre değişkeni açısından fark oluşturur mu?
4. FTP antrenmanları kuvvet değişkeni açısından fark oluşturur mu?

### **Araştırmanın Hipotezleri**

- 1<sub>a</sub>. FTP antrenmanları 30 saniye anerobik güç değişkeni açısından fark oluşturur.
- 1<sub>b</sub>. FTP antrenmanları 30 saniye anerobik güç değişkeni açısından fark oluşturmaz.
- 2<sub>a</sub>. FTP antrenmanları 20 dakika FTP değişkeni açısından fark oluşturur.
- 2<sub>b</sub>. FTP antrenmanları 20 dakika FTP değişkeni açısından fark oluşturmaz.
- 3<sub>a</sub>. FTP antrenmanları 40 kilometre değişkeni açısından fark oluşturur.

- 3<sub>b</sub>. FTP antrenmanları 40 kilometre değişkeni açısından fark oluşturmaz.  
4<sub>a</sub>. FTP antrenmanları kuvvet değişkeni açısından fark oluşturur.  
4<sub>b</sub>. FTP antrenmanları kuvvet değişkeni açısından fark oluşturmaz.

### **Araştırmanın Varsayımları**

- Araştırmada kullanılan materyaller ve uygulanan yöntemler bisikletçilerin biyomotorik ve fizyolojik özelliklerini tespit etmek için uygun olduğu varsayılmıştır.
- Bisikletçilerin antrenman programları ve ölçüm metotları öncesinde anlaşılır şekilde yapılan tüm açıklamaların yeterli olduğu varsayılmaktadır.
- Araştırmaya katılan bisikletçilerin lmler sırasında maksimum düzeyde performans gösterdikleri varsayılmıştır.
- Araştırma analizlerinde kullanılan istatistik yöntemlerin, değerlendirmelerin uygun ve güvenilir olduğu varsayılmıştır.

### **Araştırmanın Sınırlılıkları**

- Araştırma elit seviyede ulusal ve uluslararası seviyedeki müsabakalarda yarışan kadın bisikletçiler ile sınırlıdır.
- Araştırma konu ile ilgili literatürde elde edilen bilgiler ile sınırlıdır.
- Araştırma, araştırmada kullanılan lme araçları olan, maksimal g (1RM) lm, anaerobik güç testi (want) lm, aerobik g 40 kilometre (km) zamana karşı testi (test tacx marka rolle) lm ve fonksiyonel eşik g (FTP) testi (powermeter (tacx neo 2)) lm ile elde edilen sonuçlar ile sınırlıdır.



## BİRİNCİ BÖLÜM GENEL BİLGİLER

### 1.1. Bisiklet İle İlgili Temel Kavramlar

#### 1.1.1. Bisiklet Sporunu

Bisiklet sporu, insan gücünün aktifleştirilmesi sonucu çalışan mekanizma eşliğinde iki adet tekerleğin yola bağımlı dengesiyle hareket eden ve motorsuz bir taşıt olan bisikletle yapılan spor dalıdır (Brink, 2007). Başka bir ifadeyle fren, vites, metal iskelet, iki tekerleği olan zincir ve bacak sistemiyle arka dişliye uygulanan kuvvetin tekerleklerle aktarılmasıyla oluşan hareketler bütünüdür (Kürkçü Akgönül, Şahin ve Özen, 2022). Bisiklet sporu, bireyin hareket imkânı geliştirmesine, çevresini tanımasına, iletişim kurmasına, kişisel özgüvenini artırmasına ve sosyal çevredeki konumunu sağlamlaştırmasına yardımcı olmaktadır (Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü, 2016).

Bisiklet yalnızca sosyalliği artıran, iyi vakit geçirmeye yarayan bir araç olmamakla beraber günümüzde popülerliği günden güne artan da bir ulaşım aracı olarak faaliyetini sürdürmektedir (Brink, 2007).

#### 1.1.2. Dünya’da Bisiklet Sporunu

Bisiklet ilk olarak 1800’li yıllarda batıda üretilmiş ve elit seviyedeki kişiler tarafından bir araç olarak kullanılmıştır. Daha sonraları ise sportif amaçla kullanılmaya başlanmıştır (Süme ve Özsoy, 2010).

Bisiklet sporu; iki tekerlekli bisikletlerin üretilmesi sonucunda ortaya çıkan bir spor branşıdır. Bir grup insan 1970’lerde, göbekten fren sistemli, vitesi olmayan bisikletler ile Kaliforniya Kanyonları’nda çok süratli bir şekilde bisiklet sürmüşlerdir. Bisiklet kıyafeti olarak, yırtık kot pantolon ve dar tişörtler giyen, koruma sağlayacak hiç bir ekipmanı olmayan bu kişilerin çok tehlikeli yerlerde bisiklete bindikleri ifade edilmektedir. Geçen yıllar içerisinde bisikletler ve ekipmanları bir çok yönde gelişmiştir (Brink, 2007).

Gary Fisher, Charlie Kelly gibi öncüler, bisikletleri derayör tipi vitesler ile tasarlayarak çok zor ve tehlikeli yollarda sürüş gerçekleştirmiştir. Bu tehlikeli yolların bir tanesi de Downhill pistleri olduğu belirtilmektedir (Brink, 2007).

#### 1.1.3. Türkiye’de Bisiklet Sporunu

Osmanlı döneminde bisikletin kullanılmaya başlanması ve kullanımın yaygınlaşması sonucu farklı kurumlarda (posta ve polis teşkilatı vb.) bisiklet kullanılmaya başlanmış ve 1800’li yılların son çeyreğinde başkent İstanbul

haricinde İzmir ve Selanik’te yoğun olarak kullanılmıştır (Süme ve Özsoy, 2010). Osmanlı devletinin Selanik ilinde 1910-1912 yıllarında ilk bisiklet müsabakaları yapılmış daha sonraki yıllarda müsabakalar yasaklanmış ve II. Meşrutiyet’in ilan edilmesiyle müsabakalar tekrardan düzenlenmeye başlanmıştır.

Bisiklet sporuna kulüp bazında ilk olarak Fenerbahçe kulübünün büyük destek verdiği bilinmektedir. İlk yol yarışları Fenerbahçe, Maslak ve Bakırköy’de, ilk pist yarışları ise Fenerbahçe stadında yapıldığı belirtilmiştir (Koçak, vd., 2015). Türkiyenin ilk uzun etaplı turu “Ege Turu” ismiyle 1928 olimpiyatları sonrası düzenlenmiştir (Morpa, 2005).

Uluslararası müsabakalar 20. yüzyılın ortalarında İstanbul-Ankara illerinde yapılarak bisiklet sporuna olan ilgiyi artırmıştır (Süme ve Özsoy, 2010).

Bisiklete ilginin artmasıyla beraber 1963 yılında Marmara Bisiklet Turu etaplar halinde (birden fazla gün şeklinde) düzenlenmiştir ve daha sonraki yıllarda uluslararası düzeyde yarışma niteliği kazanan tur kategorisini yükselterek “Cumhurbaşkanlığı Türkiye Bisiklet Turu” ismini almıştır (Morpa, 2005).

Rıfat Çalışkan 20. yüzyılın ortalarında organize edilen müsabakada ülkemizi temsil ederek Almanya turunda birincilik elde etmiştir. İzmir ilinde 1971 yılında düzenlenen yarışmada mukavemet kısmında Türk takımı üçüncülük kazanmıştır ve 1968 yılında Türkiye’de ilk bisiklet kulübü olma ünvanını İstanbul Bisiklet İhtisas Kulübü’nün aldığı belirtilmektedir (Bisiklopedi, 2019).

Ülkemizde bisikletin yönetimi ise, Cumhuriyetin ilanından sonra 1923 yılında İdman Cemiyetleri İttifakı’nın kurulmasından sonra Bisiklet Federasyonuna verilmiş ve akabinde uluslararası müsabakalar yapılmaya başlanmıştır. İlk Federasyon Başkanlığını, Muvaffak Menemencioğlu üstlenmiştir. Olimpiyat oyunlarına katılırken milli takımımız, Cambaz Fahri, Cavit Cav ve Raif beyden oluşturmuştur. 1924 yılında milli takım Paris Olimpiyat Oyunları’na gitmeye hak kazanmış fakat destek bulamadıkları için katılım sağlanılamamıştır (Süme ve Özsoy, 2010).

Ülkemizde ilk milli müsabaka 1927 yılında Taksim Stadı’nda Bulgaristan ile yapılmıştır. İlk olimpiyat deneyimi ise 1928 yılında Amsterdam Oyunları ile gerçekleştirilmiştir (Boyaz, 2017).

#### **1.1.4. Bisiklet Branşı Yaş Kategorileri**

Yüksek düzeyde dayanıklılık antrenmanı gerektiren elit düzeyde bisiklet sporuna başlama yaşı 12’dir. Bu branşta yarışmalar; Yıldızlar, Gençler ve Büyükler olarak sınıflandırılmaktadır (UCI, 2019).

### **1.1.5. Bisiklet Yarış Kategorileri**

Bisiklet branşındaki kuralları, Uluslararası Bisiklet Birliği (UCI) düzenlemektedir. Bisiklet yarışları genel olarak dört ana kategoride yapılmaktadır. Bu kategoriler; dağ bisikleti, pist bisikleti, yol bisikleti, ve cyclocross bisiklet yarışları olarak yapılmaktadır (UCI, 2019).

#### **1.1.5.1. Yol Yarışları**

Yol bisikletinin aerodinamik yapı özelliği, 28 inç jant ve ince tekerlekli olması sebebiyle hızlı bir bisiklet modelidir. Temel olarak kadro, maşa, jant seti, çekiş sistemi, gidon, gidon boğazı, sele borusu ve seleden oluşmaktadır. Yol bisiklet müsabakaları genel olarak trafiğe kapatılmış yollarda asfalt zeminde düzenlenmektedir. Yarış mesafeleri cinsiyet ve etap özellikleri açısından değişkenlik gösterebilmektedir (Koçak, vd., 2015).

Bisiklet yarışları arasında yol yarışları, yarışmaların düzenlendiği ilk disiplin olduğu belirtilmektedir. Yol bisikleti yarışları, 19. yüzyılın sonundan günümüze kadar coşkusunu ve heyecanını sürdürmektedir (UCI, 2019).

Yol yarışları; turlu yarışlar (Kriteriyum), tek günlük yarışlar, etap yarışları, takım zamana karşı yarışlar ve bireysel zamana karşı yarışlar gibi kategorilere ayrılmaktadır.

##### **1.1.5.1.1. Turlu Yarışlar (Kriteriyum)**

Bu yarış kategorisinde sporcular, yarış mesafesinde belirlenen tur sayısına ulaşmak için pistte tur atmaya başlayarak tur üzerinden yarışma düzenlenmektedir. Bu yarışlar genel olarak şehir merkezi içerisinde temiz ve düzgün yollarda düzenlenen ve tempo olarak oldukça sert geçen müsabakalardır. Yarış mesafeleri ise tur sayıları veya kilometre cinsinden hesaplanmaktadır (UCI, 2019).

Turlu yarışlar genel olarak 5 kilometreden kısa mesafelerde uygulanmaktadır. İzleyenlere göre turlu yarışların seyir zevki oldukça yüksek olduğu belirtilmektedir (Süme ve Özsoy, 2010). Müsabakada yarışan bisikletçiler, seyircilerin önünden birçok defa geçerken, dönüş zamanlarında görsel şov sergilemektedirler.

Turlu yarış müsabakalarında, çift haneli turların sonunda puan ve ödül derecesi bulunmaktadır. Bisikletçilerin müsabakayı önde tamamlamak için ekstra güç ve çaba sarf etmeleri müsabakayı oldukça keyifli hale getirmektedir.

Turlu yarış kategorisinde son turun puanı ise diğer turların iki katıdır. Bu kategoride önemli olan müsabaka esnasında en çok puanı toplamak

amaçlanmaktadır. Son etabı bitirmenin yanı sıra en fazla puan alan sporcu yarışmayı kazanmış sayılmaktadır (Heismans ve Mallon, 2011).

#### **1.1.5.1.2. Etap Yarışları**

Etap yarışları, birden fazla ve sıralı etaplardan oluşan yarışmalardır. 3 ile 21 gün arasında düzenlenmektedir. Etap yarışları içerisine bireysel veya takım zamana karşı yarış kategorileride eklenebilmektedir. Bu yarış kategorisinin en popülerleri 21 etaptan oluşan 4000 km olan Le Tour De France'dir. Ülkemizde ise bu yarış kategorisi 8 günlük etaptan oluşan Cumhurbaşkanlığı Bisiklet Turu'dur (TBF, 2019).

Etap yarışları, minimum 2 günden oluşur ve her etap sürelerinin toplanmasıyla müsabakanın kazanımı belirlenmektedir. Bu yarışların etap sayılarını UCI ve yarış komitesi tarafından planlanarak uygulanmaktadır (Süme ve Özsoy, 2010).

#### **1.1.5.1.3. Bireysel Zamana Karşı Yarışlar**

Bu yarış kategorisinde bisikletçiler, belirli zaman aralıkları (1-2 dk.) ile tek tek başlangıç çizgisinden start almaktadırlar. Bisikletçiler belirlenen parkurda aynı mesafeyi olabildiğince hızlı bir şekilde tamamlamaya çalışırlar. Parkuru en hızlı zamanda tamamlayan müsabakayı kazanmaktadır (UCI, 2019).

Haftalık turlar bünyesinde prolog yarış olarak yapılan bireysel zamana karşı bisiklet yarışları, Olimpiyat Oyunları ve Dünya Şampiyonası'nda elit erkekler kategorisinde üst sınır 50 km, kadınlar kategorisinde ise üst sınır 30 km olarak belirlenmiştir (UCI, 2019).

#### **1.1.5.1.4. Takım Zamana Karşı Yarışlar**

Takım zamana karşı yarışları, bireysel zamana karşı yarışlarının aksine sporcular takım halinde kısa zaman aralıkları ile ard arda start alırlar. Yarışmayı en kısa sürede tamamlamaya çalışmaktadırlar (UCI, 2019).

Bu yarış kategorisinde takımlar 2 ile 12 kişiden oluşmaktadır. Dünya Şampiyonalarında takımlar en fazla 6 sporcudan oluşmaktadır. Tüm takım aynı anda start alır ve bitiş çizgisini en son geçen sporcunun süresi takımın süresi olarak kaydedilmektedir. Elit erkeklerde maksimum yarışma mesafesi 60 km, elit kadınlarda ise 40 km'dir (UCI, 2019).

#### **1.1.5.1.5. Tek Günlük Yol Yarışları**

Bu yarış kategorisi "klasikler" olarak adlandırılmaktadır. Bu yarış kategorisi yorucu olduğu için tek gün olarak planlanmaktadır. Dayanıklılık özelliği

gerektiren bu yarış kategorisi 250-270 km arasında gerçekleşmektedir (UCI, 2019). Sadece takım olarak yarışma sağlanılmaktadır. Olimpiyatlarda elit erkeklerde üst sınır 280 km, elit kadınlarda ise 160 km olarak belirlenmiştir (UCI, 2019).

### **1.1.5.2. Pist Yarışları**

Pist yarış müsabakaları, oval şeklinde tasarlanan pistte turlar şeklinde düzenlenen bir yarış müsabakasıdır. Bu pistler açık veya kapalı pistler şeklinde olabilmektedir. Bu pistlerin özellikleri ise açık pistlerin pisti beton veya asfalt şeklinde, kapalı pistler ise, ahşap zeminlerden oluşmaktadır. Pistlerin uzunluğu 333 metre, genişlikleri 7 metre, 12-55 derece arasında değişen içe doğru eğime sahiptirler (UCI, 2019).

Bu yarış kategorisinde kullanılan bisikletlerin amacı, en kısa zamanda hızlanma ve maksimum hıza en kısa sürede çıkmak olduğundan oldukça hafif olmasının yanında vites ve fren de bulunmamaktadır (UCI, 2019). Bu bisiklet kategorisi, tarihteki en eski bisiklet yarış kategorilerindedir. Bu yarışma kategorisi, sprint ve mukavemet olmak üzere iki ana başlık altında 10 kategoride yapılmaktadır.

#### **1.1.5.2.1. Sprint Yarışları**

*Bireysel Sprint;* Sprint yarışlarında iki sporcu yan yana olacak şekilde start alır ve birbirleri ile yarışmaktadırlar. Pistin uzunluğu 250 metre, toplamda 3 turdan oluşmaktadır (UCI, 2019).

Bu yarış kategorisinde; 333 m ve daha uzun pistlerde 2 tur, daha kısa pistlerde ise 3 tur olarak organize edilmektedir. 3 turluk yarışın son 200 metresinde tam anlamıyla sprint yapılmaktadır (Bisiklopedi, 2019; UCI, 2019; Myer, vd., 2005).

*Takım Sprint;* Takımlar, parkurun zıt taraflarından başlamaktadır. Erkek takımı 3 tur ve 3 sporcu, kadınlar ise 2 tur ve 2 sporcu ile başlar. Her turda bir sporcu eksilerek en iyi zaman elde edilmeye çalışılmaktadır. Tur sayısını ilk tamamlayan veya en kısa zamanda bitiren yarışçı kazanmaktadır (Bisiklopedi, 2019).

*Keirin (Motorlu) Yarışı;* Sekiz turdan oluşmaktadır. Bu kategorideki yarışın ilk 5 turu kademeli olarak hızlanan motorun arkasında geçmektedir. Toplamda 6 veya 9 sporcudan oluşmaktadır. Motorun arkasında geçen 5 turdan sonra kalan son 3 turda sprint mücadele başlamaktadır. Müsabakayı kazanmak için finish çizgisinden ilk sırada geçmek gerekmektedir (UCI, 2019).

Bu yarış kategorisi Olimpiyat Oyunlarında yer almaktadır. Yarışların tur sayılarının toplamı 1500 metreye tekabül edecek şekilde ayarlanmaktadır. Müsabakada motorun hızı erkeklerde 30 km/s ile başlar ve kademeli olarak 50 km/s hıza ulaşmaktadır. Kadınlarda ise 25 km/s hızla başlar ve 45 km/s hıza kadar çıkmaktadır (Myer, vd., 2005).

*Kilometre Yarışı;* Bu yarış kategorisinde Dünya Kupası ve Dünya şampiyonalarında, erkekler için 1000 metre, kadınlar için ise 500 metre mesafede yapılmaktadır. Bireysel olarak en iyi zaman müsabakası olarak belirtilmektedir (Myer, vd., 2005).

#### **1.1.5.2.2. Dayanıklılık (Mukavemet) Yarışları**

Bireysel ve takım halinde pist üzerinde müsabakaların düzenleniği organizasyonlardır (UCI, 2019).

##### **1.1.5.2.2.1. Bireysel Takip Yarışı**

Bireysel takip yarışı kategorisinde 2 bisikletçi müsabakaya başlar. Bisikletçiler ters taraftan çıkarak birbirini yakalamaya çalışmaktadırlar. Bu yarış Olimpiyat oyunlarında yer almaktadır. Bu yarışı kazanmak için, rakibi yakalamak yada en kısa sürede yarışmayı tamamlamak gerekmektedir. Bisikletçiler için mesafe erkek sporcularda 4 km, kadın sporcularda ise 3 km olarak belirlenmiştir (Myer, vd., 2005).

##### **1.1.5.2.2.2. Takım Takip Yarışı**

Takım takip yarış kategorisinde 4 sporcudan 2 takım bulunmaktadır. Sporcular pistin ters tarafından müsabakaya başlayıp birbirini yakalamaya çalışırlar. Müsabakayı kazanmak için ise, ya rakip takımı yakalamak ya da en süratli şekilde zamani kaydetmek ile mümkün olmaktadır (UCI, 2019).

##### **1.1.5.2.2.3. Puan Yarışı**

Puan yarışı müsabakasında amaç en yüksek puanı elde etmektir. Sporcular her 10 turda bir finish çizgisinden geçerken ilk geçen 4 sporcu puan (5,4,3,2 ve 1 puan) almaktadırlar. Yarış içerisinde tur bindiren sporcu 20 puan almaktadır. Madison yarışından tek farkı bu yarışta herkes bireysel olarak yarışmaktadır (UCI, 2019). Puan yarışları kategorisinde erkek bisikletçilerde 40 km (160 tur), kadın bisikletçilerde 25 km (100 tur) olarak belirlenmiştir. Son sprintte puanlar iki katına çıkmaktadır. Bitiş çizgisinden en çok puanı toplayarak geçen yarışı kazanmış olur (Bisiklopedia, 2019; UCI, 2019; Myer, vd., 2005).

##### **1.1.5.2.2.4. Madison Yarışı**

Madison yarış kategorisinde takımlar iki kişi ile yarışmaktadır. Her takımdan aynı anda 1 sporcu yarışabilmektedir. Müsabakalar 30-60 dakika sürmektedir.

Madison yarışları kategorisinde erkek bisikletçilerde 50 km (200 tur), kadın bisikletçilerde 30 km (120 tur) olarak belirlenmiştir. Takımlarda 2 kişi aynı anda start almaya başlarlar. Müsabaka esnasında yarışan ve dinlenen bisikletçi yer değiştirmek

istedikleri zaman, bisikletçiler elleri ile birbirlerini ileri fırlatarak yer değişikliği yapabilmektedir (Bisiklopedia, 2019; UCI, 2019; Myer, vd., 2005).

Puan yarışından farklı olarak 20 turda bir puan alınmaya çalışılmaktadır. Yirmi turun sonunda ilk 4 sporcu sırasıyla 5,3,2 ve 1 puan kazanmak için mücadele ederler. Ana gruba tur bindiren bisikletçi(ler) 20 puan alır. En fazla puanı elde eden takım yarışı kazanmaktadır (UCI, 2019).

#### **1.1.5.2.2.5. Scratch (Çizgi) Yarışı**

Çizgi yarış kategorisinde mesafe, erkeklerde 15 km kadınlarda ise 10 km olarak belirlenmiştir. Bitiş noktasına ilk gelen sporcu müsabakayı kazanmaktadır (UCI, 2019).

#### **1.1.6. Kombine Yarışlar**

Kombine yarışmalarda bir çok farklı bisiklet türünün yer aldığı farklı yarışma ortamlarında müsabakaların yapıldığı yarışmaları içermektedir (UCI, 2019).

##### **1.1.6.1. Omnium Yarışı**

Omnium yarışları, UCI tarafından 2007'den beri düzenlenen yarış türüdür. Omnium yarış kategorisinde yarışlar iki güne yayılarak 6 farklı müsabaka şeklinde düzenlenmektedir. Bir günde 4 farklı müsabaka düzenlenmektedir. UCI tarafından düzenlenen yarışlar, Scratch, Eleme, zamana karşı, Flying lap ve puan yarışıdır (Bisiklopedia, 2019; UCI, 2019; Myer, vd., 2005).

*Scratch*; Çizgi yarış kategorisinde mesafe, erkeklerde 15 km, kadınlarda ise 10 km olarak belirlenmiştir. Bitiş noktasına ulaşan ilk sporcu müsabakayı kazanmaktadır (UCI, 2019).

*Ferdi Takip*; Ferdi Takip yarış kategorisinde 2 bisikletçi müsabakaya başlar. Bisikletçiler ters taraftan çıkarak birbirlerini yakalamaya çalışırlar. Bu yarış kazanmak için, rakibi yakalamak yada en kısa sürede yarışmayı tamamlamak gerekmektedir. Bisikletçiler için mesafe erkek sporcularda 4 km, kadın sporcularda ise 3 km olarak belirlenmiştir (Myer, vd., 2005).

*Eleme Yarışı*; Eleme yarış kategorisinde her 2 turda son sıradaki sporcu elenmektedir. Müsabakada en sona kalan sporcu müsabakayı kazanmaktadır. (UCI, 2019).

*Zamana Karşı*; Zamana karşı yarış kategorisinin en iyi zaman yarışı olduğu belirtilmektedir. Bu yarışmada erkeklerde mesafe 1000 metre, kadınlarda ise 500 metre olarak belirlenmiştir (UCI, 2019).

*Flying Lap (hızlanarak başlanan 250 mt TT);* Bu yarış kategorisi 1 tur ve tur mesafesi ise 250 metredir. Yarışı kazanmak için yarışmayı en kısa sürede tamamlamak gerekmektedir (UCI, 2019).

### **1.1.6.2. Dağ Bisikleti Yarışları (MTB)**

Dağ bisikleti; dağlık alanlarda ve patikalarda kullanılan bisiklet türüdür. Temel olarak kadro, maşa, jant seti, çekiş sistemi, gidon, gidon boğazı, sele borusu ve seleden meydana gelir. Pist ve yol bisikletlerinden farklı olarak maşasında darbeleri emmesi için amortisör yer almaktadır. 26, 27.5 ve 29 inç teker çapına sahip üç çeşidi bulunmaktadır. Günümüzde performans sporcuları için 27.5 ve 29 jant tercih edilmektedir. Pist ve yol bisikletlerinin aksine dişli ve kalın lastikleri olduğu belirtilmektedir (Koçak, vd., 2015).

Dağ bisikletini yol bisikletinden ayıran en büyük özelliği tekerleklerinin kalın ve darbelerle dayanıklı olmasıdır. Dağ bisikleti, yol bisikleti gibi düz ve stabil yolların aksine engebeli arazilerde iniş ve çıkışların oldukça zor olduğu yerlerde sürülmektedir.

Olimpik dağ bisikleti yarışları, önceden düzenlenen ve belirlenen arazi parkurlarında en az 5 km, en fazla 9 km olarak düzenlenmektedir. Dağ bisikleti yarışlarının çeşitleri mevcuttur (UCI, 2019).

### **1.1.6.3. Dörtlülük Kros: 4X (XCE)**

Dörtlülük Kros yarışları, minimum 500 m, maksimum 1000 m mesafeden oluşan engebeli arazi parkurlarında eleme usulü olarak yapılan yarışlardır. Dörtlülük Kros yarış kategorisinde 4 sporcu aynı anda yarışa başlamaktadır. Bir üst tura ise yarış ilk 2 tamamlayan sporcular çıkmaktadır. Bu yarışlarda düzenlenen parkurlarda bisikletten inmeden yarış tamamlanabilmektedir (UCI, 2019). Dörtlülük kros yarışında 3 ya da 4 yarışçı birlikte aynı anda yan yana iniş parkurunda yarışa başlamaktadırlar. Yarış esnasında bisikletçilerin istemsiz gerçekleşen temaslarına izin verilmektedir. Müsabaka esnasında yarış komiseri yarış takip eder ve kasti durumlarda müdahalede bulunabilmektedir. Bu yarış yöneten organizatör, jüri veya hakemlerin platformlarının bütün parkuru rahat bir şekilde görebilecekleri yükseklikte ve seyircilere kapalı uygun bir yerde konumlanmaktadır.

Dörtlülük kros müsabakaları 30 ile 60 saniye süren parkurlar şeklinde düzenlenmektedir. Dörtlülük kros parkurunda ilk 5 metre dört kulvar şeklinde boyalı parkurda devam eder. 5 metre mesafeden sonra şerit çizgiler yer almamaktadır. Belirlenen şeritlerin ihlali durumunda sporcular diskalifiye edilmektedirler. Yarışın başlama düzlüğü en az 30 m uzunluğunda olması gerekmektedir. Parkur düzenlenirken kapıların alçak olan kısımları içeriye, yüksek kısımları ise dışarıya



bakacak şekilde konumlandırılır. Parkurda belirlenen son kapı bitiş çizgisinden en az 10 m önde almaktadır (UCI, 2019).

#### **1.1.6.4. Tepe İnişi DH (Downhill) Yarışları**

Bu yarış kategorisinde kullanılan bisiklet özellikleri teknik donanım bakımından dağ bisikletine benzerlik gösterebilir, arka ve ön taraflarında havalı süspansiyonlara sahip olması açısından farklılık göstermektedir. Bisikletlerin süspansiyon özelliğine sahip olmasının sebebi, tepe inişi yarışları tehlikeli ve hızlı iniş olduğu için bu havalı süspansiyonlar iniş esnasında olası darbeleri minimum seviyeye indirmeye yardımcı olmaktadır. Müsabaka veya antrenmanlarda tam-yüz olarak adlandırılan kasklar kullanılmaktadır. Tepe inişi yarışlarında parkurun uzunluğu, 1500 m ve 3500 m arası değişiklik göstermektedir. Yarış ise 2-5 dakika sürmektedir (UCI, 2019).

#### **1.1.6.5. Arazi Sürüşü XC (Cross-Country) Yarışları**

Dağ bisikleti yarış kategorisinin içerisinde en geniş yarışma yelpazesine sahiptir. Bu yarış kategorisi 8 farklı başlıkta incelenmektedir. Dağ bisikleti yarış kategorisinde olimpiik olan tek disiplindir. Dağ bisikleti yarışları, Uluslararası Bisiklet Birliği ve Ulusal Federasyonlar tarafından düzenlenmektedir (UCI, 2019).

*Maraton Arazi Sürüşü (XCM)*; Olimpiik arazi sürüşü (XCO) yarışlarının daha uzun hali olan yarış türüdür. Bu yarış türü tek parkur şeklindedir. Yarış mesafesi, 60-120 km arasında değişmektedir. Parkurda her 10 km de kalan mesafe belirtilmektedir. Tüm sporcular aynı anda start alarak başlamaktadırlar. Bu yarış kategorisinde Kıta ve Dünya şampiyonaları 80 km olarak düzenlenmektedir. Maraton arazi sürüşü yani XCM müsabakaları, uluslararası takvimde ise C3 statüsünde değerlendirilmektedir. Bu yarış disiplininin yaş sınırı asgarisi ise 19 yaş olarak belirlenmiştir (UCI, 2019).

*Noktadan-Noktaya Arazi Sürüşü (XCP)*; Bu yarış disiplininde mesafe 25-60 km arasında değişmektedir. Tek tur şeklinde yapılmaktadır. Bu yarış disiplini genel olarak etap yarışlarına dahil edilmektedir. Noktadan- noktaya arazi sürüşü yarışları XCO olarak değerlendirmeye alınmaktadır. Bu yarış disiplininde ülke formalarının giyilmesi zorunludur (UCI, 2019).

*Kısa Tur Arazi Sürüşü (XCC)*; Bu yarış disiplininde başlama noktası ile bitiş noktası aynı yer olarak belirlenmektedir. Parkur mesafesi maksimum 2 km uzunluğundadır. Kısa tur arazi sürüşü yarış müsabakaları C3 olarak uluslararası takvimde değerlendirilmektedir (UCI, 2019).

*Elemeli Arazi Sürüşü (XCE)*; Elemeli Arazi Sürüşü yarışlarının mesafe uzunluğu 500- 1000 metre arasında değişmektedir. Parkur içerisinde yapay engeller bulunmaktadır. Bu yarış kategorisi ise ana ve eleme yarışı olarak iki kategoride düzenlenmektedir. Ana yarış kategorisi 8x4 yada 6x6 şeklinde start alarak başlanmaktadır. Bu disiplinde yaş sınırı asgari 17'dir. Eleme yarış kategorisinde ise amaç sporcu sayısını en aza indirmektir. Bu yarış kategorisinde zamana karşı yarışılmakta ve süre olarak en iyi dereceyi alan 32-36 sporcu ana yarışa katılma hakkı kazanmaktadır. (UCI, 2019).

*Zamana Karşı Arazi Sürüşü (XCT)*; Bu yarış disiplini mesafesi 4-25 km arasında değişmektedir. Zamana karşı yarışılmaktadır. Uluslararası takvimde yer alan tek günlük zamana karşı yarışlar UCI puanı kazandırmaktadır (UCI, 2019).

*Takım Bayrak Yarışı Arazi Sürüşü (XCR)*; Bu yarış disiplini Dünya şampiyonalarında düzenlenmektedir. Bu kapsamda yapılan yarışlar puan kazandırmaktadır. Kazanılan puanlar bireysel olarak değil, takım olarak elde edilmektedir (UCI, 2019).

Bu yarış kategorisinde XCO yarış parkurunda 4 sporcu sırayla birer tur atarak yarışmayı tamamlamaya çalışırlar. Takımlar; genç erkek, 23 yaş altı erkek (U23), elit kadın ve elit erkek sporculardan oluşmaktadır (UCI, 2019).

*Etap Yarışı Arazi Sürüşü (XCS)*; Bu yarış disiplini en az 3 gün, en fazla 9 gün süren arazi sürüşü (XC) yarış disiplindir. Etaplar farklı ülkelerde gerçekleştirilmektedir. Bir etabı kurallar çerçevesinde bitirdiğin taktirde bir diğer etaba katılım hakkı elde edilmektedir. Belirlenen etap yarışları, elemeli arazi sürüşü (XCE) dışında tüm arazi sürüşü yarış kategorilerinde düzenlenmektedir. Etap yarışlarında takımlar minimum 2, maksimum 6 sporcudan oluşmaktadır. Bu yarışlara katılım yaş sınırının en az 19 olduğu belirtilmektedir (UCI, 2019).

*Olimpik Arazi Sürüşü (XCO)*; Bu yarış disiplinde, yarışmalar tek günlük olarak yapılır ve toplu start verilerek başlanılmaktadır. Olimpik disiplin olan bu yarışta sporcular, 8'er kişi olacak şekilde, bir önceki yılın puanına göre dizilirler. Daha sonra tüm sporcular single track denilen sadece bir bisiklet sporcusunun geçebileceği parkurun dar kısmına en önde girmek için mücadele ederler (UCI, 2019).

### **1.1.7. Bisikletli Kros Yarışı**

Bu yarış disiplinde kullanılan bisikletler, yol bisikletine benzeyen bisikletlerdir. Bu bisikletlerin tekerlekleri kalın ve araziye uyumludur. Parkur arazi üzerinde kurulmaktadır. Yapılan müsabakalar tur şeklinde gerçekleşmektedir. Parkurda 1 tur uzunluğu 2,5-3,5 km aralığında belirlenmektedir (UCI, 2019).

### **1.1.8. Engelli Bisiklet Yarışları**

Bu yarış kategorisi, sporcuların engel derecesine ve çeşidine göre farklı kategorilerde düzenlenmektedir. Bu yarış disiplini temel olarak 2 gruba ayrılmaktadır. Bunlar; Yol ve Pist yarışlarıdır.

#### **1.1.8.1. Engelli Bisikleti Yol Yarışları**

Engelli bisiklet yol yarış disiplini, yaş, cinsiyet ve sporcuların engellilik durumlarına göre en az 30 km, en fazla 120 km aralığında değişim göstermektedir. Bu yarış türünde engellilik pozisyonlarına göre; B, C, H ve T olarak yarışma müsabakaları düzenlenmektedir. Bu yarışmalar, tamamen trafiğe kapalı alanlarda olma zorunluluğu vardır. Engelli sporcular için eğitim düzeyi oldukça önemlidir. Parkurlarda maksimum eğitim düzeyi % 15, ortalama eğitim düzeyi ise % 8 olarak yapılmaktadır (UCI, 2019).

#### **1.1.8.2. Engelli Bisikleti Pist Yarışları**

Engelli bisikleti pist yarışlarına sadece B ve C klasmanında yarışan engelli sporcular katılabilmektedir. Standart pist bisikleti olan bir parkurda gerçekleştirilmektedir. Toplamda 4 branşta düzenlenmektedir. Bunlar, 1 km, 500 m, bireysel takip ve takım takip yarışlarıdır. Bu branşlarda ise engellilik ve cinsiyete göre yarışmalar düzenlenmektedir (UCI, 2019).

### **1.1.9. Trial**

Trial bisiklet yarış disiplini, 20 veya 26 inch, vitesi bulunmayan, seleli oldukça düşük ve gösteriş amaçlı bisikletler kullanılmaktadır. Bu yarış disiplini Dünya şampiyonası gibi önemli organizasyonlarda yer almaktadır. Bu yarış türünde sporcular, daha önceden oluşturulmuş doğal ve yapay engellerin üzerine çıkarak bu belirlenen engeller üzerinde dengede durmaya çalışmaktadırlar. Sporcular yapılan hareketlere göre puantaja sahip olurlar (Brink, 2007)

### **1.1.10. BMX**

BMX yarış disiplini 1960'lı yıllarda Kaliforniya'lı gençlerin kros motor sürme arzularından dolayı ortaya çıkmıştır. Bu gençler motor sürmeye yaşları tutmadığı için bisiklet üzerinde kros ekipmanlarını giyerek BMX yarış disiplinin temelini atmışlardır. Bu yarış kategorisi, 300-400 m uzunluğa sahiptir. Bu yarış kategorisinde bulunan parkurlar farklı engeller, dönüşler ve çeşitli hareketler içermektedir. BMX yarış kategorisi, genel BMX yarışları ve zamana karşı BMX olmak üzere 2 gruba ayrılmaktadır. Bu yarışta kullanılan bisikletlerin özellikleri standart 20 inch ve kruvazör 24 inch teker çapları kullanılmaktadır. Ön

tekerleklerinde 360 derece takılma olmaksızın dönüş açısı gerçekleştirmektedir (Heismans ve Mallon, 2011).

### **1.1.11. Salon Bisikleti**

Salon bisikleti yarış disiplini, 2 gruba ayrılmaktadır. Bunlar, Artistik Bisiklet ve Bisikletli Futbol branşlarıdır. Bu branşlar kapalı salonlarda parke zemin üzerinde gerçekleştirilmektedir.

### **1.1.12. Artistik Bisiklet (Akrobasi Bisikleti)**

Akrobasi bisiklet yarışı olarak nitelendirilen bu disiplin 19. yüzyıllarında akrobat Nick Kaufman ve arkadaşları tarafından bulunmuştur. Sporcular, gösterilerini parke zemin üzerinde bulunan 10 metrelik çember ve ortasında bulunan 2 adet konsantrik çemberde gerçekleştirmektedirler. Bu yarışta yapılacak gösteriler, tekli, ikili, dörtlü ve altışarlı takımlar halinde sergilenmektedir. Yaklaşık olarak 200 farklı figür bulunmaktadır. Yarış esnasında uygulanan figürler kolaydan zora doğru yapılarak sergilenmekte ve puanlama figürlerin kusursuzluğuna göre yapılmaktadır (UCI, 2019).

### **1.1.13. Bisiklet Futbolu (Cycle Ball)**

Cycle Ball yarış disiplini bisiklet üzerinde oynanan ve Raddball olarak da adlandırılan bir takım sporu olarak bilinmektedir. 1883 yılında ilk bisiklet futbol müsabakası gerçekleşmiştir. Bu müsabaka Nick Kaufman ile John Featherly arasında oynanmıştır.

Bisiklet futbolunda takımlar 2'şer kişiden oluşmaktadır. Saha alanı ise 11 m genişliğinde ve 14 metre uzunluğunda düzenlenmektedir. Sahanın iki ucunun orta kısmında 22 metrelik 2 adet kale bulunmaktadır. Kaleci, kale alanı içerisinde topa ayakları bisiklet üzerinde olma şartı ile elle müdahale edebilirken kale alanı dışında sadece bisiklet ile müdahale edebilmektedir. Oyun süresi 7'şer dakikalık 2 devre olarak oynanmaktadır (UCI, 2019).

## **1.2. Bisiklet Sporunun Fizyolojik Temelleri**

### **1.2.1. Bisiklet Sporunun Enerji sistemleri Üzerine Etkileri**

Enerji; müsabaka ve antrenmanlarda fiziksel etkinliklerdeki verimlilik düzeyi için gerekli bir öncül olduğu belirtilmektedir (Dijk, 2017). Mitokondride kesin olmak üzere kas hücrelerimizde üretilir. Hücreler bunu, farklı enerji sisteminden herhangi birini (veya bir kombinasyonunu) kullanarak yapabilmektedir (Dijk, 2017).

Yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde enerji sistemleri açısından erkek ve kadın bireyler arasında herhangi bir fark olmadığı belirtilmektedir (Helgerud, vd.,

2007). Erkek ve kadınlarda ATP ve PC yönünden kaslarda bulunan miktarlarının eşit olduğu ifade edilmektedir (Helgerud, vd., 2007). Kaslarda ATP oranı 4 mM/kg, PC ise 16 M/kg oranında olduğu ve bu miktarların yapılan ölçümlerle erkek ve kadınlarda eşit olduğu belirtilmektedir (Helgerud, vd., 2007). Ancak kadınlarda kas kitlesi erkeklere oranla daha az olduğu için enerji sağlayan maddelerde daha az bulunmaktadır (Dündar, 2000).

İlgili literatür incelendiğinde maksimal egzersiz sırasında kadınlarda laktik asit sistemi erkeklere oranla daha düşük olduğu vurgulanmaktadır. Bu durumun kadınlarda kas kitlesinin daha az olduğundan kaynaklı olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca uzun süreli eforlarda aerobik sistem yönünden, kadınların maksimal aerobik kapasitelerinin erkeklere oranla %15-25 daha düşük olduğu bildirilmektedir. Bu farkın puberte döneminden sonra belirgin bir şekilde ortaya çıktığı belirtilmektedir (Dündar, 2000).

*ATP*; Adenosin trifosfat (ATP) öncelikle sprinterler için birincil yakıttır. Ayrıca maksimal kas gücünü 2-3 sn sürdürülebildiği için aktivite esnasında sürekli yenilenmesi gerekmektedir. Bu süre zarfında oksijene ihtiyaç duyulmamaktadır. Yaklaşık olarak 8-10 saniyelik kısa bir sprint için sürer ayrıca işlem oksijen gerektirmemektedir. Yenilenme sırasında kas hücreleri ATP'yi ADP'den yeniden üretebilir (Dijk, 2017). ATP'nin yenilenme sürecini ise 3 farklı sistemin sağladığı ifade edilmiştir (Yıldız, 2012). Bu sistemler; ATP-CP (Fosfojen Sistem), kısa süreli enerji: anaerobik Glikoliz (Laktik Asit) enerji sistemi ve uzun süreli enerji: aerobik enerji sistemleridir (Yıldız, 2012).

ATP'yi yenilemek için gereken oksijen miktarına oksijen borcu denilmektedir. Bu nedenle, enerji borcu egzersiz sırasında üretilir ve toparlanma sırasında kullanılması gerekir. Sonuç olarak antrenman sayesinde ATP kullanımı, depolama verimliliği ve tekrar üretilmesi artırılabilir. Bunun için yüksek hızda birçok sprintlerin tekrar etmesi gerekmektedir (Dijk, 2017).

*Anaerobik Glikoliz*; Glikojen veya glikozun anaerobik yolla parçalanıp bir kaç dakikalık enerji açığa çıkaran en önemli enerji sistemidir. Glikojen, büyük glikoz (şeker) bileşen zincirlerinden oluşur. Kaslarda ve karaciğer depolarında bulunan glikojen glikoza dönüşür ve enerji oluşumu meydana gelmektedir. Oluşan enerji üretimi oksijensiz ortamda meydana geldiği için bu sisteme anaerobik glikoliz denmektedir (Bompa, 1998; Jacobs, vd., 1983).

Glikojen anaerobik olarak (oksijen kullanılmadan) laktik aside ayrılabilir. Bu laktik asit vücutta birikebilir ve kaslarda bitkinliğe ve ağrıya neden olabilir. Yenilenme sırasında, laktik asit oksijen kullanılarak parçalanabilir. Antrenman ile glikozun verimliliği artırılabilir. Yüksek şiddetli antrenmanlar sonucu laktik asit birikimi gerçekleşir. Bu yalnızca yüksek seviyede bir HR'de, maximum

HR'nin (MHR) yaklaşık olarak %85-90'ında meydana gelmektedir. Buna anaerobik sınır veya anaerobik eşik noktası denilmektedir. Glikojenin anaerobik yolla parçalanması ATP sisteminden daha az güç üretir, fakat biraz daha fazla dayanıklıdır. Hız ve zindeliğe bağlı olarak tükenme süresi birkaç dakika sürmektedir (Dijk, 2017).

Aerobik enerji sisteminde glikojenin parçalanması sonucu enerji açığa çıkmaktadır. Açığa çıkan enerji bisikletçilerde dahil olmak üzere dayanıklılık sporcuları için temel enerji kaynağı olmaktadır. Glikojen, oksijen kullanılarak karbondioksit ve suya dönüşür. Oluşan bu karbondioksit ise, kan ve akciğerler tarafından kaslardan atılır. Oksijen kaslara ve akciğerlere kan tarafından sağlanır. Kardiyovasküler sistemin oksijen taşıma kapasitesi yeterince büyük olduğu için çok uzun süre korunabilen ve çok dayanıklı bir süreçtir. Bu oksijen taşıma kapasitesi, anaerobik sınır veya anaerobik eşik sınırına yakın bir yoğunlukta antrenman yapılarak artırılabilir. Daha düşük yoğunlukta egzersizlerde (Örnek: MHR'nin 70'i) ayrıca kasları uyardığı için faydalıdır. Aerobik glikojenin parçalanması glikolizden daha az güç üretir, depolarının tekrardan toparlanması en az 1.5 saat sürmektedir. Antrenmanlar ve düzenli beslenme ile (örn. Karbonhidrat yüklemesi) aerobik enerji sisteminde geçirilen süre 2-3 saate çıkarılabilir (Dijk, 2017; Fox, Bowers ve Foss, 1989).

### **1.2.2. Bisiklet Sporunun Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri (Kadın)**

İnsan organizmasında dolaşım sistemi; aktif dokuların beslenmesini gerçekleştiren kandan, bu kanı taşıma görevini yerine getiren damarlardan ve kanı pompalayan kalpten oluştuğu belirtilmektedir. Kalp, kan hacmi ve damarların özelliği, ilişki içerisinde bulunduğu kas sistemine göre değişiklik göstermektedir. Kadınlarda arterler daha dar ve duvar yüzeyleri erkeklere oranla daha ince olduğu fakat damar ağının daha yoğun olduğu ifade edilmektedir (Altay, Hazır ve Açıkada, 1997; Dijk, 2017). Kadınlarda eritrosit yoğunluğu erkeklere göre daha azdır. Çünkü kas kitlesi daha az olduğu için kalbin büyüklüğü, kan miktarı ve kanın hacminin yoğunluğu daha düşüktür. Ayrıca kadınlarda damarlar; kalbin yapısı, pompalama gücü ve kan hacminin miktarı ile orantılı olarak zayıf ve daha dar olduğu ifade edilmektedir (Dijk, 2017).

Kalbin antrenmanın adaptasyonuna uyması çok önemlidir. Antrenmanlar ile birlikte kalp kası liflerinin sayısı, kılcal damarların sayısı ve özellikle kalbin sol bölümünün kan akışında artma meydana gelmektedir. Bunun bir sonucu olarak, sporcuların kalbi sedanter insanların kalplerine göre daha verimli ve etkilidir (Putnam, 2002).

Kalbi bir pompa olarak düşünebiliriz. Kalbin pompalanması ( Kalp debisi veya kalbin dakikadaki atım hacmi olarak adlandırılır) bir dakikada pompalanan litre kan sayısıdır. Kalp vuruş hacmi (litre cinsinden), kalp oranının (HR, dakikadaki atım sayısı) hızına eşittir. Antrenmanlı bir bisiklet sporcusunun kalp vuruş hacmi, sedanter bir insanın iki katı kadar olduğu söylenmektedir. Sonuç olarak, antrenmanlı bir bisikletçinin istirahatte kalbi büyük bir yedek kapasiteye sahip ve ayrıca kalp atım oranı oldukça düşüktür. İyi antrenmanlı bisikletçilerin dinlenme kalp atış hızının (RHR) 40 veya daha düşük olması oldukça yaygındır. Egzersiz sırasında, sporcuların kalbi çok daha fazla kan pompalayabilir ve bacak kaslarına daha fazla oksijenin taşınmasına yardımcı olabilir. Kaslar enerji üretmek için oksijene ihtiyaç duyduklarından, bu oksijen taşıma kapasitesi genel olarak sporda ve özellikle bisiklet sporunda performansı belirlemek için en önemli faktördür (Dijk, 2017).

Kalp vuruş hacminin artması ve RHR'nin buna bağlı olarak azalması, kalbin önemli fizyolojik adaptasyonlarıdır. Bu adaptasyonlar kalbin kapasitesini arttırmaktadır. Sporcuların kalpleri egzersiz sırasında kan akışını 1'dk'da 5 den 40'a, dolayısıyla sekiz katına çıkarabilirler. Bu durum kalp vuruş hacmindeki ve kalp atım hızındaki artışın bir kombinasyonu sonucu gelişmektedir. Sporcu kalbinin adaptasyonu temel olarak antrenmanların yoğunluğuna (kalp atım hızının artması antrenmanın yoğunluğuna bağlıdır) bağlı olarak hızlı bir şekilde gelişmektedir. Altı hafta gibi kısa bir sürede istirahat kalp atım (RHR) hızının azalması mümkün olabilmektedir (Dijk, 2017). Kadınlarda kalp hacmi mutlak anlamda erkeklere oranla daha düşük olduğu ve kalp atım hacmi olarak daha az olduğu belirtilmektedir. Kalbin atım hacmi düşüklüğü ise daha yüksek kalp atım sayısı ile telafi edildiği vurgulanmaktadır (Ergun, 1992).

Performans açısından en önemli göstergelerden biri kalp atım sayısıdır. Özellikle kalp atım sayısı sporcunun performans durumu hakkında bilgi veren ve antrenmanlarda yüklenme şiddetlerinin belirlenmesi ve takip edilmesinde önemli bir kriter olduğu bilinmektedir. Sporcuların kalp atım sayıları hakkında literatürde çok fazla çalışma bulunmaktadır (Foster, vd., 1999; Gilman, 1996). Bisiklet sporcularında kalp atım sayısı, bisikletçinin antrenmanlar da yüklenme şiddetlerinin belirlenmesinde ve performans gelişimlerini takip etmede en önemli fizyolojik parametre olarak kabul görülmektedir. Bunun yanı sıra kalp atım sayısı ile maksimum oksijen tüketimi (VO<sub>2</sub> Max) arasında da pozitif anlamda bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca araştırmacılar bisiklet sporcularının kondisyon, aerobik ve anaerobik performanslarını belirlemeye çalışmışlardır (Marroyo, vd., 2012).

Bisiklet sporu olimpik bir spor ve gözde bir dış mekan faaliyeti olarak bilinmektedir. Bu spor branşı yarış özelliklerine göre hem kısa hem de çok uzun

sürmektedir. Bu bağlamda maksimum kalp atım sayısının %90'ı ile VO2 Max 'nin ise %84'üne karşılık gelen ortalamalar ile yarışılan yarışmalar olduğu bilinmektedir. Bisiklet yarışmalarındaki yüksek ortalamaların nedeni olarak yarışmaların geniş alanlarda ve yerine göre dar alanlarda (tek bisikletçinin geçebileceği alan) geçmesi, yarışmaların düz yol, yokuş tırmanması, devamlı bir şekilde yer çekimine karşı iş yapılması ve inişlerde bisiklet kontrolünün sağlanması için kollar ve bacaklarda izometrik kasılmanın gerçekleşmesi ile ilişkilidir (Impellizzeri ve Marcora, 2007).

### **1.2.3. Bisiklet Sporunun Solunum Sistemi üzerine Etkileri (Kadın)**

Akciğerler ve solunum kapasitesi, vücut yağ oranı, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve yaş parametreleri ile orantılı bir gelişme olduğu ifade edilmektedir. Kadınların akciğer kapasitesi erkeklere oranla %10 daha düşük olduğu belirtilmektedir. Akciğer kapasitesi kadınlarda daha düşük olduğu için alveol çapları, solunum derinliğinde ve solunum yollarının enine kesiti de erkeklere oranla daha düşük olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca vital kapasite ve aerobik kapasite daha düşük, istirahat solunum nabızı da daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Bonci, 2009; McArdle, 2010; Muratlı, 2007).

Antrenmanların sonucu olarak vücutta solunum kasları güçlenir ve fonksiyonel akciğer hacminde artma meydana gelmektedir. Akciğerlerimizde kalp gibi bir pompa görevi görmektedir. Bu pompanın kapasitesi, (solunum dakika hacmi) gelgit hacmi, (litre olarak) solunum sıklığının (dakika başına nefes olarak) katlarıdır. İstirahatte, dakikada yaklaşık olarak 10-15 defa nefes alıp veririz ve bu durumda gelgit hacmi 0,5 litredir. Bu durumda solunum dakika hacmi 1 dk'da 5-7,5 litre olarak belirtilmektedir. Egzersiz sırasında, üst düzey sporcular için solunum dakika hacmi tahmini olarak 1 dakikada 180-200'e kadar yükselebilmektedir. Bu durum hem solunum frekansının 1 dk'da 60 nefese hem de gelgit hacminin 3-4 litre artmasının sonucudur. Akciğerlerin kapasitesindeki artış kalbin artış kapasitesinden daha büyüktür, bu nedenle akciğer kapasitesini sınırlamak mümkün değildir. Sonuç olarak, kardiyovasküler sistemin oksijen taşıma kapasitesinin, dayanıklılık sporlarındaki performansı belirleyen temel faktör olduğu söylenmektedir (Dijk, 2017).

### **1.2.4. Bisiklet Sporunun Endokrin Sistem üzerine Etkileri (Kadın)**

Kadınlarda menstrüasyonla (menarj) ilk cinsel olgunlaşma başlamaktadır. Kadınlarda östrojen, erkeklerde ise testosteron hormonlarının salgılanmasından kaynaklı cinsiyet değişikliği oluşmaktadır. Östrojen hormonlarının salgılanması ile daha fazla yağ hücreleri gelişirken, testosteron hormonlarının salgılanması ile



kas gelişimi meydana gelmektedir (Sevim, 2006). Yüksek enerjiye ihtiyaç duyan yüzücüler ile atletizmcilerde menarj, spor yapmayanlara kıyasla daha geç başlamaktadır. Menstrüasyon yaşı genetik ve beslenme alışkanlıklarından dolayı dünyanın farklı yerlerinde değişiklik göstermektedir.

Yüksek şiddetli antrenman programları adrenalinden androjen üretimini tetiklemektedir. Maksimal egzersiz esnasında androjen artışı olurken, submaksimal egzersizlerde ise androjen artışının gerçekleşmediği belirtilmektedir (Akgün, 1992). Testosteron hormonlarının salgılanması, egzersiz şiddeti, süresi ve iş yükü ile doğru orantılı olduğu belirtilmektedir. Örneğin erkeklerde 30 dk süre boyunca ağırlık çalışması sonucunda testosteron hormon seviyesi yükselirken, kadınlarda ise herhangi bir değişiklik olmadığı gözlenmiştir (Akgün, 1992).

### **1.2.5. Bisiklet Sporunun İskelet Kas Sistem üzerine Etkileri (Kadın)**

İskelet ve kaslar hareket sisteminin temel taşı oluşturur. Kasal aktiviteler ile tüm sportif etkinlikler icra edilmektedir. Kaslar tüm vücut ağırlığının %40-45'ini oluşturur. Aynı ölçülerde erkek ve kadın arasında, erkeğe oranla kadınlarda %15-20 daha az kas kitlesi bulunmaktadır. Ayrıca kadınlarda kas tonusu, kas tendonları ve kas kuvveti daha zayıf olduğu belirtilmektedir (Akgün, 1992). Kadınlarda tendonların erkeklere oranla zayıf olması, eklemde daha fazla hareketlilik kazandırmaktadır. Bu bağlamda esneklik ve eklem hareketlilik açıları kadınlarda daha fazladır.

### **1.3. Bisiklet Sporunun Biyomotorik Özellikler Üzerine Etkileri**

Motor gelişim, ömür boyu motor davranışlarda meydana gelen, insanın biyolojik ve çevre koşullarının birbiriyle etkileşiminin sonucunda meydana gelen değişiklikler olarak tanımlanmaktadır (Gallahue, 1982). Başka bir ifadeyle motor becerilerindeki performansın sürekli artmasına yardımcı olan kas ve sinir sisteminin olgunlaşma biçimidir (Kerkez, 2006). Dolayısıyla hem ürün hem de süreç olarak incelenen motor gelişim, ömür boyu motor davranışlardaki kesintisiz değişimleri ifade eder (Çakto, 2021). Bireyin temel motorik özellikleri, bedensel güç yeteneğini ve karmaşık nitelikteki motorik spor güç derecesini belirleyen bileşenlerdir (Sevim, 2006; Erdoğan, 2021). Spor dallarında en önemli bileşenlerden bir tanesi şüphesiz temel motorik özelliklerdir. Spor bilimciler, antrenörler ve spor uzmanlarının antrenman programlarının vazgeçilmez parçasıdır.

Temel motorik özellikler, kuvvet, dayanıklılık, sürat, esneklik-hareketlilik ve koordinasyon olmak üzere beş bölümde incelenmektedir. Bu özelliklerin 3'ü ana

özellikler, diğer 2 tanesi ise tanımlayıcı özellikler olarak tanımlanmaktadır (Sevim, 2006).

Jo Mcrae (2019) motorik özelliklerin bisiklet spor dalında oldukça önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bu özellikler spor branşında kondisyonda belirleyici olarak, kuvvet, sürat ve dayanıklılık özelliklerinin ön planda olduğu belirtilirken, ideal bisiklet ayarları ile esneklik ve parkur yarışlarında koordinasyon özelliklerinin de önemini belirtmiştir.

### **1.3.1. Kuvvet**

Kuvvet özelliği, her cismin hareket kabiliyetleri için gerekli olarak belirtilen ilk şart olduğu ifade edilmektedir (Muratlı, vd., 2011).

Kuvvet, bir dirence karşı koyabilme yeteneği olarak ifade edilmektedir (Sabah, 2020). Literatüre bakıldığında, kuvvet kavramı ile ilgili bir çok tanım bulunmaktadır. Her spor branşında kuvvete olan gereksinimler farklılık göstermektedir. Örneğin halter spor dalında kuvvete olan gereksinim çok fazla iken, maraton branşında kuvvete olan gereksinim oldukça azdır. Bu bağlamda spor branşlarını kuvvete olan gereksinimleri bakımından sınıflandırıldığı gibi, kuvvet özelliği de kendi içerisinde sınıflandırılmaktadır (Açıkada ve Ergen, 1990). Kuvvet sınıflandırılması genel olarak 4 başlık altında oluşmaktadır.

#### **1.3.1.1. Kuvvetin Sınıflandırılması**

Amaçlarına göre kuvvet türleri iki grupta ele alınmaktadır. Bunlar; genel ve özel kuvvettir.

*Genel Kuvvet;* Genel olarak vücudumuzun alt ve üst ekstremitelere kas gruplarının ürettiği kuvvet olarak ifade edilmektedir. Kısaca bütün kas sisteminin kuvvet özelliğini belirtmektedir. Tüm spor dalları için geliştirilmesi gereken özellik olduğu ifade edilmektedir. Genel kuvvet özelliği, kuvvet antrenmanlarının temelini oluşturmaktadır. Antrenmana yeni başlayan sporcular ve spor dallarının hazırlık sezonunda ilk olarak bu özelliği geliştirilmesi gerekmektedir (Aktaş, 2010; Bompa, 2007).

*Özel Kuvvet;* Spor branşının özelliğine uygun olarak geliştirilen ve üretilen kuvvet olarak tanımlanmaktadır. Bu kuvvet özelliği belli bir spor branşının teknik özelliğine yönelik uygulanan kuvvettir. Özel kuvvet genel olarak, seçilen spor dalının hareketleri için belirli bir şekilde kullanılan ve tüm elit seviyede spor yapan sporcuların hazırlık aşamasının son evresinde uygulanan kuvvet türü olduğu belirtilmektedir (Muratlı, 2007).

Büyükklük yönünden kuvvet türleri maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık olarak üç grupta ele alınmaktadır.

*Maksimal Kuvvet;* Kas ve sinir sisteminin bilinçli olarak maksimum düzeyde kasılma sonucu ortaya konulan kuvvet özelliğidir (Özdemir, 2013). Literatürde maksimal kuvvet kavramı ile ilgili birçok tanım bulunmaktadır. Maksimal kuvvet, bireyin bir defada üretmiş olduğu en yüksek kuvvet miktarına denilmektedir.

*Çabuk Kuvvet;* Kas ve sinir sisteminin istemli olarak bir dirence karşı, çok büyük ve süratli bir şekilde kasılması olarak tanımlanmaktadır. Çabuk kuvvet antrenman programları, farklı yükleme ve tekrarlarla yıl boyunca belirli bir seviyede kullanılmaktadır (Bompa, 2013).

*Kuvvette Devamlılık;* Devamlı kuvvet gerektiren çalışmalarda organizmanın yorulmaya karşı koyabilme özelliği olarak tanımlanmaktadır (Saygılı, 2015). Bir diğer ifade ile organizmanın yorgunluğa karşı geliştirdiği özellik olarak ifade edilmektedir (Saygı, 2010).

*Statik Kuvvet;* Kas grubunun uzunluğunda herhangi bir değişim görülmezken, geriliminde oluşan değişimle kuvvet üretilmesidir. Başka bir ifade ile kas grubunun başlama bitiş noktalarında bir değişimin olmama durumudur (Baktaal 2008).

*Dinamik Kuvvet;* Kas grubunun hem boyunda hem de gerilimindeki değişim sonucunda kuvvet üretilmesidir (Gündüz, 1995). Takım sporlarında oldukça fazla kullanılan kasılma özelliğidir (Baktaal, 2008).

*Mutlak (Salt) Kuvvet;* Vücut ağırlığı ne olursa olsun, herhangi bir spor dalında harekete karşı geliştirilen kuvvet olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir ifade ile sporcunun kendi vücut ağırlığını göz önüne almadan uygulayabileceği en yüksek kuvvet olarak tanımlanmaktadır (Gürbüz, 2013).

*Rölatif (Görece) Kuvvet;* Sporcunun kendi vücut ağırlığına karşı geliştirebildiği en büyük kuvvet özelliği olarak tanımlanmaktadır. Vücut ağırlığının 1 kg'ına karşılık olan kuvvet miktarı olarak ifade edilmektedir (Muratlı ve Hindistan, 2018).

### **1.3.2. Dayanıklılık**

Kişinin psikolojik ve fizyolojik sahip olduğu performansının üzerindeki yüklenmelerle oluşan iç ve dış dirençlere karşı koyabilmek veya yenebilmek için, zihinsel irade gücünün, ruhsal yenme arzusunun ve fizyolojik fonksiyonların kombine bir tepkisi olarak tanımlanmaktadır (Sevim, 2006).

Dayanıklılık sınıflandırılması spor türüne göre, enerji oluşumu bakımından, süre açısından, motorik özellikler ve kasların çalışma türü açısından 5 farklı boyutta sınıflandırılmaktadır.

### 1.3.2.1. Dayanıklılığın Sınıflandırılması

Spor Türüne Göre Dayanıklılık Sınıflandırılması:

*Genel Dayanıklılık;* Vücutta bulunan tüm kas gruplarının kombine olarak oluşturdukları dayanıklılık özelliği olarak tanımlanmaktadır.

*Özel Dayanıklılık;* Her spor branşının özelliği ve gerektirdiği teknik-taktik uygulaması ve performansı için ortaya konması gereken dayanıklılık özelliği olarak tanımlanmaktadır.

Enerji Oluşumu Bakımından Dayanıklılık Sınıflandırılması:

*Aerobik Dayanıklılık;* Yapılan egzersizde harcanan enerji dengeli konumdadır. Genel olarak organizmada oksijen (O<sub>2</sub>) borçlanması oluşmadan yeterli olan O<sub>2</sub> ortamındaki dayanıklılık aktiviteleri, bütünüyle organizmanın aerobik enerji üretimine dayanan kondisyon özelliğidir (Sevim, 2006).

*Anaerobik Dayanıklılık;* Organizmada O<sub>2</sub> kullanılmadan enerji ortaya çıkaran sisteme denilmektedir. Anaerobik dayanıklılık, ATP-CP sistemi (fosfojen) ve laktik asit sistemi olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Bütün kısa süreli egzersizler esnasında önce kas hücresi içinde hazır halde bulunan adenozin trifosfat (ATP) devreye girmektedir. Bundan sonraki aşamada ortamda eğer yeterli O<sub>2</sub> bulunmuyorsa enerji veren maddeler O<sub>2</sub> olmaksızın yakılmaktadır. Bu sürecin bitiminde yan ürün olan laktik asit oluşmaktadır. Bu açıklanan sisteme de laktik asit sistemi adı verilmektedir (Sevim, 2006).

Süre Açısından Dayanıklılık Sınıflandırılması:

*Kısa Süreli Dayanıklılık;* 45 saniye ile 2 dakika arasında gerçekleşen çalışmalarda ortaya çıkmaktadır.

*Orta Süreli Dayanıklılık;* 2 ile 8 dakika arasında gerçekleşen çalışmalarda, ortaya çıkan dayanıklılık özelliğidir.

*Uzun Süreli Dayanıklılık;* 8 dakika ve üzerinde yapılan çalışmalarda ortaya çıkan dayanıklılık özelliğidir.

Motorik Özellikler Açısından Dayanıklılık Sınıflandırılması:

*Kuvvette Devamlılık;* Sürekli yüklenmelerde kas sisteminin yorgunluğa karşı koyabilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır.

*Çabuk Kuvvette Devamlılık;* Sinir kas sisteminin yüksek bir hızla kasılma ile direnci uzun süre yenebilme yeteneği olarak belirtilmektedir.

*Süratte Devamlılık;* Sporcunun maksimal süratini uzun bir süre düşürmeden devam ettirebilme yeteneği olarak ifade edilmektedir.

Kasların Çalışma Türü Açısından Dayanıklılık Sınıflandırılması:

*Dinamik Dayanıklılık;* Kas gruplarının kasılma ve gevşeme sonucu meydana gelen dayanıklılık özelliği olarak ifade edilmektedir.

*Statik Dayanıklılık*; Kas gruplarının kasılarak ve bu durumu koruyarak oluşan dayanıklılık özelliği olarak belirtilmektedir (Sevim, 2006).

### **1.3.3. Sürat**

Bireyin vücudunu en hızlı bir şekilde bir noktadan bir başka noktaya hareket ettirebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Sürat yeteneği; hareket hızı, reaksiyon zamanı ve hareket frekansından meydana gelmektedir. Sürat yeteneği geliştirilmesi gereken en önemli motor becerilerinden biri olarak ifade edilmektedir (Hazır, vd., 2010).

#### **1.3.3.1. Sürat Sınıflandırılması**

*Reaksiyon Sürati*; Bir uyarıya en kısa sürede tepki gösterme yeteneği olarak ifade edilmektedir.

*Maksimal Sürat*; Bireyin uyguladığı hareket esnasında harekete başlama ve bitiş arasındaki geçen süreye denilmektedir.

*Süratte Devamlılık*; Maksimum süratle elde edilen en üst düzeydeki sürat özelliğinin bitiş noktasına kadar devam ettirilmesi (Sevim, 2006).

### **1.3.4. Hareketlilik ve Esneklik**

Esneklik, özgürce hareket edebilme yeteneği olarak ifade edilmektedir. Bir başka deyişle esneklik, eklem ve eklem gruplarının mümkün olan en geniş açıda hareket ettirebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca esneklik, bir kasın gevşeme ve gerilimini sağlayabilme yeteneği olarak da ifade edilmektedir (Dantas vd., 2011).

Bisiklet sporunda bisikletçinin çok güçlü ve dayanıklı kol ve bacak kaslarına sahip olması gerekmektedir. Bu kasların güçlü ve dayanıklı olması için belli bir optimum düzeyinde esnekliğe ihtiyacı vardır. Bisiklet sporunda kol ve bacak kasları bisiklet performansı açısından oldukça önemlidir. Bisikletçinin bisiklet üzerinde hakimiyet ve dengeyi sağlayabilmesi için vücudunun kuvvet özelliğinin iyi olduğu kadar esneklik özelliğinin de ön planda olması gerekmektedir. Ayrıca bisikletçinin optimum seviyede esnek olması vücut sakatlığını önlemek içinde önemlidir. Bisiklet sporunda hareketlerin sürekli aynı şekilde tekrarlanması kaslarda gerginlik oluşturmakta ve bu gerginlikler sakatlanmalara yol açabilmektedir. Bu nedenle bisikletçilerin antrenman öncesi dinamik, antrenman sonrası ise statik esneklik hareketlerini yapmalarının faydalı olacağı belirtilmektedir (Türkeri, 2013).

#### **1.3.4.1. Hareketlilik ve Esnekliğin Sınıflandırılması**

*Aktif Esneklik;* Dışarıdan herhangi bir yardım almadan eklem sergileyebileceği maksimal hareket edebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Aktif esneklik ayrıca agonist kasların kuvvetini artırıp, antogonist kasların direncini azaltarak geliştirebilmektedir (Bulca, 2000).

*Pasif Esneklik;* Dışarıdan herhangi bir yardım alarak sergilenen maksimal hareket edebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Agonist kasların harekete katılımı minimum düzeyde olduğu belirtilmektedir (Bulca, 2000).

#### **1.3.5. Koordinasyon**

İstemli ve istemsiz hareketlerin düzenli, uyumlu ve amaca yönelik bir hareket dizisi içerisinde uygulanması olup, organizmanın sinirsel ve kassal bir gücü olarak ifade edilmektedir. Diğer bir anlamda, hareketlerin uygulanmasına katılan iskelet kasları, eklem ve eklem bağları ile merkezi sinir sisteminin karşılıklı uyum içinde etkileşimi olarak tanımlanmaktadır.

Koordinasyon iki ana bölüme ayrılmaktadır. Genel ve özel koordinasyon olarak iki başlıkta sınıflandırılmaktadır.

Bisiklet sporunda koordinasyon özelliği diğer branşlarda olduğu gibi önemi oldukça yüksektir. Özellikle dağ bisikletçilerinde el, göz koordinasyonu yarış parkurundaki engebeli alanlar için önemli olduğu belirtilmektedir (Boyras, 2018).

#### **1.3.5.1. Koordinasyonun Sınıflandırılması**

*Genel Koordinasyon;* Bir sporcunun, özel bir spor branşı gözetmeksizin farklı motorik hareketleri mantıklı ve doğru bir şekilde yapma yeteneğine denilmektedir. Branşa özgü aktivitelerin başlaması ile genel koordinasyon çalışmaları aşama gözetilerek antrenman programından çıkarılması gerekmektedir. Böyle zamanlarda genel koordinasyon, özel koordinasyonun geliştirildiği temel dokuyu oluşturmaktadır (Bompa, 2003).

*Özel Koordinasyon;* Bir sporcunun belirli bir spor dalındaki farklı motorik becerileri daha hızlı, akıcı ve senkronize yapabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Özel koordinasyon, motorik beceriler ile yakın ilişkilidir ve sporculara müsabaka ve antrenmanlarda verimli bir performans noktasında ek yetenekler kazandırmaktadır. Spor hayatında özel tekniklerin ve hareketlerin defalarca tekrar edilmesi ile kazanılmaktadır. Dolayısıyla bir sporcu kendi spor dalında iyi bir koordinasyona sahip iken farklı bir spor dalında bu sporcunun iyi bir koordinasyona sahip olması beklenemez (Günay ve Yüce, 2008).

## **1.4. Bisiklet Sporunda Antrenman Yöntemleri**

### **1.4.1. Toparlanma (Müsabakadan Sonra Toparlanma) Sürüşü**

Zor bir müsabakadan sonra toparlanmak için yapılmaktadır. Standart ve hafif tempoda antrenman yapıldığı zaman yorgunluk daha hızlı atılmaktadır. Laktik asit gibi atık maddeler daha hızlı vücuttan atılır, bu nedenle toparlanma daha hızlı gerçekleşir. Toparlanmanın yoğunluğu FTP'nin yaklaşık % 55'inden düşük olması gerekmektedir.

### **1.4.2. Dayanıklılık Sürüşü**

Dayanıklılık sürüşü en popüler antrenman metodudur. Dünya çapında milyonlarca bisikletçi, buldukları alanlarda veya yakınındaki ormanlarda hafif tempoda fitness ve bisiklet sürerek dışarıdaki dünyanın tadını çıkarıyorlar. Bu şekilde dayanıklılıklarını ve kaslarını geliştirmektedirler. Bu antrenman yöntemi yaklaşık iki saat sürer ve stresli olmadığı için günlük olarak yapılabilir. Daha uzun sürecek yarışlara hazırlık aşamasında haftalık antrenman programları yaklaşık 4-6 saatlik bir dayanıklılık antrenmanı şeklinde tasarlanabilir. Bisiklet sporcusuna aerobik dayanıklılık sürüşünün yoğunluğu FTP' nin %55-75'ile sınırlandırılmalıdır (Knechtle, Müller, ve Knecht, 2004).

Dayanıklılık terimi literatür de çok kapsamlı olarak ele alınmaktadır. 400 metreden ile 100 km'ye kadar olan antrenmanlar şeklinde ifade edilmektedir. Dayanıklılık özelliği, laktat eşliğinden aşağıda uygulanan tüm aktiviteleri kapsamaktadır. Aktif dinlenme ve dayanıklılığı birbirinden ayıran temel etmen ise süreç olarak belirtilmektedir (Guezennec, vd., 1996).

### **1.4.3. Tempo Sürüşü**

Bu antrenman yöntemi aerobik-anaerobik verimliliği geliştirmek için kullanılmaktadır. Süre olarak 5-20 dakika sürmektedir. Bu antrenman modelinde yoğunluk FTP'nin yaklaşık %76-90'I tercih edilmektedir. Toplam antrenman kapsamı yaklaşık olarak 1-2 saat, haftada bir kez yapılması bisikletçiler için yeterli olduğu kanısı hakimdir.

### **1.4.4. İnterval Antrenman**

İnterval antrenman metodu, 60 saniye yüklenme ve 75 saniye dinlenme şeklinde ortalama 8-12 tekrar olarak uygulanmaktadır. Yüklenme ortalama %90-100 (Seiler ve Tønnessen, 2009) şiddetinde yapılması gerekmektedir (Little, 2010).

Bu antrenman modelinin amacı, performans süratini ve VO2 Max değerini yükseltmeyi amaçlamaktadır. İnterval antrenman yöntemi, yüklenme ve dinlenme prensipli bir antrenman yöntemidir. Tam dinlenme verilmemelidir. Bu bağlamda

bireyin yorgunluğa karşı dayanıklılığını artırmak için bu yöntem kullanılmaktadır. İnterval antrenman yöntemleri kısa, orta ve uzun süreli interval antrenman yöntemi şeklinde uygulanmaktadır. Kısa süreli interval antrenman yöntemi; 15-20 saniye süreleri arasında yapılan çalışmalardır. Orta süreli interval antrenman yöntemi, 1-8 dakika süreleri arasında yapılan çalışmalardır. Uzun süreli interval antrenman yöntemi ise 8-15 dakika süreleri arasında yapılan çalışmaları kapsamaktadır (Sevim,1997).

İnterval antrenman modeli rekabetçi antrenmanın en önemli geliştirme şekli olarak düşünülmektedir. Hemen hemen tüm bisiklet yarışlarında performanslarını artırmanın en ideal yoludur. İnterval antrenman 2 gruba ayrılır.

*Eşik İnterval;* Bu yöntem daha uzun aralıklarla FTP'nin %90-105 yoğunluğunda olması gerekmektedir. Bu antrenman yöntemi ile VO2 Max ve aerobik kapasite artırma hedeflenmektedir. Sınırlı sayıda 3-10 dakikalık tekrarlardan oluşmaktadır (Örneğin 3 dakikalık yenilenme ile FTP 'nin % 90'ı ile 5 x 5 dakika) (Denham, vd., 2020).

*VO2 Maksimum İnterval;* Bu yöntem FTP 'nin % 105-120 şeklinde yapılması gereken kısa interval antrenmanlardır. Anaerobik kapasiteyi ve hızı artırma hedeflenmektedir. 30 saniye ile 3 dakika arasında değişen aralıkların bir çok tekrarından oluşmaktadır (örneğin, FTP'nin % 110 ile 10 x 45 saniye). İnterval antrenmanların toplam kapsamı her zaman 60 dakika ile sınırlandırılmalıdır. İnterval antrenmanlar zordur. Bu nedenle haftada bir veya iki kez yapılmalıdır. Kalp atım hızı, maksimum kalp atım hızının % 70'inin altına düşmesini sağlamak için yenilenme periyotları zamanlı olması gerekmektedir (Rødal, 2015).

İnterval antrenman yöntemlerinden en popülerleri yüksek yoğunluklu interval antrenman metodur (HIIT). 20 saniyelik kısa sprint blokların 10 saniye dinlenme aralıkları ile yapılan antrenman yöntemidir. Yüksek yoğunluğun sonucu olarak kalp atım hızı (HR), sprintler sırasında Maksimum kalp atım hızına (MHR) yaklaşacaktır. 30 dakikada çok etkili antrenman yapıldığında kalp atım hızı yüksek seviyede olduğu görülmektedir.

#### **1.4.5. Sprint Antrenmanı**

Bu antrenman yönteminde kısa intervallerin kullanıldığı ve maksimum gücün belirlendiği yoğun bir interval antrenman modelidir (örneğin, 10 x 10 saniye maksimum sprint, 3 dakika). 10 saniye sonra ortalama güç belirlenir. Sprint aralıkları ise 5-30 saniye arasında değişiklik gösterebilmektedir.

#### **1.4.6. Zaman Deneme (Trial) Antrenmanı**

Bu interval antrenman modeli FTP antrenmanlarının etrafında gerçekleştirilir. Kısa süreli denemeler için FTP'nin % 100- 110 daha fazla anaerobik aralıklar



gerekmektedir. Daha uzun denemeler için ise, FTP'ye yakın aralıkları kullanmak daha faydalıdır (FTP'nin alt sınırı % 95-100) ( McGrath, v.d,2021).

#### **1.4.7. Bisiklet Güç Antrenmanı**

Bisiklet güç antrenmanlarının temel amacı, bacak ve gluteal kaslarının (gluteus maximus, quadriceps, hamstrings, gastrocnemius, soleus) gücünü artırmaktır. Bisiklet gücü eğitiminin amacı, ilgili bacak ve gluteal kasların (gluteus maximus, quadriceps, hamstrings, gastrocnemius, soleus) gücünü arttırmaktır. Yaralanmaları önlemek için ayrıca kor stabilizasyona dikkat etmek önemlidir. Bisiklet branşında kuvvet antrenmanına en iyi sezon öncesi başlanılabilir ve sezon boyunca düzenli bir antrenman programı ile devam ettirilebilir. Bisiklet güç antrenmanlarına örnek olarak, bir gradyan veya viyadüke binmek, büyük bir viteste bisiklet sürmek, düşük bir kadansta (50-75 rpm) bisiklet sürmek veya sert viteste düşük kadansta ayakta sürmek (15-20 saniye) ya da daha uzun bir süre (1-5 dakika) oturarak düşük kadansta bisiklet kullanımı şeklinde yapılabilmektedir.

#### **1.4.8. Motorsiklet Arkasında Antrenman**

Genellikle birçok bisiklet sporcusu, motosiklet, scooter, motor veya arabanın arkasında antrenman yapmayı tercih edebilmektedirler. Bu şekilde, yüksek hızlarda ve yüksek kadanslarda antrenman yapmak mümkündür. Böylelikle vücut yüksek hızdaki yarışlara adapte olmayı ve üstesinden gelme konusunda adaptasyon sağlayabilmektedirler.

#### **1.4.9. Roller ile Antrenman**

Bu antrenman yöntemi, dinlenme ve yenilenme antrenmanı olarak yapılabilmektedir. Roller, bisikletin konumunun kontrolünü geliştirmek içinde yararlıdır. Direnç çok yüksek değildir ancak yüksek vites ve frekanslarda pedal çevirmek kolaydır (Meytasari,2021).

#### **1.4.10. Salonda Ergometre Üzerinde Antrenman**

Bu tür antrenmanlar farklı modlarda kullanılabilir (örneğin, interval antrenman). Bisiklet üzerinde direnci kontrol ederek bir dizi interval ve dinlenme programları yapmak mümkündür. Kötü havalarda veya havanın durumuna göre genellikle tercih edilebilir. (Olney, v.d.,2021).

#### **1.4.11. Teknik (Arazi) Antrenmanı**

Teknik antrenman, sporcuların bisiklet üzerinde duruşu, tutuşu ve arazideki zor şartları aşmaya kadar tüm çalışmayı kapsamaktadır. Bu teknik çalışma ile birlikte

sporcular sürüş esnasında daha iyi hakimiyet ve zorlu parkurlara alışma imkanı sağlayarak müsabaka esnasında üstünlük elde edebilirler (Koçak, 2015).

#### **1.4.12. Tırmanış (Rampa) Antrenmanı**

Bu antrenman modeli sporcuların rampa çıkmalarını kolaylaştırmaktadır. Tırmanış antrenman modelinde sporcuların maksimum nabız ortalamaları %85-95 olacak şekilde antrenman uygulaması tercih edilmektedir (Seiler ve Tønnessen, 2009).

#### **1.4.13. Tabata Antrenman Metodu**

Bu antrenman modelini 1996 yıllarında ilk İzumi ve arkadaşları tarafından kullanıldığı belirtilmektedir. Bu antrenman yönteminde 20 saniye maksimal yüklenme, 10 saniye aktif dinlenme toplam 4 dakika sürmektedir (Tabata vd., 1996).

### **1.5. Bisiklet Sporunda Kullanılan Testler**

#### **1.5.1. Anaerobik Eşik Testi**

Anaerobik eşik testi, FTP'nin doğru bir şekilde belirlenmesi için ergospirometri veya nefes analizi kullanılır. Kalp aktivitesine (HR) ve kan basıncına ek olarak, oksijen (O<sub>2</sub>) ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) konsantrasyonları dahil olmak üzere her verilen nefes bileşimi ölçülür. Yazılım vücuttaki enerji tüketimini gösteren çeşitli grafikler oluşturur. Bu test sırasında kondisyonunuz hakkında bilgi veren çeşitli parametreler belirlenir. Bu bilgi ile belirli bireysel sınırlamalar teşhis edilebilir ve antrenman programları ve tavsiyeler optimize edilebilmektedir (Uğraş, Algül ve Özçelik, 2013).

#### **1.5.2. Protokol Anaerobik Eşik Testi**

Bu test için, başlangıç direnci (watt) ve süre bazlı watt artışı için doğru değerleri seçmek önemlidir. Başlangıç wattı bisikletin vücut ağırlığına göre 1,5 ila 2 watt / kg arasında ve performans durumuna göre belirlenir. Her dakikada 20-30 watt eklenir. Sporunun gidebildiği son noktaya kadar gidilmeye çalışılır. Anaerobik geçildikten sonra, maksimum güce ulaşılan kadar yüklenme aralarındaki süre azaltılmaktadır (Demiriz, 2013).

#### **1.5.3. Wingate Testi**

Wingate testi, 30 saniye boyunca sürat gücünü ölçen bir bisiklet ergometresi üzerinde yapılan bir sürat testidir. Wingate testi, sprint değerlendirmesi, patlayıcı başlangıç kuvvetine, hızlanmaya ve sprintin sürdürülebileceği zamana dayanmaktadır. Bisikletçiler tarafından yaygın olarak kullanılan ve güvenilir olan bu testi, pist bisikletçileri ve sprinterler daha çok kullanmaktadır. Belirli bir

eğitim programını optimize etmek için faydalı bilgiler sağlamaktadır. Başlangıç kuvveti, ilk hızlanma için gerekli olan kuvvetli patlayıcı güçtür. Hızlanma, hız sınırına kadar hızlanma yeteneğidir. (Özkan, Köklü ve Ersöz, 2010).

#### **1.5.4. Maksimum Oksijen Kullanım Kapasitesi (VO2 Max)**

Antrenmandan önce veya antrenman esnasında sporcunun aerobik dayanıklılığını belirleyebilmek için kullanılan ölçüm metodur. Yani, sporcunun kardiyovasküler zindeliği ve performans kapasitesini belirlemek için kullanılmaktadır.

Maksimum oksijen alım kapasitesi dakikada mililitre (ml/dk ) olarak ölçülmektedir. Parametreyi diğer bisikletçilerle karşılaştırılabilir kılmak için kilogram cinsinden vücut ağırlılığına bölünür ve ml/kg/dk olarak ifade edilmektedir (Hazar, vd., 2009).

#### **1.5.5. Kritik Güç (Critical Power) Testi**

Kritik Güç, bisikletçilerin güçlü ve zayıf yönlerinin yanı sıra daha önceden ayarlanmış antrenman bölgelerinin değerlendirilmesidir. Kritik güç testi, eğri iki değişken ile tanımlanmaktadır. Kritik güç (CP); yüksek şiddette, genel olarak ortalama 30-40 dk. sürüş esnasında, yönelinen güç çıkışı ve W'ise tamamen tükenmeden, CP'nin üzerinden harcanılacak iş miktarıdır ("W prime" olarak telafuz edilmektedir).

Kritik Güç, uzun bir süre boyunca maksimum sürdürülebilir gücün bir göstergesi olarak belirtilmektedir. Yani, hem maksimum sürdürülebilir gücün hem de bu gücün üzerindeki kapasite hakkında veri sağlamaktadır (Okudan, 2003).

#### **1.5.6. Sürat Testi (Time Trial 10 km)**

Bu teste bisikletçiler kendi bisikletleri ile belirlenen 10 km mesafeyi (düz ve 0 eğim) süratli bir şekilde bitirmesi istenir. Elde edilen sonuçlar zaman birimi olarak kaydedilmektedir (Pündük ve Öztürk, 2019).

#### **1.5.7. Fonksiyonel Eşik Güç (FTP) Testi**

FTP (Fonksiyonel Eşik Güç) sporcudan sporcuya değerşkenlik gösteren ve antrenman programları ile geliştirilebilen eşik değeri veya bu değere karşılık gelen FTHR (Functional Threshold Heart Rate) nabız eşik değeri olarak tanımlanmaktadır. Bisikletçilerin fonksiyonel eşik güç değerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Uygulama; bisikletçi trainer üzerinde 15 dakikalık ısınma protokolünden sonra, kendini hazır hissettiği zaman teste başlar ve 20 dakika boyunca testte uygulayabildiği maksimum eforu uygulamaktadır. Nabız

ölçümleri kalp atım monitörü ile güç ölçüm değerleri ise akıllı güç ölçer (powermetre) ile yapılmaktadır (Borszcz, vd., 2018).

### **1.6. İlgili Literatür Çalışmaları**

Literatürde bisikletçiler üzerinde yapılan çalışmalara bakıldığında;

Ronnestad, vd., (2015) elit düzeydeki bisikletçiler üzerinde yapmış oldukları çalışmada 25 hafta süresince uygulanan kuvvet antrenman programının, bisikletçilerde maksimum aerobik-anaerobik güç ve zamana karşı 40 dakika güç ölçümleri gibi parametrelere etkisini incelemişlerdir.

Paton, vd., (2009) yaptıkları çalışmada toplam 18 bisikletçi üzerinde uygulamış oldukları yüksek ve düşük kadans antrenman programlarının kuvvet ve dayanıklılık parametreleri üzerinde etkisini incelemişlerdir.

Sunde vd., (2010) elit bisikletçilere uygulanan maksimum kuvvet antrenmanın 1 TM, bisiklet ekonomisi, maksimum aerobik güç ve VO2 Max gibi değerleri incelemişlerdir.

Boyras (2018) yapmış olduğu çalışmada, 14 elit dağ bisiklet sporcusuna 6 haftalık pliometrik antrenman programları uygulamıştır. 6 hafta sonunda uygulanan antrenman programının sporcular üzerinde vücut yağ yüzdesi, 1 maksimum tekrar, üst extremite yorgunluk indeksi değerleri, anaerobik kapasite ve değerlerine etkisini incelemişlerdir.

Paton vd., (2009) 20 haftalık maksimal ve patlayıcı kuvvet antrenmanlarının bisikletçilerde performans göstergeleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir.

Borszcz vd., (2018) 20 bisikletçi üzerinde fonksiyonel eşik gücü kavramının geçerliliği ve fizyolojik tepkilerini incelemişlerdir.

Bu araştırmalar çalışmamızın konusu olan FTP antrenmanlarının kadın bisikletçilerde biyomotorik ve fizyolojik özellikler üzerindeki etkilerinin incelenmesinin önemini arz etmektedir.

## İKİNCİ BÖLÜM MATERYAL VE METOT

### 2.1. Araştırmanın Yöntemi

Yaptığımız araştırmada, tekrarlı ölçümler ön test-son test tekniği uygulanarak veriler elde edildi. Tüm sporculara Maksimal Kuvvet (1RM), Anaerobik Güç, Aerobik Güç 40 Kilometre (Km) Zamana Karşı ve FTP (Fonksiyonel Eşik Güç) ön testleri yapılmıştır. Tüm sporculara ön test uygulandıktan sonra 8 hafta boyunca haftada 6 gün antrenman yaptırılmıştır.

FTP (Fonksiyonel Eşik Güç) test değerlerine göre oluşturulan zone bölgelerine dayalı antrenman programı uygulanmıştır. Çalışmaya dahil edilen sporculara araştırma ve yapılacak ölçümler hakkında bilgilendirilme yapılarak araştırma gönüllülük esasına dayalı bir şekilde yürütülmeye çalışılmıştır.

#### 2.1.1. Araştırma Modeli

FTP antrenman metodu 8 hafta süren deneysel bir araştırma yöntemidir. Elit seviyedeki kadın bisikletçilere uygulanan 8 haftalık FTP (zone bölgelerine göre) antrenman metodunun ardından biyomotorik ve fizyolojik özelliklerinin ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması yapılmıştır.

#### 2.1.2. Araştırma Grubu

Bu çalışmaya dahil edilen bisikletçiler, elit düzeyde bisiklet antrenmanları yapan kadın sporcular arasında gönüllülük esasına dayanan 12 kontrol ve 12 çalışma grubu olmak üzere toplam 24 kadın bisikletçiden oluşturulması planlanmıştı. Ancak pandemi sürecinden kaynaklı kontrol grubunda ki bazı bisikletçilerin sağlık problemleri ve düzenli antrenman yapamamalarından dolayı çalışmadan kontrol grubu çıkarılmak zorunda kalmıştır.

#### 2.1.3. Araştırma Protokolü

Araştırma kapsamında yapılan çalışmaların uygulanabilmesi için ilk olarak Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu onayı (01.12.2021 tarih ve E.59536 sayılı karar) alınmıştır (Ek-1). Çalışmaya katılan bireylere uygulamalar ile ilgili bilgiler aktarılmıştır.

### 2.2. Veri Toplama Araçları

Çalışma kapsamında, araştırmacı tarafından oluşturulan tanımlayıcı formlar ile bireylerin boy uzunlukları, vücut ağırlıkları ve diğer test ölçümleri elde edilmiştir.

### 2.2.1. Boy Ölçümü

Bisikletçilerin boy uzunluk ölçümleri 0,1 cm hassasiyete sahip olan SECA (Almanya) marka boy skalası ile gerçekleştirilmiştir (Başkaya, Ünveren ve Karavelioğlu, 2018).

### 2.2.2. Vücut Ağırlığı Ölçümü

Bisikletçilerin vücut ağırlık ölçümleri hassasiyeti 0,1 kg olan SECA (Almanya) marka elektronik baskül ile gerçekleştirilmiştir (Günay, v.d.,2019).

### 2.2.3. Anaerobik Güç Testi (WanT)

Anaerobik güç testi, bisikletçilerin patlayıcı gücünü ölçmeyi amaçlamaktadır. Test 30 saniye sürer, test esnasında veriler ve bisikletçinin nabızı otomatik olarak kaydedilmiştir.

Uygulama; bisikletçi ısındıktan sonra kendini hazır hissettiği zaman pedallara basar 30 saniye boyunca maksimal gücüyle pedalları çevirmesi sağlandı (Özkan vd., 2010).

Nabız ölçümleri Garmin marka nabız ölçüm cihazı ile güç ölçümleri ise Garmin Tacx Neo marka Powermetre ile test edilmiştir.

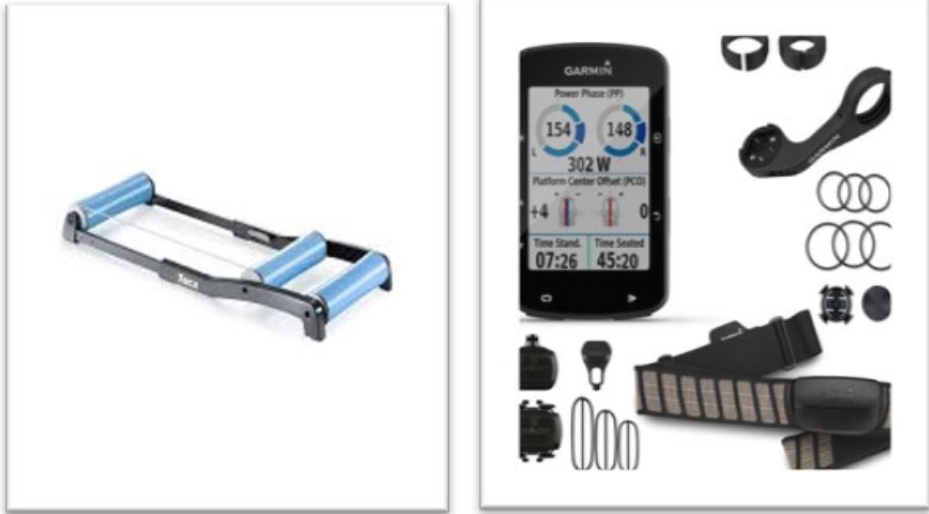


**Şekil 2.1:** Anaerobik Güç Testi Ölçüm Cihazı

**Kaynak:** Garmin Tacx Neo.

#### 2.2.4. Aerobik Güç 40 Kilometre (Km) Zamana Karşı Testi

Bu test katılımcıların aerobik dayanıklılığı ölçmek amacıyla uygulanmıştır. Test Tacx marka roller üzerinde açık ortamda katılımcıların kendi bisikletleri ile bisiklet mayoları ve kilitli pedal ayakkabı (Spd) ile yapılmıştır. Testten önce katılımcılara test hakkında genel bilgi verilmiştir ve katılımcıların 40 km mesafeyi en kısa sürede bitirmeleri istenmiştir. Roller üç silindiri bulunan silindirlerin birbirleri ile dönmesini sağlayan bir mekanizmadır. Katılımcılar durdukları yerden bu cihaz sayesinde antrenman yapabilmektedirler. Katılımcıların hızları, süresi ve nabız ortalamaları Garmin marka cihaz ile yapılmıştır.



Şekil 2.2: Aerobik Güç 40 Kilometre (Km) Zamana Karşı Testi Ölçüm Cihazı

#### 2.2.5. Fonksiyonel Eşik Güç (FTP) Testi

Bisikletçinin fonksiyonel eşik güç değerini ölçmeyi amaçlamaktadır.

Uygulama; bisikletçi trainer üzerinde 15 dakikalık ısınma protokolü yaptıktan sonra, bisikletçi kendini hazır hissettiği zaman teste başlamış ve 20 dakika boyunca testte uygulayabildiği maksimum eforu uygulamıştır. Test sonlandırıldıktan sonra 15 dakika soğuma antrenmanı yapmışlardır.

Nabız ölçümleri kalp atım monitörü ile ve güç ölçüm değerleri ise akıllı güç ölçer (powermetre) ile yapılmıştır.



**Şekil 2.3:** Fonksiyonel Eşik Güç (FTP) Testi Ölçüm Cihazı

## **2.2.6. Kuvvet Ölçümleri**

### **2.2.6.1. Maksimal Kuvvet Testleri (1RM)**

Bisikletçi belirlenen kondisyon aletlerinde teknik olarak uygun pozisyonda yerleşimi yapılmıştır. Bisikletçilerin maksimum olarak kaldıracığı ağırlık miktarını belirleyebilmek için 2 deneme yaptırıldıktan sonra en üst değerde kaldırdığı ağırlık kilogram cinsinden kaydedilmiştir. Bir maksimum tekrarları belirlenen araçlar; Leg Press (kg), Calf Raise (kg), Squat (kg), Lat Pull Down (kg), Abdominal (kg)'dır (Kılınç, 2011).

## **2.3. Antrenman Protokolleri**

Katılımcılara sekiz haftalık süre içerisinde 1-5 kadar kategorize (zone) edilmiş fonksiyonel eşik güce yönelik antrenman programı uygulanmıştır. Haftalık birim antrenman günlerinde katılımcıların genel ısınma ve özel ısınma (20 dakika) ile vücutlarını antrenman yüklenmesine hazır hale getirdiklerinden sonra uygulanması istenen zone bölgesine göre antrenman yaptırılmıştır. Antrenman sonrası soğuma (stretching) evresiyle birim antrenman tamamlanmıştır. Haftada 6 gün (Pazartesi, Salı, Çarşamba, Perşembe, Cuma ve Cumartesi) boyunca akşam 17:00 saatlerinde katılımcılara roller üzerinde antrenman yaptırılmıştır. Antrenmanlarda Salı, Perşembe ve Cumartesi haftalık zone bölgelerinde yüklenme yapılırken pazartesi, çarşamba, cuma aktif toparlanma ve düşük şiddet aerobik antrenmanları yaptırılmıştır. Antrenmanlarda oluşan yorgunluğa bağlı olarak birim antrenmandaki dinlenme süreleri yüklenme şiddeti ile ters orantılı olarak mümkün olduğunca uzun tutulmuştur.



Ekstensiv ve İntensiv İnterval antrenman programı aşağıdaki gibi Salı, Perşembe ve Cumartesi günleri uygulandı.

3.hafta; 2 dk (Z2) / 6 dk (Z1) X 15 set,

4.hafta; 2 dk (Z3) / 6 dk (Z1) X 15 set,

5.hafta; 3 dk (Z3) / 7 dk (Z1) X 12 set,

6.hafta; 3 dk (Z4) / 7 dk (Z1) X 12 set,

7.hafta; 4 dk (Z4) / 10 dk (Z1) X 10 set,

8.hafta; 5 dk (Z5) / 10 dk (Z1) X 10 set yaptırıldı.

Pazartesi, çarşamba ve cuma günleri sabah 10:00 da beş (5) istasyondan oluşan ( Leg Press (kg), Calf Raise (kg), Squat (kg), Lat Pull Down (kg) ve Abdominal (kg) kuvvet antrenman uygulamasına dahil olmuşlardır. Her istasyonda 4 set x 12 tekrar % 70 (Maksimal 1 Tekrar) yüklenme yapılmıştır. Setler arası 45-60 sn dinlenme, istasyonlar arası 2-3 dakika dinlenme verilmiştir (Bompa ve Pasquale,2014).

Fonksiyonel güç antrenmanları haftalık yüklenme şiddetlerinin ortalama değerleri fonksiyonel güç bölgesi ile ilişkilendirilmiş ve etki alanı fonksiyonel güç bölgesi olarak planlanmıştır. Sekiz haftalık antrenman periyotlamasının haftalık gün dağılımlarında mümkün olduğunca yüksek şiddetli antrenman sonrasındaki günde düşük şiddette yüklenmelerle vücudun toparlanması ve bir sonraki antrenmana hazır hale getirilmeside dikkate alınmıştır. Haftalık ortalama skorları FTP güç bölgesini etkileyecek şekilde kurgulanmıştır.

### **2.3.1. FTP Antrenman Programı**

Bisiklette fonksiyonel eşik gücü (FTP) antrenmanları, son yıllarda popülerliği git gide artmaktadır. Bisikletçiler, hem aerobik amaçla hem de normal eğlence amacı ile kullanılmaktadırlar. Fonksiyonel eşik gücü (FTP), yaklaşık 60 dakika sürdürülebilen yarı sabit durumda tutabileceği maksimum ortalama güç çıkışı olarak tanımlanmaktadır (Allen ve Coggan, 2012).

Pandemiden dolayı tüm antrenmanlar açık alanda roller üzerinde yapılmıştır.

Her sporcu kendi FTP ön test sonucuna göre, haftalık belirlenen zone bölgelerinde antrenman yapmışlardır.

- 1-2 Hafta Z1 (Low % 50 High % 60) -Z2 (Low % 60 High % 70)
- 3-4 Hafta Z2 (Low % 60 High % 70)-Z3 (Low % 70 High % 80)
- 5-6-Hafta Z3 (Low % 70 High % 80) -Z4 (Low % 80 High % 90)
- 7-8 Hafta Z4 (Low % 80 High % 90)-Z5 (Low % 90 High % 100)

\*FTP Testindeki Maksimal FTTHR (Fonksiyonel Eşik Kalp Atım Sayısı) Değerlerine Göre İnterval Antrenman Yaptırılmıştır.

**Tablo 2.1:** Kalp Atım Sayısı Antrenman Zone Bölgeleri

Heart Rate Training Zones						
Zone/Level	Name	Range	Edwards <sup>1</sup>	Coggan <sup>2</sup>	Edwards <sup>1</sup>	Coggan <sup>2</sup>
1	Active Recovery	Low	50%		97	
		Mid	55%		107	
		High	60%	< 68%	116	
2	Endurance	Low	60%	69%	116	121
		Mid	65%	76%	126	133
		High	70%	83%	136	145
3	Tempo	Low	70%	84%	136	147
		Mid	75%	89%	146	156
		High	80%	94%	155	165
4	Threshold	Low	80%	95%	155	166
		Mid	85%	100%	165	175
		High	90%	105%	175	184
5	VO2max	Low	90%	> 106%	175	
		Mid	95%		184	
		High	100%		194	
Enter LTHR =====>		175	Coggan <sup>2</sup>	Ref. Dr. Andy Coggan		
Enter HRmax =====>		194	Edwards <sup>1</sup>	Ref. Sally Edwards		

**Kaynak:** <http://coachrohmuller.blogspot.com/2009/08/heart-rate-training-zones.html>, 2022.

**Tablo 2.2:** 1. Hafta (Z1) ve 2. Hafta (Z2) Antrenman Programı**1-2. HAFTA**

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi
METOT	Roller Antrenmanı					
KM	50-60 km					
ZONE	Z1-Z2					
KADANS	90-100					
AMAÇ	Aerobik Dayanıklılık					

**Not:** Her sporcu FTP test değerine göre belirlenen Zone bölgelerindeki Kalp Atım Sayısı ve Power değerlerine göre antrenman yapmışlardır.

**Tablo 2.3:** 3. Hafta (Z2) ve 4. Hafta (Z3) Antrenman Programı**3-4. HAFTA**

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi
METOT	Roller Antrenmanı					
KM	50-60 km					
ZONE	Z2-Z3					
KADANS	90-100					
AMAÇ	Extensiv İnterval					

**Tablo 2.4:** 5. Hafta (Z3) ve 6. Hafta (Z4) Antrenman Programı

**5-6. HAFTA**

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi
METOT	Roller Antrenmanı					
KM	50-60 km					
ZONE	Z3-Z4					
KADANS	90-100					
AMAÇ	İntensiv İnterval					

**Tablo 2.5:** 7. Hafta (Z4) ve 8. Hafta (Z5) Antrenman Programı

**7-8. HAFTA**

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi
METOT	Roller Antrenmanı					
KM	50-60 km					
ZONE	Z4-Z5					
KADANS	90-100					
AMAÇ	İntensiv İnterval					

## 2.4. Verilerin Analizi

Çalışmanın sonucunda elde edilen data lar tab lolaştırılmış ve literatürle tartışılmıştır. Veri formuna kaydedilen veriler Excel’de düzenlenerek IBM SPSS 22.0 paket programında analizleri gerçekleştirilmiştir.

Öncelikle verileri Shapiro-Wilk normallik testi uygulanmıştır. Normal dağılıma sahip oldukları tespit edilen verilere çalışma grubunun kendi içindeki ön test- son test ortalamalarını karşılaştırmak için Paired Sample testi uygulanmıştır. Sonuçlar ( $p < 0.05$ ) anlamlılık düzeyine göre değerlendirilmiştir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM BULGULAR

### 3.1. Bisikletçilerin Fiziksel Özelliklerine Ait Bulgular

**Tablo 3.1: Araştırmaya Katılan Bisikletçilerin Fiziksel Özellikleri**

Parametreler	n	Çalışma Grubu	Ort.±SS
Boy Uzunluğu (cm)	12	Fonksiyonel Eşik Güç Antrenman Grubu	162,50±4,50
Vücut Ağırlığı (kg)	12	Fonksiyonel Eşik Güç Antrenman Grubu	54,12±6,32

Yukarıdaki Tablo 3.1’de görüldüğü gibi Fonksiyonel Eşik Güç antrenman programı uygulanan bisikletçilerin boy uzunluk ortalamaları 162,50±4,50 cm, vücut ağırlık ortalamaları 54,12±6,32 kg olarak tespit edilmiştir.

### 3.2. Fonksiyonel Eşik Güç Antrenman Programı Uygulanan Bisikletçilerin Ön Test- Son Test Değerlerine Ait Bulgular

**Tablo 3.2: Araştırmaya Katılan Bisikletçilerin 30 Saniye Anerobik Güç Ön Test – Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması**

Parametreler (n=12)	Test Sırası	Ort.±SS	p
Ortalama Nabız	Ön Test	188,66±2,26	,000*
	Son Test	182,66±2,38	
Maksimum Nabız	Ön Test	196,75±1,60	,000*
	Son Test	192,41±1,92	
Ortalama Güç Watt	Ön Test	431,00±54,41	,000*
	Son Test	493,33±55,41	
Maksimum Güç Watt	Ön Test	553,91±58,16	,000*
	Son Test	601,50±56,37	

p<0.05\*

Tablo 3.2’de Fonksiyonel Eşik Güç antrenman programı uygulanan bisikletçilerin 30 sn. Anaerobik Güç ön test- son test verileri incelendiğinde, Ortalama Nabız, Maksimum Nabız, Ortalama Güç Watt, Maksimum Güç Watt değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0.05). Bu sonuçlar doğrultusunda Hipotez 1<sub>b</sub> reddedilmiş olup 1<sub>a</sub> kabul edilmiştir.

**Tablo 3.3: Araştırmaya Katılan Bisikletçilerin 20 Dakika FTP Ön Test – Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması**

Parametreler (n=12)	Test Sırası	Ort.±SS	p
Ortalama Nabız	Ön Test	186,41±3,34	,000*
	Son Test	182,33±3,17	
Maksimum Nabız	Ön Test	197,33±1,66	,009*
	Son Test	194,50±3,70	
Ortalama Güç	Ön Test	155,33±19,40	,000*
	Son Test	176,91±17,51	
Maksimal Güç Watt	Ön Test	462,75±105,29	,000*
	Son Test	533,91±101,78	
Normalize 20 dk	Ön Test	161,33±19,69	,000*
	Son Test	184,25±18,03	
Kg Başına Watt/Kg	Ön Test	2,81±,14	,000*
	Son Test	3,21±,12	

p<0.05\*

Tablo 3.3’de Fonksiyonel Eşik Güç antrenman programı uygulanan bisikletçilerin 20 dakika FTP ön test- son test verileri incelendiğinde, Ortalama Nabız, Maksimum Nabız, Ortalama Güç, Maksimal Güç Watt, Normalize 20 dk ve kg başına Watt/kg değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir (p<0.05). Bu sonuçlar doğrultusunda Hipotez 2<sub>b</sub> reddedilmiş olup 2<sub>a</sub> kabul edilmiştir.

**Tablo 3.4: Araştırmaya Katılan Bisikletçilerin 40 Kilometre Ön Test– Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması**

Parametreler (n=12)	Test Sırası	Ort.±SS	p
Zaman (dk)	Ön Test	65,84±4,32	,000*
	Son Test	58,35±4,26	
Ortalama Hız (km)	Ön Test	36,59±2,48	,000*
	Son Test	40,50±2,88	
Ortalama Güç Watt	Ön Test	130,41±10,69	,000*
	Son Test	142,50±11,67	
Maksimum Güç Watt	Ön Test	406,58±115,71	,000*
	Son Test	476,66±118,03	
Normalize 40 km	Ön Test	135,41±13,29	,000*
	Son Test	153,33±12,58	
Ortalama Kadans 40 km	Ön Test	89,83±3,27	,000*
	Son Test	94,83±2,03	
Ortalama Nabız	Ön Test	184,41±4,31	,000*
	Son Test	178,91±3,87	
Maksimum Nabız	Ön Test	199,83±2,72	,000*
	Son Test	195,41±3,26	

p<0.05\*

Tablo 3.4’de Fonksiyonel Eşik Güç antrenman programı uygulanan bisikletçilerin 40 kilometre ön test- son test verileri incelendiğinde, Zaman (dk), Ortalama Hız (km), Ortalama Güç Watt, Maksimum Güç Watt, Normalize 40 km, Ortalama Kadans 40 km, Ortalama Nabız, Maksimum Nabız verilerinin ön test- son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Bu sonuçlar doğrultusunda Hipotez 3<sub>b</sub> reddedilmiş olup 3<sub>a</sub> kabul edilmiştir.

**Tablo 3.5:** Araştırmaya Katılan Bisikletçilerin Kuvvet Ön Test – Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametreler (n=12)	Test Sırası	Ort.±SS	p
Leg Press (kg)	Ön Test	118,75±27,80	,000*
	Son Test	154,16±24,84	
Calf Raise (kg)	Ön Test	108,33±26,14	,000*
	Son Test	132,91±24,99	
Squat (kg)	Ön Test	108,33±25,61	,000*
	Son Test	131,66±23,19	
Lat Pull Down (kg)	Ön Test	53,75±8,56	,000*
	Son Test	62,91±10,32	
Abdominal (kg)	Ön Test	71,66±13,20	,000*
	Son Test	86,66±13,20	

$p<0.05^*$

Tablo 3.5’de Fonksiyonel Eşik Güç antrenman programı uygulanan bisikletçilerin kuvvet ön test- son test verileri incelendiğinde, Leg Press (kg), Calf Raise (kg), Squat (kg), Lat Pull Down (kg) ve Abdominal (kg) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Bu sonuçlar doğrultusunda Hipotez 4<sub>b</sub> reddedilmiş olup 4<sub>a</sub> kabul edilmiştir.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM TARTIŞMA

### 4.1. Tartışma

Bu çalışmada, elit seviyede kadın bisikletçilere uygulanan FTP (Fonksiyonel Eşik Güç) antrenmanlarının bazı biyomotorik ve fizyolojik özelliklere olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya üst düzey performansa sahip toplam 12 kadın bisikletçi gönüllü olarak katılmıştır. Sekiz hafta boyunca devam eden çalışma programında; 8 hafta süre ile Fonksiyonel Eşik Güç antrenman programı olan haftanın 6 günü bisiklet ve 3 günü kuvvet antrenmanı uygulanmıştır.

Performans açısından kalp atım sayısı en önemli özelliklerden biri olarak belirtilmektedir (Topraklı ve Kılınç, 2017). Kalp atım sayısı performans sporcuların nabız ve performans düzeyleri hakkında bilgi veren ve antrenmanlarda yüklenme şiddetinin belirlenmesinde önemli bir faktör olduğu belirtilmektedir. Literatür incelendiğinde elit seviyedeki sporcuların kalp atım sayıları ile alakalı bir çok çalışma olduğu görülmektedir (Gilman, 1996; Foster, vd., 1999). Özellikle bireysel sporlarda bisikletçilerin, kalp atım sayısı antrenman programlarının hazırlanmasında, birim antrenmanlarda yüklenme şiddetlerinin belirlenmesinde ve performans gelişim aşamalarının takip sürecinde önemli bir fizyolojik parametre olduğu belirtilmektedir (Topraklı ve Kılınç, 2017). Literatüre bakıldığında, bisikletçilerin performans düzeylerini belirlemek için özellikle anaerobik ve aerobik performans düzeylerini tespit etmeye odaklanılmıştır (Alejandro, vd., 2000; Jeukendrup ve Adrie, 1998; Marroyo, vd., 2012).

Elit düzeyde performans sergileyen bisikletçilerin aerobik ve anaerobik sistemlerinin üst düzeyde olmalarının yanı sıra fiziksel, fizyolojik, biyomotorik ve teknik performanslarının da yüksek seviyede olması oldukça önemlidir. Bisiklet sporcularının özellikle fiziksel özelliklerinin uyumu, fizyolojik kapasitelerinin, enerji sistemlerinin, kardio-respiratuar ve kas sistemlerinin uyumluluklarının yüksek olması, bununla birlikte biyomotorik özelliklerinin de maksimum seviyede olması gerekmektedir (Topraklı ve Kılınç, 2017). Bisikletçiler sezon boyunca (yıllık) periyodik olarak ulusal ve uluslararası bir çok yarış müsabakasına katılmaktadır. Yarış süreleri oldukça yüksektir. Bunun için haftanın 6 günü düzenli olarak antrenman yapmaktadırlar. Bununla birlikte yıl boyunca yüklenme ve müsabaka durumuna bağlı olarak bisikletçiler performans düzeylerini kontrol altında tutmaları gerekmektedir. Bu bağlamda bisikletçilerin

antrenman programlarında farklı antrenman yöntemlerine yer vermeleri gerekmektedir. Bu antrenman yöntemlerinden Fonksiyonel Eşik Güç antrenmanları bisikletçilerin performanslarını arttırmak ve belirli düzeyde korumaları açısından önem arz etmektedir. Yapmış olduğumuz bu çalışmada elit düzeyde performans bisiklet sporcularına FTP antrenman yöntemi uygulanarak biyomotorik ve fizyolojik özelliklere etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### **Hipotez 1: Sekiz hafta boyunca uygulanan FTP antrenman modelinin 30 saniye anaerobik güç üzerinde etkisi vardır.**

Yapmış olduğumuz çalışmada Fonksiyonel Eşik Güç antrenman programı uygulanan bisikletçilerin elde edilen bulgularının analizi sonucunda 30 saniye anaerobik güç değerleri arasında, ortalama nabız, maksimum nabız, ortalama güç watt, maksimum güç watt ve normalize değerler arasında istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Akbaş (2021) genç elit bisikletçilere uygulanan fonksiyonel eşik güç antrenmanlarının güç ve kuvvet parametreleri üzerine etkisi başlıklı çalışmada, elit düzeyde müsabakalarda yarışan bisikletçilerin 30 saniye anaerobik güç değerlerinin ön test- son test sonucunda geleneksel antrenman grubunun ortalama güç watt ve maksimum güç watt değerleri arasında anlamlı farklılık bulmuştur ( $p<0.05$ ). Fonksiyonel Eşik Güç antrenman grubunun ise 30 sn Anaerobik Güç ön test- son test değerleri arasında Ortalama Nabız, Maksimum Nabız, Maksimum Güç Watt, Ortalama Güç Watt ve Maksimum Güç Watt değerleri arasında anlamlı farklılık bulmuştur ( $p<0.05$ ). Aslan (2019) yapmış olduğu çalışmada 19 dağ bisiklet sporcusuna uygulamış oldukları 6 haftalık tabata antrenman modelinin anaerobik güç değerleri üzerindeki etkisi sonucunda, tabata antrenman grubunun son test ölçüm değerleri ile geleneksel antrenman grubunun son test ölçüm değerleri arasında anlamlı farklılığın olduğunu belirtmiştir. Yapılan çalışmada tabata antrenman modeli uygulayan grubun değerlerinin anlamlı olarak daha fazla artması ve bizim yaptığımız çalışmadaki fonksiyonel eşik antrenman grubu lehindeki değerlerin anlamlı olarak daha fazla fark bulunmasından dolayı bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir. Koçak (2018) antrenmanlı bisikletçilere 6 haftalık yüksek yoğunluklu interval antrenmanı ile bütünlük fitness antrenman modelini toplam 10 dağ bisikletçisi üzerinde uygulamışlardır. Bisikletçilere wattbike bisiklet ergometresinde maksimal rampa test ve 30 sn anaerobik güç testi, bacak kuvveti testi ve dağ bisiklet parkur zamanı testleri uygulamışlardır. Çalışma sonucunda katılımcıların VO2 Max değerleri, maksimum güç, ortalama güç, bacak kuvveti ve 30 sn anaerobik güç değerlerinin pozitif yönde anlamlı farklılık olduğunu belirtmişlerdir. Inoue, vd., (2012) Dağ bisikleti sporcuları üzerinde yapmış



oldukları çalışmada, yarışma esnasında 10 sporcunun yarış sürelerini kayıt altına almışlardır. Bisikletçilere 30 sn anaerobik güç testi uygulamışlardır. Çalışma sonucunda yapılan analizlerde anaerobik bisiklet testindeki Zirve Güç (Peak Power) ve ortama güç değerinin yapılan yarış süreleri ile anlamlı bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Kilpatrick ve Greeley (2014) yapmış oldukları çalışmada 11 erkek, 9 kadın toplam 20 bisikletçiye 30 sn ve 60 saniyelik intervallerin performans düzeylerine etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak her iki grubun da performans seviyelerinde artış olduğunu belirtmişlerdir. Ancak 30 sn interval uygulayan grubun performans artış düzeyinin daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir. Denham vd., (2020) 6 hafta boyunca bisikletçilere uygulamış oldukları 30'ar sn sprint çalışmaları sonucunda FTP'ye bağlı olarak bisikletçilerin anaerobik güç ön test- son test değerleri sonucunda anlamlı bir artışın olduğunu belirtmişlerdir. Westgarth ve vd., (1997) 8 bisikletçi üzerinde uygulamış oldukları interval antrenman modelinin etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, anaerobik güç değerleri ön test 404 Watt'den 424 Watt'a yükseldiğini belirtmişlerdir. Benzer bir çalışmada Weston ve vd., (1997) 4 hafta süre ile 6 bisikletçi üzerinde uygulamışlardır. Yapılan analiz sonucunda yüksek yoğunluklu interval antrenman metodunun anaerobik güç değerleri üzerinde olumlu sonuçlar gösterdiğini ifade etmişlerdir. Yapılan çalışmalarda Anaerobik güç değerleri her iki grupta da artmıştır. Fakat Grupların 30 saniye son test değerleri karşılaştırıldığında FTP antrenman grubunun normal Bisiklet antrenman grubuna oranla daha fazla arttığı görülmektedir. Bu bağlamda uygulanan Fonksiyonel Eşik Güç antrenman modelinin performans seviyesini daha fazla artırdığı söylenebilir. Ronnestad, vd., (2008) tarafından yapılan pliometrik ve kısa süreli kuvvet antrenmanlarının bazı biyomotorik özelliklere etkisinin incelendiği çalışmada 7 haftalık antrenman programının uygulanması sonucunda deney ve kontrol grupları ön test ve son testleri karşılaştırıldığında deney grubunun motor özelliklerinin kontrol grubuna göre olumlu gelişme gösterdiği ifade edilmektedir. Brown, vd., (2007) tarafından yapılan geleneksel ağırlık ve pliometrik antrenmanları yaptırılan katılımcıların fizyolojik ve fiziksel özellikleri karşılaştırıldığı çalışmada deney ve kontrol grubu ön test ve son testlerine bakıldığında program sonrasında deney grubunun hem fizyolojik hem de fiziksel özelliklerinin kontrol grubuna göre daha gelişmiş olduğu ifade edilmektedir. Yine Myer, vd., (2006) tarafından denge, dinamik stabilizasyon ve pliometrik antrenmanların farklı biyomotorik özellikler üzerindeki etkileri incelendiğinde deney ve kontrol grubu ön test ve son testleri karşılaştırıldığında sonuçların deney grubu lehine olduğu gözlemlenmiştir. İlgili literatür

incelendiğinde; yapılan çalışmaların sonuçları ile elde ettiğimiz sonuçlar paralellik göstermektedir.

**Hipotez 2: Sekiz hafta boyunca uygulanan FTP antrenman modelinin 20 dakika FTP değerleri üzerinde olumlu etkisi vardır.**

Yapmış olduğumuz çalışmada fonksiyonel eşik güç antrenman programı uygulanan bisikletçilerin bulguları değerlendirildiğinde, analiz sonucunda 20 dakika FTP değerleri arasında ortalama nabız, maksimum nabız, ortalama güç, maksimum güç watt, normalize 20 dk, kg başına watt/kg değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Akbaş (2021) yılında elit düzeyde bisiklet sporu yapan 24 sporcuju iki gruba (FTP ve Geleneksel antrenman grubu) ayırmıştır. FTP antrenman grubunun 20 dakika FTP ön test- son test verileri sonucunda, Maksimal Nabız, Ortalama Güç, Maksimal Güç, Kg Başına Watt değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu belirtmişlerdir. Geleneksel Bisiklet antrenman grubunun 20 dakika FTP ön test- son test verileri sonucunda, Maksimal Nabız, Kg Başına Watt verilerinde anlamlı farklılık olduğunu bulmuşlardır. Özen vd., (2018) elit seviyedeki 13 bisiklet sporcusunun fiziksel, fizyolojik ve izokinetik kuvvet değerlerinin performans düzeylerine etkisinin incelemesi sonucunda, saha performans testlerinden 20 dk eşik testi uygulamışlardır. Analiz değerleri sonucunda anlamlı farklılık tespit etmişlerdir. Akbaş (2021) yapmış olduğu çalışmada elit düzeyde müsabakalarda yarışan bisikletçilerin 20 dakika FTP değerleri sonucunda FTP antrenman grubu ile Geleneksel antrenman grubunun son test verilerinin karşılaştırılması sonucunda Ortalama Güç, Maksimum Güç, Kg. Başına Watt/Kg değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirtilmiştir. Yıldız (2013) tarafından yapılan çocuk tenis sporcularında fonksiyonel antrenman yaklaşımı isimli çalışmada fonksiyonel antrenman ve geleneksel antrenman modellerinin karşılaştırılması yapılmış olup deney ve kontrol grubularının ön test ve son testleri karşılaştırıldığında fonksiyonel antrenmanın geleneksel antrenman modeline göre sportif performansı daha fazla arttırdığı ifade edilmektedir. Yine diğer literatür çalışmalarında fonksiyonel antrenman uygulamalarının, hareketin gerektirdiği esneklik, koordinasyon, denge, derin duygu gibi hassas becerileri geliştirdiği belirtilmektedir (Boyle, 2004; Cook, vd., 2010). Brown, vd., (2007) tarafından yapılan geleneksel ağırlık ve pliometrik antrenman katılımcıların fizyolojik ve fiziksel özelliklerin karşılaştırıldığı çalışmada deney ve kontrol grubu ön test ve son testleri karşılaştırıldığında program sonrasında deney grubunun hem fizyolojik hem de fiziksel özelliklerinin kontrol grubuna göre daha

gelişmiş olduğu ifade edilmektedir. İlgili literatür incelendiğinde; yapılan çalışmaların sonuçları ile elde ettiğimiz sonuçlar paralellik göstermektedir.

### **Hipotez 3: Sekiz hafta boyunca uygulanan FTP antrenman modelinin 40 kilometre değerleri üzerinde olumlu etkisi vardır.**

Yapmış olduğumuz çalışmada fonksiyonel eşik güç antrenman programı uygulanan bisikletçilerin bulguları değerlendirildiğinde analiz sonucunda 40 kilometre değerleri arasında zaman (dk), ortalama hız (km), ortalama güç watt, maksimum güç watt, normalize 40 km, ortalama kadans 40 km, ortalama nabız, maksimum nabız değerleri arasında anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Aslan (2019) Kütahya bisiklet takımında yarışan üst düzey 14-18 yaş aralığındaki 19 bisiklet sporcusunu 6 hafta boyunca Tabata antrenman ve Geleneksel antrenman metodu uygulamışlardır. Uygulanan ön test-son test 40 kilometrelik zamana karşı testi sonucunda her iki grupta da performans değerlerinde olumlu yönde gelişme sağlandığı belirtilmiştir. Fakat Tabata antrenman modeli uygulanan sporcuların daha çok gelişme gösterdiği vurgulanmaktadır. Taylor vd., (1997) elit seviyede 8 bisikletçi üzerinde uyguladıkları interval antrenman modelinin etkisini incelemişlerdir. Çalışmaya dahil edilen bisikletçilerin performans düzeylerini belirlemek için 40 km zamana karşı testi uygulanmış yapılan analiz sonucunda olumlu yönde gelişme olduğunu belirtmişlerdir. Güngör (2014) tarafından anaerobik eşik altı ve üstü bisiklet egzersizinde oksijen alım kinetiğinin incelendiği çalışmada uygulamış olduğu anaerobik eşik altı egzersiz ve anaerobik eşik üstü egzersizlerin metabolik, fizyolojik ve kardiyovasküler parametrelerine etkileri incelenmiş olup 6 haftalık antrenman sonucunda bu parametlerin olumlu geliştiği ifade edilmektedir. Pendük ve Öztürk (2019) tarafından yapılan triatloncu ve elit bisikletçilerin bazı fiziksel parametlerinin incelendiği çalışmada performans gelişimlerine bakıldığında kademeli artan maksimal bisiklet testinin, 10 km zamana karşı bisiklet testine göre daha az gelişim gösterdiği bunun yanısıra 10 km zamana karşı bisiklet testinin maksimal bisiklet testine oranla daha fazla gelişim gösterdiği ifade edilmektedir. Halso, vd., (2002) yapmış oldukları çalışmada antrenmanların zamana karşı bisiklet performansını düşürdüğü, dereceli olarak yükseltelen antrenmanların ise sporcularda koşu zamanını kısalttığını ek olarak VO2 Max düzeyini etkilemediğini ya da düşmesine neden olabileceği ifade edilmektedir (Bosquet, vd., 2001; Coutts, 2007; Jeukendrup, 1992).

#### **Hipotez 4: Sekiz hafta boyunca uygulanan FTP antrenman modelinin kuvvet değerleri üzerinde olumlu etkisi vardır.**

Yapmış olduğumuz çalışmada fonksiyonel eşik güç antrenman programı uygulanan bisikletçilerin ön test- son test verileri arasındaki farka bakmak için yapılan analiz sonucunda kuvvet değerleri arasında Leg Press (kg), Calf Raise (kg), Squat (kg), Lat Pull Down (kg) ve Abdominal (kg) değerleri arasında pozitif yönde anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 3.5). Akbaş (2021) genç elit bisikletçilere uygulanan fonksiyonel eşik güç antrenmanlarının güç ve kuvvet parametreleri üzerine etkisi başlıklı çalışmasında, elit düzeyde müsabakalarda yarışan bisikletçilerin kuvvet değerlerinin ön test- son test sonucunda hem Fonksiyonel Eşik Güç antrenman grubunun hem de geleneksel antrenman grubunun tüm parametrelerinde anlamlı farklılığın olduğunu belirtmiştir. Ayrıca FTP antrenman grubunda geleneksel antrenman grubuna oranla daha fazla artışın olduğunu vurgulamaktadır. Aslan (2019) bisikletçilere uyguladığı antrenman yönteminin sonucunda, bisiklet sporcularının sırt ve bacak kuvvetleri ön test son test arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu tespit etmiştir ( $p<0.05$ ). Ancak tabata antrenman grubunun, kontrol grubuna oranla daha fazla gelişim sağladığını belirtmiştir. Başka bir çalışmada Koçak (2018) bisikletçilere tabata metodu interval antrenmanı uygulamış, bisikletçiler intervallerde MKAS'nın %85-95 şiddetinde pedal çevirmişlerdir. Çalışma sonucunda bacak kuvveti değerlerinde artış olduğunu tespit etmişlerdir. Boyraz (2018) elit dağ bisikletçileri üzerinde uygulamış oldukları 6 haftalık pliometrik antrenman modelinin çeşitli parametrelere etkisi sonucunda istatistiksel anlamda farklılık olduğu belirtilmiştir. Ayrıca çalışma grubunda bulunan bisikletçilerin daha fazla kuvvet artışı sergilediklerini ifade etmişlerdir. Miller vd., (2014) Dağ bisikletçilerinin dağ bisiklet performans süresi üzerinde FTP ve interval yüklenme antrenman metodu uygulamışlardır. Çalışma sonucunda bisikletçilerin yarış performansı üzerinde olumlu yönde bir artış olduğu ve süre açısından pozitif yönde önemli bir gelişme sağlandığını ifade etmişlerdir. Bu çalışma sonucuna göre yapmış olduğumuz 8 haftalık FTP antrenman modelinin elit seviyedeki kadın bisikletçilerin performans düzeylerine olumlu yönde artış sağlaması ile paralellik göstermektedir. Ülker (2019) tarafından kadınlar üzerine yapılan fonksiyonel antrenmanın biyomotorik özelliklere etkisinin incelendiği çalışmada fonksiyonel antrenmanların orta yaş düzeyinde olan kadınların performansları üzerinde olumlu etkileri olduğu ifade edilmektedir. Atabaş (2017) tarafından erkek yüzücülere uygulanan 2 aylık fonksiyonel antrenman yaklaşımının yüzmeye etkisinin incelendiği çalışmada antrenman periyodunun bitiminde yüzücülerin kuvvet değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişmelerin

olduğunu ifade etmektedir. Erken, Saygın ve Ceylan (2020) tarafından fonksiyonel antrenman yaptırılan adölesan kız ve erkeklerin seçilmiş fiziksel uygunluk parametrelerinin incelendiği çalışmada deney ve kontrol grubunun ön test ve son testleri karşılaştırıldığında kuvvet parametrelerinde deney grubunun lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. İlgili literatür incelendiğinde; yapılan çalışmaların sonuçları ile elde ettiğimiz sonuçlar paralellik göstermektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak kadın bisiklet sporcularına uygulanan 8 haftalık FTP ve Kuvvet antrenmanlarının çalışmaya katılan sporcuların performanslarını olumlu yönde geliştirdiği görülmüştür. Çalışma sonuçlarına göre bu alanda çalışma yapan sporcu, antrenör ve spor bilimcilere örnek olabileceği düşünülmektedir.

Elde ettiğimiz verilere dayanarak Fonksiyonel Eşik güç antrenman programı uygulanan bisikletçilerin performans düzeylerinde önemli düzeyde artışlar olduğu görülmüştür.

Yapmış olduğumuz çalışmada bisikletçilere uygulanan testlerden elde edilen bulgulara göre aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

FTP antrenmanlarının bisikletçilerin 30 saniye anaerobik güçleri üzerinde anlamlı farklılık oluşturduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

FTP antrenmanlarının bisikletçilerin 20 dakika fonksiyonel eşik güçleri üzerinde anlamlı farklılık oluşturduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

FTP antrenmanlarının bisikletçilerin 40 km zamana karşı anaerobik güçleri üzerinde anlamlı farklılık oluşturduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

FTP antrenmanlarının bisikletçilerin kuvvet değerleri üzerinde anlamlı farklılık oluşturduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

### Öneriler

- Elit düzeyde bisiklet antrenmanı yapan sporcuların normal bisiklet antrenman programlarına ilaveten farklı antrenman yöntemleri dahil edilebilir.
- Uygulanan FTP antrenman yönteminin kolay ve rahat uygulanabilir olduğundan dolayı bisikletçiler için oldukça uygun olduğu söylenebilir.
- FTP antrenman yöntemi, elit düzeyde bisikletçilerin performans düzeylerini artırmak ve belirli bir seviyede korumak için antrenman programlarına dahil edilebilir.
- Elit düzeydeki bisikletçilere uygulanan FTP antrenman yönteminin çeşitli performans parametreleri üzerine etkileri araştırılabilir.
- Çalışmaya katılım sayısı artırılarak istatistiksel analizler açısından da anlamlı sonuçlar elde edilebilir.

## KAYNAKÇA

- Açıkada, C. ve Ergen E. (1990). *Spor ve bilim* (1. Basım). Ankara: Büro-Tek Ofset Matbaacılık.
- Akbaş, D. (2021) *Genç elit bisikletçilere uygulanan fonksiyonel eşik güç antrenmanlarının güç ve kuvvet parametreleri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Akgün, N. (1992). *Egzersiz fizyolojisi* (4. Basım). İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Aktaş, F. (2010). *Kuvvet antrenmanının 12-14 yaş grubu erkek tenisçilerin motorik özelliklerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Alejandro, L., vd., (2000). Heart rate and performance parameters in elite cyclists: A longitudinal study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(10), 1777-1782.
- Allen, H., & Coggan, A. (2012). *Training and racing with a power meter* (2nd ed.). Boulder, CO: VeloPress.
- Altay, F., Hazir, T. ve Açıkada, C. (1997). Ritmik cimnastiğin kuvvet ve kardiyovasküler sistem üzerine etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 8(3), 4-8.
- Aslan, İ. (2019). *Dağ bisikleti sporcularına uygulanan tabata antrenman modeli performans üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Avan, M. D. (2013). *Elit seviyedeki Türk bisikletçilerin bazı fiziksel ve fizyolojik profillerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Baktaal, G. D. (2008). *16-22 yaş bayan voleybolcularda pilometrik çalışmaların dikey sıçrama üzerine etkilerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Başkaya, G., Ünveren, A. ve Karavelioğlu, M. B. (2018). Kadın futbolcular ile futsalcıların bazı fizyolojik ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 12(1), 12-20.
- Bisiklopedi. (2020, 8 Ağustos). Erişim Adresi: <https://bisiklopedi.com/>.
- Bompa, T. O. (1998). *Antrenman kuramı ve yönetim* (1. Basım). Ankara: Kültür Ofset.
- (2003). *Antrenman kuramı ve yöntemi* (2. Basım). Ankara: Bağırğan Yayın Evi.

- (2007). *Antrenman kuramı ve yöntemi* (3. Basım). Ankara: Spor Yayınevi.
- (2013). *Plyometrik* (1. Basım). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Bompa, T. O. ve Pasquale M. (2014). *Nitelikli kuvvet antrenmanı* (1. Basım). İstanbul: Spor Yayınevi.
- Bonci, L. J. (2009). *Sport performance and energy systems: Sport nutrition for coaches* (1 ed th). USA: Human Kinetics.
- Borszcz, F. K., Tramontin, A. F., Bossi, A. H., Carminatti, L. J., & Costa, V. P. (2018). Functional threshold power in cyclists: Validity of the concept and physiological responses. *International Journal of Sports Medicine*, 39(10), 737-742.
- Bosquet, L., Léger, L., & Legros, P. (2001). Blood lactate response to overtraining in male endurance athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 84(1), 107-114.
- Boyle, M. (2004). *Functional training for sports* (1 ed th). USA: Human Kinetics.
- Boyras, Ö. C. (2018). *Pliometrik antrenmanın elit dağ bisikletçilerinde anaerobik performans ve maksimal kuvvete etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Brink, T. (2007). *Dağ bisikletçiliği* (Çeviri: İ. Türetgen) (1. Basım). İstanbul: İnkılap Kitabevi Baskı Tesisleri.
- Brown, A. C., Wells, T. J., Schade, M. L., Smith, D. L., & Fehling, P. C. (2007). Effects of plyometric training versus traditional weight training on strength, power, and aesthetic jumping ability in female collegiate dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, 11(2), 38-44.
- Bulca, Y. (2000). Ritmik jimnastikte esnekliğin geliştirilmesi. *Jimnastik Federasyonu Dergisi*, 14, 13-14.
- Çakto, P. (2019). *Oyun senaryolarıyla durumsal öğretim modelinin motor gelişim üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kütahya.
- Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Rose, G., & Bryant, M.F. (2010). *Movement: Functional movement systems - screening, assessment, corrective strategies*. USA: On Target Publications.
- Coutts, A. J., Wallace, L. K., & Slattery, K. M. (2007). Monitoring changes in performance, physiology, biochemistry, and psychology during overreaching and recovery in triathletes. *International Journal of Sports Medicine*, 28(2), 125-134.



- Dantas, E., Daoud, R., Trott, A., Nodari, R., & Conceiao, M. (2011). Flexibility: components, proprioceptive mechanisms and methods. *Biomedical Human Kinetics*, 3, 39-43
- Demiriz, M. (2013). *Farklı dinlenme aralıklarında yapılan anaerobik interval antrenmanın, aerobik kapasite, anaerobik eşik ve kan parametrelerine etkilerinin karşılaştırılması* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- 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.
- Dündar, U. (2000). *Antrenman teorisi* (5. Basım). Ankara: Bağırğan Yayınevi.
- Erdoğan, A. (2021). *Genç kadınlarda tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenmanın seçili motorik özellikler üzerine etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Ergun, N. ve Baltacı, G. (1992). Elit sporcularda yaş ve cinsine göre statik kuvvet ölçümlerinin fiziksel özellikler ile ilişkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 3(3), 3-10.
- Erken, Y., Saygın, Ö. ve Ceylan, H. İ. (2020). Fonksiyonel antrenman adölesan kız ve erkeklerin seçilmiş fiziksel uygunluk parametrelerini geliştirir. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 22(4), 213-226 .
- Foster, C., Fitzgerald, D. J., & Spatz, P. (1999). Stability of the blood lactate-heart rate relationship in competitive athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(4), 578-582.
- Fox, B. F. (2011). The physiological basis of physical education. İçinde Cerit M. (Çev). *Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri* (ss. 23-30). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi.
- Fox, E. L., Bowers, R. W., & Foss, M. L. (1989). *The physiological basis of physical education and athletics* (3 rev. ed.). Philadelphia: William C Brown Pub.
- Gallahue, L.D. (1982). *Understanding motor development in children*. New York: Jhon Wiley & Sons.
- Gilman, M. B. (1996). The use of heart rate to monitor the intensity of endurance training. *Sports Medicine*, 21(2), 73-79.
- Guezennec, C. Y., Vallier, J. M., Bigard, A. X., & Durey, A. (1996). Increase in energy cost of running at the end of a triathlon. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 73(5), 440-445.

- Günay, M. ve Yüce, A. İ. (2008). *Futbol antrenmanının bilimsel temelleri* (1. Basım). Ankara: Gazi Kitap Evi.
- Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, H. ve Şiktar, E. (2019). *Spor fizyolojisi ve performans ölçüm testleri* (1. Basım). Ankara: Gazi Kitap Evi.
- Güneş-Atabaş, E. (2017). *Genç erkek yüzücülere uygulanan 8 haftalık fonksiyonel antrenman yaklaşımının kuvvet, esneklik ve yüzme performanslarına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Güngör, O. E. (2014). *Anaerobik eşik altı ve üstü bisiklet egzersizinde oksijen alım kinetiğinin değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Gürbüz, H. M. (2013). *17-22 yaş grubu genç erkeklerde 6 haftalık maksimal kuvvet antrenmanının fiziksel fizyolojik parametreler üzerine etkileri* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Halson, S. L., Bridge, M. W., Meeusen, R., Busschaert, B., Gleeson, M., Jones, D. A., & Jeukendrup, A. E. (2002). Time course of performance changes and fatigue markers during intensified training in trained cyclists. *Journal of Applied Physiology*, 93(3), 947-956.
- Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü. (2016). *T.C. Milli Eğitim Bakanlığı spor bisiklet modüler programı*, Ankara.
- Hazar, F., Hazar, H., Kürkçü, R., Yaman, Ç., Özdağ, S. ve Sevindi, T. (2009). Prepuberte çocuklarda sürat ile aerobik dayanıklılık (VO2 Max) arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(2), 25-32.
- Hazır, T., Mahir, F. ve Açıkkada, C. (2010). Genç futbolcularda çeviklik ile vücut kompozisyonu ve anaerobik güç arasındaki ilişki. *Spor Bilimleri Dergisi*, 21(4) 146-153.
- Heismans J., ve Mallon B. (2011). *Dictionary of Cycling. human kinetic* (1 ed th).. Lanham: The scarecrow Press.
- Helgerud, J., Hoydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., ... & Hoff, J. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve VO<sub>2</sub> max more than moderate training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(4), 665.
- Impellizzeri, F. M., & Marcora, S. M. (2007). The physiology of mountain biking. *Sports Medicine*, 37(1), 59-71.

- 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.
- Iriberry, J., Muriel, X., & Larrazabal, I. (2008). The bike fit of the road professional cyclist related to anthropometric measurements and the torque of de crank. *The Engineering of Sport*, 7(1), 483-488.
- Jacobs, I., Tesch, P. A., Bar-Or, O., Karlsson, J., & Dotan, R. (1983). Lactate in human skeletal muscle after 10 and 30 s of supramaximal exercise. *Journal of Applied Physiology*, 55(2), 365-367.
- Jeukendrup, A. E., Hesselink, M. K. C., Snyder, A. C., Kuipers, H., & Keizer, H. A. (1992). Physiological changes in male competitive cyclists after two weeks of intensified training. *International Journal of Sports Medicine*, 13(7), 534-541.
- Jeukendrup, A., & Diemen, A. V. (1998). Heart rate monitoring during training and competition in cyclists. *Journal of Sports Sciences*, 16(1), 91-99.
- Jones, A. M., vd., (2019). Maksimum metabolik kararlı durum: 'Altın standardı' yeniden tanımlamak, *Physiological Reports*, 7(10), 1-16.
- Kılınc, F. (2021). Milli dağ bisikletçinin bikefit (bisiklet ve fiziksel uyumluluk) analizinin mekanik ve appa bikefit programıyla karşılaştırmalı incelenmesi, *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 177-188.
- Kilpatrick, M. W., & Greeley, S. J. (2014). Exertional responses to sprint interval training: A comparison of 30-sec. and 60-sec. conditions. *Psychological Reports*, 114(3), 854-865.
- Knechtle, B., Müller, G., & Knecht, H. (2004). Optimal exercise intensities for fat metabolism in handbike cycling and cycling. *Spinal Cord*, 42(10), 564-572.
- Koçak, F. (2018) *Bütünleşik antrenman modelinin dağ bisikleti performansı üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Koçak, F., Kılınc, F., Karabulak, A. ve 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.
- Kürkcü Akgönül E., Şahin T., & Özen G. (2022). The effect of covid-19 pandemic on Turkish well trained cyclist's pre-competition anxiety level. *Human Sports Medicine*, 22(1), 110-120.

- Little, J. P. (2010). A practical model of low-volume high-intensity interval training induces mitochondrial biogenesis in human skeletal muscle: Potential mechanisms. *The Journal of Physiology*, 588(6), 1011-1022.
- Lucia, A., Hoyos, J., Pardo, J., & Chicharro, J. L. (2000). Metabolic and neuromuscular adaptations to endurance training in professional cyclists: A longitudinal study. *The Japanese Journal of Physiology*, 50(3), 381-388.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2010). *Exercise physiology: Nutrition, energy, and human performance* (8 th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- 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), 45-50.
- McRae, J. (2016). *Ride strong: Essential conditioning for cyclists*. USA : Bloomsbury Publishing.
- Meytasari, E. (2021, 28-29 Nisan). Recreation sport: Cycling with a roller training during COVID-19 pandemic. [Oral Presentation]. The 5th ISMINA *International Conference on Sports, Health, and Physical Education "Transformation on Sports, Health and Physical Education Facing the Global Pandemic"*, Faculty Of Sports Science Universitas Negeri Semarang, Indonesia.
- Miller, M. C. (2014). Kros dağ bisikleti yarışı sonucunu tahmin etmek için işlevsel eşik gücü ve aralıklı güç kullanmanın geçerliliği. *Bilim ve Bisiklet Dergisi*, 3(1), 16-20.
- Morpa. (2005). *Spor ansikolpedisi*. (M. Yakın, İ. Bodur ve A. Yaman (Ed.)), Ankara: Morpa Kültür Yayınları.
- Muratlı, S. (2007). *Antrenman bilimi yaklaşımıyla çocuk ve spor* (2. Basım). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Muratlı, S. ve Hindistan, İ. E. (2018). *Sporda kuvvet antrenmanı* (1. Basım). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Muratlı, S., Kalyoncu, O. ve Şahin, G. (2011). *Antrenman ve müsabaka* (1. Basım). Antalya: Kalyoncu Spor Danışmanlık.
- Myer, G. D., Ford, K. R., Brent, J. L., & Hewett, T. E. (2006). The effects of plyometric vs. dynamic stabilization and balance training on power, balance, and landing force in female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 345-353.

- Myer, G. D., Ford, K. R., Palumbo, O. P., & Hewett, T. E. (2005). Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(1), 51-60.
- Okudan, N. (2003). The relationships of the critical power to maximal oxygen utilization and anaerobic threshold. *Selcuk Medical Journal*, 19(1), 9-14.
- Olney, C. M., Ferguson, J. E., Voss, G., Nickel, E., Fairhurst, S., Bornstein, A. S., ... & Hansen, A. H. (2021). Supine arm cycling during the post-flap recovery period for persons with spinal cord injuries: The multi-purpose arm cycle ergometer (M-PACE) safety and pilot testing. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 2, 1-8.
- Özdemir, M. F. (2013). *Genç futbolcularda çeviklik, sürat, güç ve kuvvet arasındaki ilişkinin yaşa göre incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özen, G. (2018). *Elit dağ bisikletçilerin fiziksel, fizyolojik özelliklerinin ve izokinetik kuvvet düzeylerinin performans parametrelerine etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özkan, A., Köklü, Y. ve Ersöz, G. (2010). Wingate anaerobik güç testi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 207-224.
- Paton, C. D., Hopkins, W. G., & Cook, C. (2009). Effects of low- vs. high-cadence interval training on cycling performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1758-1763.
- Pündük, Z. ve Öztürk, S. (2019). Elit bisikletçi ve triatloncularda antrenman sezonunda fiziksel performans parametreleriyle aşırı yüklenmenin değerlendirilmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 104-113.
- Putnam S. (2002). Nature's ritalin for the marathon mind: Naturing ADHD child with exercise. *International Journal of Sport Psychology*, 33(1), 142-143.
- Rodal, L. (2015). *Dependency between pedal quality and power output in cycling* (Unpublished Bachelor's thesis). The University of Nord Trondelag, Norway.
- Rodriguez-Marroyo, J. A., Villa, G., García-López, J., & Foster, C. (2012). Comparison of heart rate and session rating of perceived exertion methods of defining exercise load in cyclists. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(8), 2249-2257.

- Rønnestad, B. R., Hansen, J., Hollan, I., & Ellefsen, S. (2015). Strength training improves performance and pedaling characteristics in elite cyclists. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(1), 89-98.
- Rønnestad, B. R., Kvamme, N. H., Sunde, A., & Raastad, T. (2008). Short-term effects of strength and plyometric training on sprint and jump performance in professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 773-780.
- Sabah, D. M. J. (2020). *Dar alan oyunlarının genç futbolcularda teknik beceri ve fiziksel özelliklere etkisi (Filistin örneği)* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Sands, W. A., McNeal, J. R., Stone, M. H., Russell, E. M., & Jemni, M. (2006). Flexibility enhancement with vibration: Acute and long-term. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(4), 720-725.
- Santana, F. J., de Haro, E. F., & Marbán, R. M. (2010). The effects of the pilates method on the strength, flexibility, agility and balance of professional mountain bike cyclist. *Journal of Sport and Health Research*, 2(1), 41-54.
- Saygı, S. (2010). *Orta yaş erişkin bayanlarda aerobik antrenmana eklenen kuvvet antrenmanlarının maksimal oksijen tüketimi gelişimine etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Saygılı, B. (2015). *Yarışan erkek triatletlerin maksimal kuvvet çalışmalarının performanslarına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Schmitz, H., Van Breda, E., & Kuipers, H. (2007). *Physiological parameters in professional and elite amateur road cyclists* (Unpublished undergraduate thesis). Maastricht University, Paises Bajos, Europa.
- Seiler, S., & Tonnessen, E. (2009). Intervals, thresholds, and long slow distance: The role of intensity and duration in endurance training. *Sportscience*, 13, 32-54.
- Sevim, Y. (1997). *Antrenman bilgisi* (1. Basım). Ankara: Tutibay Ltd. Şti.
- (2006). *Hentbol teknik taktik* (1. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Süme, M. ve Özsoy, S. (2010). Osmanlı'dan günümüze Türkiye'de bisiklet sporu. *Selcuk University Social Sciences Institute Journal*, 24, 345-36.
- Sunde, A., Støren, O., Bjerkaas, M., Larsen, M. H., Hoff, J., & Helgerud, J. (2010). Maximal strength training improves cycling economy in competitive cyclists. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(8), 2157-2165.

- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., & Yamamoto, K. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO<sub>2</sub> max. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28, 1327-1330.
- Topraklı, M. ve Kılınç, F. (2017). Elit dağ bisikletçilerinin sezon başı performans analizine bağlı uygulanan antrenmanların performanslarına etkilerinin araştırılması. *Sportif Performans Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 14-25.
- Türkeri, C. (2013). Sportif aerobik sporcularında antropometri ve esneklik arasındaki ilişki. *Sport Sciences*, 8(1), 1-11.
- Türkiye Bisiklet Federasyonu. (2019, 9 Eylül). Erişim Adresi: <https://www.bisiklet.gov.tr/>.
- Uğraş, S., Algül, S. ve Özçelik, O. (2013). İnsanlarda sabit yük egzersiz testi sırasında anaerobik eşik ile substrat kullanımı arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Fırat University Health Science Medical Journal*, 27(2), 63-7.
- Ülker, M. (2019). *Orta yaş kadınlara uygulanan fonksiyonel antrenmanın beden kompozisyonu, kuvvet, esneklik ve dikey sıçrama üzerine etkisinin araştırılması* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Union Cycliste Internationale. (2019, 11 August). Retrieved from <https://www.uci.org/>.
- Van Dijk, H., & Van Meegen, R. (2017). *The secret of running: Maximum performance gains through effective power metering and training analysis*. Germany: Meyer & Meyer Sport.
- Westgarth-Taylor, C. (1997). Dayanıklılık eğitimi almış bisikletçilerde aralıklı eğitime metabolik ve performans uyarlamaları. *Avrupa Uygulamalı Fizyoloji ve Mesleki Fizyoloji Dergisi*, 75(4), 298-304.
- Westgarth-Taylor, C., Hawley, J. A., Rickard, S., Myburgh, K. H., Noakes, T. D., & Dennis, S. C. (1997). Metabolic and performance adaptations to interval training in endurance-trained cyclists. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 75(4), 298-304.
- Weston, A. T., Petosa, R., & Pate, R. R. (1997). Gençlerde fiziksel aktivite ölçümü için bir enstrümanın validasyonu. *Spor ve Egzersizde Tıp ve Bilim*, 29(1), 138-143.
- Yıldız, S. (2013). *Çocuk tenisçilerde fonksiyonel antrenman yaklaşımı* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldız, S. A. (2012). Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir. *Solunum Dergisi*, 14(1), 1-8.

## DİZİN

### A

Anaerobik Güç, xii, xiv, xv, 32, 33,  
39, 43

Antrenman, vi, xi, xii, xiii, 1, 16, 26,  
28, 29, 35, 36, 37, 38, 39, 50, 51,  
52, 55, 57

### B

Bisiklet, vi, ix, x, xi, xv, 1, 4, 5, 6, 7,  
12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 24, 25,  
26, 28, 42, 44, 45, 55, 58

### F

FTP, i, vi, vii, xi, xii, xiii, xiv, xv, 1,  
2, 3, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 35,

36, 37, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47,  
49

### K

Kuvvet, x, xii, xiii, 21, 22, 32, 35, 41,  
49, 50

### N

Nabız, 30, 33, 34, 39, 40, 41, 43, 45

### P

Performans, viii, 18, 42, 56, 58



## ÖZGEÇMİŞ

Mustafa TOPRAKLI, İlk, Orta ve Lise eğitimini Isparta'da tamamladı. 1997-2002 yılları arasında Gazi Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü lisans programından mezun oldu. 2006 – 2007 yılları arası Süleyman Demirel Üniversitesi SKS Daire Başkanlığı bünyesinde spor eğitmeni olarak görev yaptıktan sonra 2008-2011 yılları arası özel bir spor salonu işletmeciliği yaptı ve 2011 yılında Süleyman Demirel Üniversitesinde Okutman olarak göreve başladı. 2011-2016 yılları arasında Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri Anabilim Dalı tezli yüksek lisans programını tamamladı. 2018 yılında Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesinde Öğretim Görevlisi olarak göreve başladı ve halen devam etmektedir.