

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DAĞ BİSİKLETİ SPORCULARINA UYGULANAN TABATA  
ANTRENMAN MODELİNİN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**

**İrem ASLAN**

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Yücel OCAK**

**2. DANIŞMAN**

**Doç. Dr. Hasan TOKTAŞ**

**AFYONKARAHİSAR – 2019**

**KABUL VE ONAY****KABUL ve ONAY**

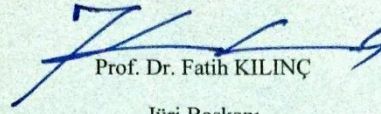
Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

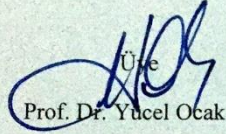
Çerçevesinde yürütülmüş bu çalışma, aşağıdaki jüri üyeleri tarafından

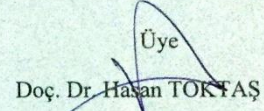
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

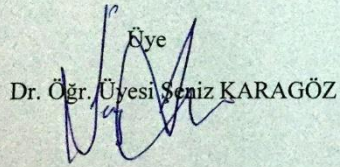
Tez Savunma Tarihi 17/06/ 2019

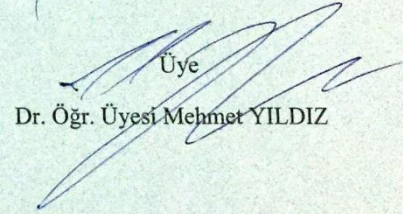
  
Prof. Dr. Fatih KILINÇ

Jüri Başkanı

  
Üye  
Prof. Dr. Yücel Ocak

  
Üye  
Doç. Dr. Hasan TOKTAŞ

  
Üye  
Dr. Öğr. Üyesi Seniz KARAGÖZ

  
Üye  
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet YILDIZ

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi İrem ASLAN'ın "Dağ Bisikleti Sporcularına Uygulanan Tabata Antrenman Modelinin Performans Üzerine Etkisi" başlıklı tezi ...../...../2019 günü saat: ..... 'da Lisansüstü Eğitim-Öğretim Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Esmâ KOZAN

Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

Çalışma konusunun belirlenmesi, yazım ve hazırlanma süresince bilgilerini, tecrübelerini ve kıymetli zamanlarını esirgmeden yardımcı oldukları için danışmanlarım Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Anabilim Dalı Başkanı sayın Prof. Dr. Yücel OCAK ve Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden sayın Doç. Dr. Hasan TOKTAŞ hocalarıma teşekkür ederim. Performans testleri için laboratuvar kullanım iznini veren Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokul Müdürü Doç. Dr. Adnan ERSOY hocama ve test esnasında bana yardımlarını esirgemeyen arkadaşım Fatih KOÇAK, antrenman programının uygulanması ve takibinde bana yardım eden Kütahya Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü kadrolu bisiklet antrenörü Rahman Gökhan BAYKARA hocama ve bisiklet sporcularına teşekkür ederim. Eğitim hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen Akdeniz Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Dekanı sayın Prof. Dr. Fatih KILINÇ hocama ve,

Tüm hayatım boyunca beni destekleyen, hem maddi hem de manevi yardımlarını esirgemeyen babam Suat ASLAN, annem Müyesser ASLAN ve kardeşlerime ayrıca teşekkür ederim.

**İREM ASLAN**

**AFYONKARAHİSAR - 2019**

**İÇİNDEKİLER**

Kabul ve Onay.....	ii
Önsöz .....	iii
İçindekiler .....	iv
Simgeler ve Kısaltmalar .....	vii
Şekiller Dizini .....	viii
Tablolar Dizini .....	ix
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Spor ve Bisiklet Kavramları.....	2
1.2.Bisiklet Sporunun Tarihçesi.....	2
1.3.Yarış Türleri .....	3
1.3.1.Yol Yarışı ve Türleri .....	3
1.3.1.1.Turlu yarışlar ( kriteriyum) .....	3
1.3.1.2.Etaplı yarışlar .....	3
1.3.1.3.Bireysel zamana karşı .....	4
1.3.1.4.Takım zamana karşı .....	4
1.3.1.5.Tek günlük yarışlar .....	4
1.4.Pist Bisikleti Yarışları ve Türleri .....	4
1.4.1. Sprint Yarışları .....	5
1.4.2. Dayanıklılık Yarışları.....	5
1.4.3. Omnium .....	6
1.5.Dağ Bisikleti Yarışları ve Türleri.....	7
1.5.1.Dörtlü eleme (XCE) .....	7
1.5.2.Dağ bisikleti tepe inişi ( DH) .....	7
1.5.3.Dağ bisikleti Maraton ( XCM).....	8
1.5.4.Cyclo-Cross.....	8
1.6.Dağ Bisikleti Yarışlarındaki Yaş Kategorileri .....	8
1.7.Dağ Bisikletinin Fizyolojisi1 .....	9

1.8. Dağ Bisikletinde Kullanılan Enerji Sistemleri .....	10
1.8.1. ATP-PC Sistemi ( Fosfojen sitemi) .....	10
1.8.2. Anaerobik Glikoliz (Laktik Asit) .....	10
1.8.3. Aerobik Enerji Sistemi .....	12
1.8.3.1. Krebs Devri (strik asit döngüsü) .....	12
1.8.3.2. Elektron Taşınma Sistemi ( ETS) .....	12
1.9. Antrenman çeşitleri ve Nabız bölgeleri.....	13
1.9.1. Teknik ( arazi) antrenmanı .....	13
1.9.2. Dayanıklılık.....	13
1.9.3. Tırmanış ( rampa) antrenmanları .....	14
1.9.4. İnterval antrenmanları .....	14
1.10. Wattbike Bisiklet Ergometresinin Güvenilirliği ve Geçerliliği .....	15
2. GEREÇ VE YÖNTEM .....	16
2.1. Araştırma ve Uygulama Yeri .....	16
2.2. Araştırmanın Kapsamı .....	16
2.3. Araştırma Modeli .....	16
2.4. Veri Toplama Yöntemleri .....	16
2.5. Araştırmaya Dahil Olma Kriterleri .....	16
2.6. Araştırmadan Elenme Kriterleri.....	17
2.7. Uygulanan Test Süreleri ve Protokolleri.....	17
2.8. Antrenman Planlanması .....	18
2.9. Uygulanan Testler .....	20
2.9.1. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü .....	20
2.9.2. Bacak Kuvveti Testi Ölçümü .....	21
2.9.3. Anaerobik Güç Testi .....	21
2.9.4. Aerobik Bisiklet Testi .....	22
2.9.5. Kırk Kilometre (Km) Zamana Karşı Testi .....	23
2.10. Verilerin İstatistiksel Analizi .....	24
2.11. Araştırmanın Hipotezleri.....	24
3. BULGULAR .....	25
4. TARTIŞMA .....	34
5. SONUÇ .....	45

6. ÖNERİLER.....	45
Özet.....	46
Summary.....	47
7. Kaynaklar.....	48
8. Ekler.....	51
ÖZGEÇMİŞ.....	57

**SİMGELER VE KISALTMALAR**

<b>UCI</b>	Uluslararası Bisiklet Birliği
<b>FIAC</b>	Uluslararası Amatör Bisiklet Birliği
<b>XCO</b>	Olimpik Dağ Bisikleti
<b>XCE</b>	Dağ Bisikleti Dörtlü Eleme
<b>XCM</b>	Dağ Bisikleti Maraton
<b>DH</b>	Dağ Bisikleti Tepe İnişi
<b>ATP</b>	Adenozin Trifosfat
<b>ADP</b>	Adenozin Difosfat
<b>PC</b>	Kreatinfosfat
<b>ETS</b>	Elektron Taşıma Sistemi
<b>CO<sub>2</sub></b>	Karbondioksit
<b>TAG</b>	Tabata Antrenman Grubu
<b>GAG</b>	Geleneksel Antrenman Grubu
<b>VO<sub>2</sub>max</b>	Maksimal Oksijen Alımı ( ml.kg/dk)
<b>Sn</b>	Saniye
<b>Dk</b>	Dakika
<b>Km</b>	Kilometre
<b>SPSS</b>	Statistical Package Fort The Social Sciences
<b>SRM</b>	Schoberer Rad Mebtechink

**ŞEKİLLER DİZİNİ**

<b>Resim 1.</b> Uluslararası dağ bisikleti yarışı eğitim ve kalp atım hızı grafiği .....	9
<b>Resim 2.</b> Kreatin fosfatın basit yapısı (Fox ve ark. 2012). .....	10
<b>Resim 3.</b> Aerobik Enerji Yolu (Fox ve ark. 2012). .....	11
<b>Resim 4.</b> Bisiklet Branşındaki Antrenman Bölümleri ve Şiddetleri (Sovndal, 2013). .....	13
<b>Resim 5.</b> Uygulanan testler.....	17
<b>Resim 6.</b> Nabız saati ve nabız bandı.....	18
<b>Resim 7.</b> Tabata antrenman grubu antrenman program.....	19
<b>Resim 8.</b> Geleneksel antrenman grubu antrenman programı.....	20
<b>Resim 9.</b> Bacak ve Sırt Dinamometresi.....	21
<b>Resim 10.</b> Anaerobik testte kullanılan Wattbike pro.....	22
<b>Resim 11.</b> Aerobik testte kullanılan Wattbike pro.....	23
<b>Resim 12.</b> Tacx Roller.....	24



**TABLolar DİZİNİ**

<b>Tablo 1.</b> Katılımcıların yaş, boy ve vücut ağırlığı verileri.....	25
<b>Tablo 2.</b> Tabata antrenman grubu Bacak Kuvveti test verileri.....	25
<b>Tablo 3.</b> Geleneksel antrenman grubu Bacak Kuvveti test verileri.....	26
<b>Tablo 4.</b> Katılımcıların Bacak Kuvveti Test Verileri.....	26
<b>Tablo 5.</b> Tabata antrenman grubu Anaerobik Bisiklet test verileri.....	27
<b>Tablo 6.</b> Geleneksel antrenman grubu Anaerobik Bisiklet test verileri.....	27
<b>Tablo 7.</b> Katılımcıların Anaerobik bisiklet test verileri gruplar arası karşılaştırılması.....	28
<b>Tablo 8.</b> Tabata antrenman grubu Aerobik Bisiklet test verileri.....	29
<b>Tablo 9.</b> Geleneksel antrenman grubu Aerobik Bisiklet test verileri.....	30
<b>Tablo 10.</b> Katılımcıların aerobik bisiklet test verileri.....	31
<b>Tablo 11.</b> Tabata antrenman grubu Kırk Kilometre Zamana Karşı test verileri.....	32
<b>Tablo 12.</b> Geleneksel antrenman grubu Kırk Kilometre Zamana Karşı test verileri.....	32
<b>Tablo 13.</b> Katılımcıların 40 km zamana karşı test verileri.....	33

## 1. GİRİŞ

Tarihin her döneminde spor varlığını sürdürmüştür. Sporun temellerinin ilk atılmaya başladığı dönemlerde daha çok savaş tekniklerine yönelik spor çalışmaları yapılmıştır. Örneğin; avcılık, atıcılık ya da okçuluk gibi çalışmalardır. Bugünkü anlamı ile spor 19. yüzyılın ikinci yarısında farklı alanlarda da gelişmeye başlamıştır. Bu dönemde yapılan sporlar her geçen gün sağlık için önemini daha da belirgin bir hale getirmiştir. Bu tür egzersizlerin temel amacı ise, kas, eklem, kemik, omurga yapısının ve kardiyovasküler sistemin en uygun şekilde çalışmasını ve bunun yanında bireyin psikolojik yönden iyi hissetmesini sağlamaktır ( Zorba,1999).

Gelişmekte olan bu spor dallarından biri bisiklet sporudur. Modern Olimpiyat Oyunları'ndan sonra eğlence ve yarışma amaçlı bisiklet organizasyonları yapılmaya başlanmıştır. Sporda performansın artırılması ve yetenek seçimlerinde, gelişen teknoloji ve yapılan bilimsel çalışmalarla önemli rol oynamıştır.

Bisiklet sporunun bir diğer dalı da dağ bisikleti sporudur. Dağ bisikleti yarışları; engebeli arazide inişler ve çıkışlar barındıran, sporcuların sürekli aynı seviyede yüklenme yapmadığı bir spordur. Dağ bisikleti ile ilgili yapılan çalışmalar göstermektedir ki, dağ bisikleti sporu içerisinde aralıklı yüklenmeler bulunduran yüksek yoğunluklu dayanıklılık sporudur (Impellizzeri ve ark. 2002). Dağ bisikleti branşı içerisinde barındırdığı şiddet ve yüksek yoğunluk nedeniyle diğer branşlara nazaran daha yüksek eforlara ihtiyaç duymaktadır. Son günlerde popüler antrenman türü olan Tabata Antrenman Protokolü aralıklı yüklenmeler ile performansı artırmayı amaçlamaktadır. Dağ bisikleti sporunda geleneksel olarak yapılan interval antrenmanlarında 1:1 veya 1:2 yüklenme prensibi kullanılır. Örneğin 1 dakikalık yüklenmenin akabinde 2 dakikalık dinlenme yapılır. Ancak Tabata antrenman protokolünde 2:1 yüklenme prensibi uygulanır. Örneğin 20 saniye yüklenmenin akabinde 10 saniye dinlenme yapılır. Literatüre bakıldığında yapılan çalışmalarda kısa ve yüksek yoğunluklu intervallerin performansı daha çok artırdığı görülmüştür (Stepto ve ark. 1999).

Bu çalışmanın amacı 14-18 yaş arası dağ bisikleti sporcularına uygulanan 6 haftalık Tabata antrenman modeli ile anaerobik (maksimum güç), aerobik ( dayanıklılık ) ve kalp atım sayılarının gelişimini incelemektir. Bu gelişme antrenman bilimi ve performans açısından önem arz etmektedir. Bu sayede uygulanan Tabata antrenman modeli ile sporcuların başarılarının artacağı ve Tabata antrenman modelinin dağ bisikleti branşı ile ilgilenen antrenör ve sporculara örnek olabileceği söylenebilir.

### **1.1. Spor ve Bisiklet Kavramları**

Spor, kendine has kuralları olan, ferdi veya grup halinde yapılan temelinde rekabet ve yarışmak bulunan aktivitelerdir. Bunların yanında spor, belirli kurallara ve tekniklere uyularak malzeme veya malzeme olmadan serbest zamanı değerlendirmek için veya performans sporu amaçlı yapılan, aynı zamanda meslek haline getirilerek toplumu bütünleştiren, sosyalleştirip kültürel ve dayanışmayı geliştiren bir olgudur (Kılıçgil, 1985).

Günümüzde bisiklet ancak eskiden velespit olarak adlandırılan, pedalı ve iki tekeri olan, insan gücüyle hareket eden bir araçtır. Rekreasyon veya ulaşım içinde kullanılan bisiklet, ayrıca bisiklet yarışmalarında da kullanılmaktadır.

### **1.2.Bisiklet Sporunun Tarihçesi**

Dünya tarihindeki ilk bisikleti Baron Karl Von Drais de Sauerbrun 1818'de yapmıştır. 1839'da İskoçyalı Kirpatrick Macmillan ise bisikletin pedalı icat etmiştir. 1861 yılında Pierre ve Ernest kardeşler direkt ön tekerlekten döndürülen pedalları icat etmişlerdir. Tahta ve demirden yapılmış araçlarına Velospid adını verip imal etmeye başlayıp piyasaya sürdüler. İngiliz James Moore'nin kazandığı ilk bisikleti yarışı 1868 yılında Fransada düzenlendi. Bisiklet sporuna gönül verenlerin sayısı gün geçtikçe artmaya başlamış ve 1881 yılında Fransa Bisiklet Federasyonu kurulmuştur. 1890 yıllarında Avrupa genelinde en popüler branşlardan biriside bisiklet yarışları olmuştur. Günümüze yaklaştıkça bisiklet üzerindeki teknik gelişmeler ile günümüzdeki görünümünü almaya başlamıştır. (Süme ve Özsoy, 2010; Morpa, 2005).

Yol bisikleti yarışları ise Türkiye’de yapılan ilk yarışlardır. Bisiklet Federasyonu 1923 yılında İdman Cemiyeti İttifakının oluşturulması ile Uluslararası Amatör Bisiklet Birliği (FIAC) üyeliği almış ve ilerleyen süreçte bisiklet sporu ülke çapında hızlı bir şekilde gelişmeye başlamıştır (Süme ve Özsoy, 2010; Morpa,2005).

### **1.3.Yarış Türleri**

Bisiklet branşının düzenlenen uluslararası müsabakalarında kurallar Uluslararası Bisiklet Birliği (UCI) tarafından düzenlenmektedir. Bisiklet yarışları 4 ana dala ayrılmaktadır. Bunlar yol bisikleti, pist bisikleti, dağ bisikleti ve cyclo-cross bisikleti yarışlarıdır (UCI, 2018).

#### **1.3.1.Yol Yarışı ve Türleri**

Yol bisikleti ince tekerlekli genellikle 28 inç jant ve aerodinamik bir kadroya sahip olması ile hızlı bir bisiklet yapısına sahiptir. Yarışlar asfalt zeminde ve emniyet güçlerince trafiğe kapatılmış yollarda düzenlenir. Yarış mesafeleri değişkenlik gösterebilmektedir. Yol bisikletinin çeşitleri mevcuttur (UCI, 2018).

##### **1.3.1.1.Turlu yarışlar ( kriteriyum)**

Turlu yarışlar diğer bir adı Kriteriyum olan bu yarış türü, yarış mesafesinin belirlen tur sayısını başlangıç ve bitişin aynı olduğu bir alanda yarışı tamamlamak için sporcuların tur atmaya başlamasıdır. Genellikle şehir merkezi içerisinde ve düzgün zemine sahip yollarda düzenlenen tempo olarak sert geçen yarış türüdür. Turlar genel olarak 5 kilometreden kısa olmakla birlikte yarış mesafesi tur sayısı veya kilometre üzerinden hesaplanır (UCI, 2018).

##### **1.3.1.2.Etaplı yarışlar**

Art arda çok etaplardan oluşan yarışlardır. 3 ila 21 gün arasında düzenlenebilir. Yarışın içeriğine bireysel veya takım zamana karşı yarışları eklenebilir. Etaplı yarışların en popülerleri ise Le Tour De France’dir ve 4000 km, 21 etaptan oluşur.

Örneğin; Ülkemizde yapılan Cumhurbaşkanlığı Bisiklet Turu 8 günlük etaptan oluşmaktadır (UCI, 2018).

### **1.3.1.3.Bireysel zamana karşı**

Bireysel zamana karşı yarışlarında bisikletçiler belli zaman aralığı ile teker teker start alır. Sporcular belirlenmiş olan parkurda aynı mesafeyi olabildiğince hızlı bir şekilde tamamlamaya çalışmaktadırlar (UCI, 2018).

### **1.3.1.4.Takım zamana karşı**

Bireysel zamana karşıya aksine sporcular takım halinde kısa zaman aralıklarıyla art arda çıkış alırlar ve en iyi süreyi tamamlayamaya çalışmaktadırlar (UCI, 2018).

### **1.3.1.5.Tek günlük yarışlar**

Tek günlük yarışlar Klasikler diye adlandırılır. Klasik tek günlük yarışlar uzun ve yorucu olduğu için tek gün yapılmaktadır. Dayanıklılık gereken bu yarış 250 veya 270 km arasında sürmektedir (UCI, 2018).

## **1.4.Pist Bisikleti Yarışları ve Türleri**

Pist bisikleti yarışları; oval şeklinde olan pistte turlar halinde yapılan bir yarış türüdür. Açık veya kapalı pistlerden oluşmaktadır. Açık pist beton veya asfalttan, kapalı pist ise ahşap zeminden oluşmaktadır. Bu pistlerin uzunluğu 333 metre, 12 ile 55 derece arasında değişen içe doğru eğime sahiptir. Pistin genişliği en az 7 metredir. Pist (Velodromda) yarışlarında kullanılan bisikletlerde vites ve fren bulunmaz. Ayrıca son derece aerodinamik jant ve kadroya sahip olan bu bisikletler son derece hafiftir. Amaç en kısa zamanda hızlanma ve maksimum hıza en kısa sürede çıkmak olduğundan ağırlık ve aerodinamik yapı çok önemlidir (Morpa,2005; UCI,2018).

Pist yarışları 3 ana başlık altında yer almaktadır.

- 1) Sprint yarışları
- 2) Dayanıklılık yarışları

### 3) Omnium

#### 1.4.1. Sprint Yarışları

- **Sprint:** Sprint yarışlarında 2 sporcu yan yana start alarak yarışa başlar ve birbirleri ile yarışır. Yarışın ilk turları çok yavaş geçebilir, son turlarda ise yüksek süratlere çıktıkları bir taktik yarışdır (UCI, 2018).
- **Takım Sprint:** Takımlar parkurun zıt taraflarında başlar. Erkekler 3 tur 3 sporcu, kadınlar 2 tur 2 sporcu ile başlar ve her tur bir sporcu eksilerek en iyi zaman verilmeye çalışılır. Tur sayısını ilk tamamlayan veya en iyi zamanı çıkaran takım yarışı kazanmaktadır (UCI, 2018).
- **Keirin (Motorlu):** Sekiz turdan oluşan yarışın ilk 5 turu kademeli olarak hızlanan motorun arkasında geçen, 6 ila 9 bisikletçinin mücadele ettiği yarıştır. Motorun verdiği yüksek tempodan sonra son 3 tur kala pisten çıkması ile sprint mücadele başlamaktadır. Çizgiyi ilk geçen yarışmayı kazanmaktadır (UCI, 2018).
- **1 km ve 500 metre zamana karşı:** Dünya Kupası ve Dünya Şampiyonalarında, bu yarış erkekler için 1000 metre ve kadınlar için 500 metre mesafede yapılmaktadır. Bireysel en iyi zaman yarışmasıdır (<https://bisiklopedi.com/maddepist-yarisleri>, UCI,2018).

#### 1.4.2. Dayanıklılık Yarışları

- **Bireysel takip:** Pistin ters tarafından 2 bisikletçi yarışa başlar ve birbirlerini yakalamaya çalışırlar. Rakibini yakalayabilen veya mesafeyi en kısa sürede tamamlayan yarış kazanmaktadır. Mesafeler kadınlarda 3 km, erkeklerde ise 4 km'dir (UCI, 2018).
- **Takım takip:** Dörder sporcudan oluşan 2 takım pistin ters taraflarından start alır ve birbirlerine doğru 4 km boyunca yarışır. Kazanan, ya diğer takımı yakalamak ya da en hızlı zamanı kaydetmek ile belirlenmektedir. (UCI, 2018).
- **Puanlı yarış:** Bu yarışın amacı en yüksek puana ulaşmaktır. Her on turda bir bitiş çizgisini geçen ilk 4 bisikletçi puan almaktadır (5,4,3,2 ve 1). Tur

bindiren sporcu 20 puan almaktadır. Madison ile kuralları aynı olabilir tek fark bu yarışta herkes bireysel yarışmaktadır (UCI, 2018).

- **Madison:** Bu yarışta 2 kişilik takımlarla yarışılır ve her takımında aynı anda 1 sporcu yarışabilmektedir. Yarışma 30 ile 60 dakika sürmektedir. Yarışın içerisinde yarışan ve dinlenen sporcu yer değiştireceği zaman sporcular elleri ile birbirlerini ileri fırlatarak yerlerini değiştirirler. Yirmi turda bir puan almak için atak yapılır ve ilk dört sporcu sırasıyla 5,3,2 ve 1 puan alır. En çok puanı kim toplamış ise yarışı kazanmaktadır (UCI, 2018).
- **Scratch:** Yarış mesafesi kadınlarda 10 km, erkeklerde 15 km'dir. Bitiş noktasına ulaşan ilk sporcu yarışı kazanır. Puan hesaplama ve sprint kapısı yoktur. (<https://bisiklopedi.com/maddepist-yarislari>, UCI,2018).

### 1.4.3. Omnium

UCI tarafından 2007 yılından itibaren düzenlenmeye başlanmış yarış türüdür. Yukarıda açıklamaları ile yazılan bazı yarışmalar **Omnium** adı altında toplanmakta ve bu yarışlardan toplanan puanlara göre sıralama yapılarak kazananın belirlenmektedir. Yarışmalar sonunda en çok puan toplayan omnium'u kazanmaktadır. Yarış toplam 2 gün sürmektedir. Omnium yarışma türleri;

- **Scratch:** Yarış mesafesi kadınlarda 10 km, erkeklerde 15 km'dir. Bitiş noktasına ulaşan ilk sporcu yarışı kazanmaktadır. Puan hesaplama ve sprint kapısı yoktur.
- **Ferdi Takip:** Pistin ters tarafından 2 bisikletçi yarışa başlar ve birbirlerini yakalamaya çalışırlar. Mesafeler kadınlarda 3 km, erkeklerde ise 4 km'dir.
- **Eleme yarışı:** Her iki turda son sıradaki sporcu elenir ve son kalan kişi yarışmayı kazanır.
- **Zamana Karşı:** Bu yarış erkekler için 1000 metre ve kadınlar için 500 metre mesafede yapılmaktadır. Bireysel en iyi zaman yarışıdır
- **Flying lap (hızlanarak başlanan 250 mt TT):** Pistte 1 turu (250 metre) en kısa sürede geçmek amaçlanan yarıştır.
- **Puan Yarışı (Erkeklerde 40 km/Kızlarda 25 km):** Bu yarışın amacı en yüksek puana ulaşmaktır. Her on turda bir bitiş çizgisini geçen ilk 4 bisikletçi

puan alır (5,4,3,2 ve 1). (<https://bisiklopedi.com/maddepist-yarislari>, UCI,2018).

### **1.5.Dağ Bisikleti Yarışları ve Türleri**

Yol bisikletinden farklı olan dağ bisikleti kalın tekerleği ve darbelere dayanıklı yapısı ile standart ve performans kullanımına uygun bir bisiklettir. Yol bisikleti gibi düz ve stabil asfalt yerine engebeli arazilerde inişlerin ve çıkışların olduğu zeminlerde yapılmaktadır. Dağ bisikleti 26-27.5 ve 29 inc jant ebatlarına sahiptir. Günümüzde performans sporcuları için 27.5 ve 29 jant tercih edilir. Olimpik dağ bisikleti yarışı (XCO) önceden hazırlanan arazi parkurlarında düzenlenen yarışlardır. Bu parkurlar en az 5, en fazla 9 km uzunluğa sahip olabilmektedir. Dağ bisikleti yarışlarının çeşitleri mevcuttur (UCI,2018)

#### **1.5.1.Dörtlü eleme (XCE)**

500 ila 1000 metreden oluşan arazi parkurlarında eleme usulü yapılan yarışlardır. Aynı anda 4 sporcu start alır ve ilk iki sporcu bir üst tura çıkmaktadır. Bu yarışın parkuru bisikletten inmeden ilerlenebilecek şekilde düzenlenmeli ancak zorlayıcı engellerde barındırmalıdır. Start ve finish noktaları ayrı olmalı, çeşitli engeller tasarlanarak kısa ve sert bir yarış olması sağlanmalıdır (UCI, 2018).

#### **1.5.2.Dağ bisikleti tepe inişi ( DH)**

Dağ bisikleti tepe inişinde kullanılan bisiklet teknik donanım bakımından dağ bisikletine benzerlik gösterse de ayıran özelliği arka ve ön tarafında havalı süspansiyonlara sahip olmasıdır. Parkur uzunluğu 1500 m ve 3500 m arası, yarış süresi 2 dakika ile 5 dakika olmaktadır. Tepe inişi tehlikeli ve hızlı iniş sağladığı için bu havalı süspansiyonlar iniş sırasında olası darbeleri minimum seviyeye indirilmesini sağlamaktadır. Yarışlar ve antrenmanlar yapıldığı sırada tam-yüz olarak bilinen kask kullanılmaktadır.

UCI yarışçılarının güvenliği için kullanılmasını istediği bazı materyaller;



- omuz, dirsek, sırt ve diz korumaları
- boyun bölgesini koruyan özel koruyucular
- korumalı pantolon veya korumalı şort, diz ve uyluk kemiği için koruyucular
- uzun kollu forma
- tüm parmakları kapatan uzun parmaklı eldiven kullanılmalıdır. (UCI,2018)

### **1.5.3.Dağ bisikleti Maraton ( XCM)**

XCO yarışlarının daha uzun hali olan yarışlardır. Parkurlar tur şeklinde değildir. Yani parkurda geçilen bir noktadan tekrar geçilmemektedir. Yarış mesafesi 60 ila 120 km arasında olmaktadır. Yarış içerisinde her 10 km de bitişe kalan mesafe tabelalar ile belirtilmektedir (UCI,2018).

### **1.5.4.Cyclo-Cross**

Yol bisikletine benzeyen bisikletler ile arazide yapılan yarıştır. Yol bisikletine benzese de tekerlekleri dağ bisikleti gibi kalın ve arazi uyumludur. Yarışlar dağ bisikletinde olduğu gibi turlu düzenlenmektedir. Parkurun bir turunun uzunluğu 2,5-3,5 km aralığında olmaktadır. Yarışma yaklaşık 1 saat sürmektedir.

- Genellikle yol ve dağ bisikletçileri boş geçirdikleri kış dönemini değerlendirmek için tercih etmektedir.
- Fren sistemleri V fren ve disk fren uyumlu olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.
- Lastik çeşitlerine göre de tubular (iç lastik kullanılmadan dış lastiğin içi sıvı ile doldurulması) ya da açma lastik uyumlu olarak üretilmektedir (UCI,2018)

### **1.6.Dağ Bisikleti Yarışlarındaki Yaş Kategorileri**

Dağ bisikletinde hem erkek hem de erkek kategoride yaş kategorileri aşağıda belirtilmiştir (Uci, 2018).

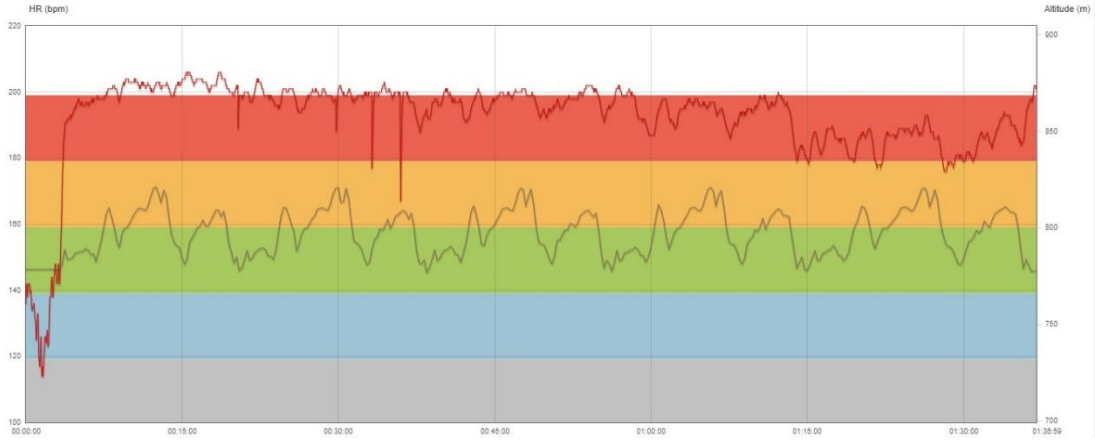
- Yıldız kategori; 16 yaş ve altında olan sporcular
- Genç kategori; 17 ve 18 yaşında olan sporcular.

- U-23 kategori; 19 ve 22 yaş aralığındaki sporcular.
- Elit kategori: 23 yaş ve üzeri sporcular (Uci, 2018)

### 1.7.Dağ Bisikletinin Fizyolojisi1

Olimpik dağ bisikleti yarışları, yapılan çalışmalara göre 80 ila 105 dakika arasında süren, şiddet olarak maksimum oksijen tüketiminin %84'üne bu değerde yaklaşık olarak maksimum kalp atım sayısının %90'ına tekabül etmektedir. Aynı zamanda sporcular dağ bisikleti yarış sürelerinin %82'sini laktat eşiğinin üzerinde geçirmektedir. Stapelfeldt ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada 15 dağ bisikleti yarışının verilerini incelemiş; sporcuların yarışlardaki ortalama kalp atım sayılarını %91 ve ortalama güç çıktısı değerlerinde 246W (3.5W/kg.) olarak tespit etmişlerdir. Yaptıkları çalışma sonucunda dağ bisikleti sporunun yüksek yoğunluklu olduğu ve aralıklı yüklenmeler içerdiği sonucuna varmışlardır (Impellizzeri ve ark. 2007).

Aşağıda 21 yaşındaki dağ bisikleti Türk Milli Takımı sporcusunun uluslararası dağ bisikleti yarışındaki kalp atım sayısı ve yükselti grafiği gösterilmektedir. Yarış 1 saat 37 dakika sürmüştür, maksimum kalp atım sayısı 206 (atım/dakika) ve ortalama kalp atım hızı 193 (atım/dakika)'dür (Resim 1).



**Resim 1.** Uluslararası dağ bisikleti yarışı eğitim ve kalp atım hızı grafiği

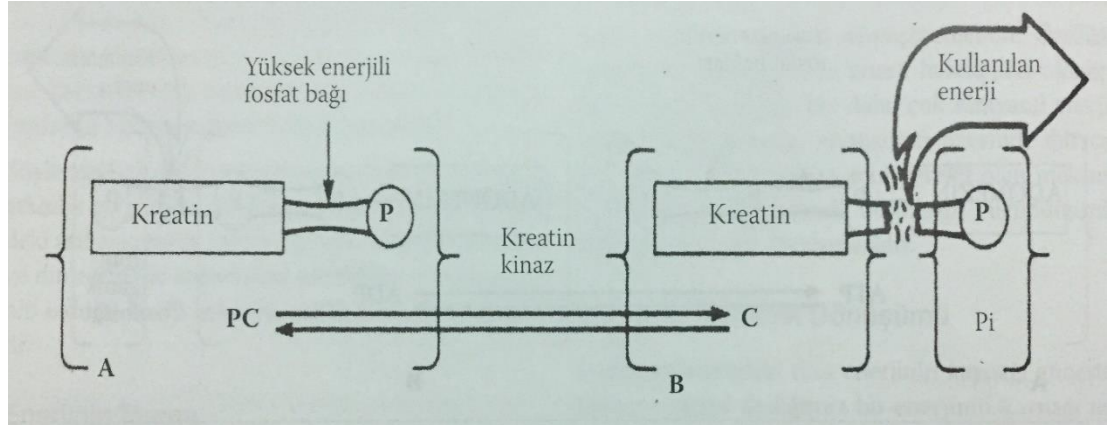
## 1.8. Dağ Bisikletinde Kullanılan Enerji Sistemleri

ATP maksimal kas gücünü birkaç saniye sürdürebildiği için ATP 'nin aktivite esnasında sürekli yenilenmesi gerekmektedir. Bu yenilenmeyi ise üç farklı sistem sağlamaktadır.

- ATP-PC ( Fosfojen sistemi)
- Kısa süreli enerji: Anaerobik Glikoliz (Laktik Asit) enerji sistemi
- Uzun süreli enerji: Aerobik enerji sistemi (Yıldız, 2012).

### 1.8.1. ATP-PC Sistemi ( Fosfojen sitemi)

Kreatin fosfat (PC), aynı ATP gibi kas hücrelerinde depolanır. Yoğun ve kısa süreli aktivitelerde hızlı bir şekilde devreye giren bu sistem oksijene ihtiyaç duymadan çalışmaktadır. Kısa süreli ve yüksek şiddetli aktivitelerde (10-15 saniye) kas ihtiyaç duyduğu enerjiyi bu sistemden karşılamaktadır. Bu sisteme alaktik anaerobik metabolizma adı da verilir (Günay ve ark, 2012; Fox ve ark. 2012).



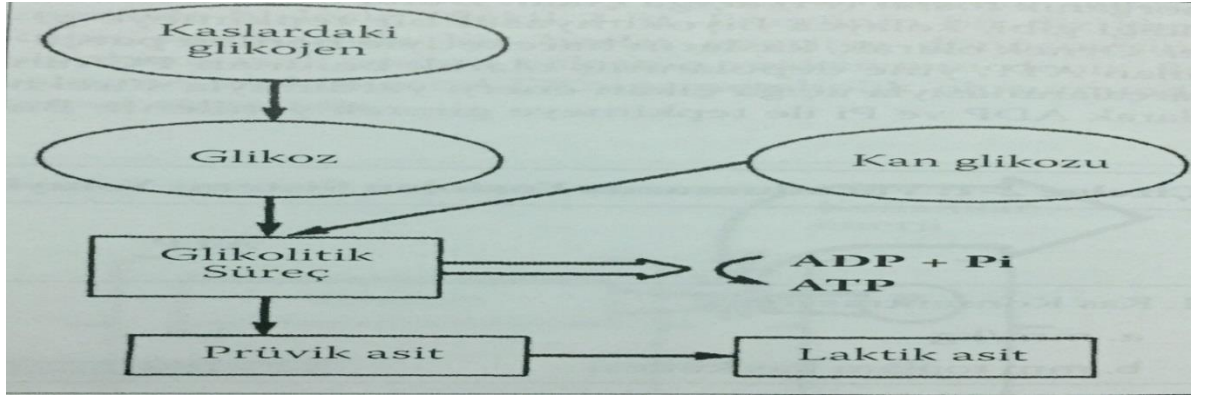
**Resim 2.** Kreatin fosfatın basit yapısı (Fox ve ark. 2012).

### 1.8.2. Anaerobik Glikoliz (Laktik Asit)

Enerji üretiminde kaynak olarak sadece glikoz kullanılır. Kas depolarında bulunan glikojen glikoza dönüşür ve enerji oluşur. Enerji üretimi oksijensiz

ortamda olduğu için bu sisteme anaerobik glikoliz denmektedir. Enerji hızlı bir şekilde üretilir ancak fosfojen sistem kadar hızlı değildir. Glikoz parçalanması sonucu iki pirüvik asit molekülü ortaya çıkmaktadır. Ortamda oksijen bulunmadığı için sitrik asit döngüsüne giremediği zaman pirüvik asit laktik aside dönüşür. Bu döngü sonucunda 3 mol ATP oluşur ve böylece ATP oluşturulurken ortaya çıkan en son ürün ise laktik asittir (Günay ve ark,2013). Özetleyecek olursak anaerobik glikoliz;

- Kasların yorgunluğunun ortaya çıkmasını sağlayan laktik asit bu sistemde açığa çıkmaktadır.
- Oksijene gerek duyulmadan da gerçekleşmektedir.
- Besinlerden sadece enerji olarak sağlanan karbonhidratları kullanır.
- Birkaç mol ATP'nin yeniden sentezlenmesine yetecek kadar enerji ortaya çıkmaktadır (Fox ve ark. 2012).



**Resim 3.** Aerobik Enerji Yolu (Fox ve ark. 2012).

Laktik asidin vücuttan uzaklaştırılması;

- Ter ve idrar yolları sayesinde uzaklaştırılmaktadır.
- Glikoz ve glikojene çevrilmektedir. Bu oluşmalar karaciğer, kas ve kan arasında 'Cori döngüsünde' gerçekleşmektedir. Laktik asidin uzaklaştırılması, yağ ve proteinlerden kana glikoz çıkışı sağlaması sonucu oluşmaktadır.
- Proteine dönüşür. Vücut kimyasal olarak laktik asidi proteine dönüştürebilir.
- Oksidasyona uğrar.

### **1.8.3. Aerobik Enerji Sistemi**

Aerobik enerji sisteminde kimyasal olaylar mitokondrilerin içerisinde gerçekleşir. Aerobik enerji, mukavemet antrenmanlarında performansa fizyolojik yönden en etki sağlayan oluşumdan biridir. Antrenman esnasında performansın uzun süre devam ettirilmesi için çalışma esnasında vücuda oksijen sağlayan bir enerji kaynağıdır (Ocak,1996). Oksijenin ortamda var olması sonucunda karbondioksit ve yağların su ve karbondioksit kadar parçalanması ile enerji elde edilmektedir. Bunun sonucunda 38-39 mol ATP üretilir. Aktivite zamanının 1-3 dakikanın üzerinde olduğu ve dakikalarca ya da saatlerce devam edildiği (uzun süreli egzersiz = dayanıklılık) sistemin adı aerobik enerji sistemidir. Aerobik sistemdeki tepkimeler iki guruba ayrılır (Günay ve ark, 2013; Fox ve ark. 2012).

#### **1.8.3.1. Krebs Devri (strik asit döngüsü)**

Egzersiz aerobik enerji sistemi yolu ile devam ediyor ise bu işlemler mitokondride içerisinde oluşmaktadır. Bundan dolayı pirüvik asit iki karbonlu yapıya sahip olan asetil koenzim A'ya dönüşmesi sonunda krebs siklüsüne (sitrik asit döngüsü) girer. İki tane önemli kimyasal olayı bulunmaktadır;

- Karbondioksit üretimi yapıldıktan sonra solunum yolu ile dışarı atılır.
- Elektronların taşınması (oksidasyon) ise hidrojen atomları biçiminde olması, pozitif yüklü olana iyon, negatif yüklü ise elektron olduğunu göstermektedir. (Günay ve ark, 2013).

#### **1.8.3.2. Elektron Taşıma Sistemi ( ETS)**

Krebs sisteminde kopan hidrojenler soluduğumuz oksijen ile birlikte su oluştururlar. Elektron taşıma sisteminde dört hidrojen iyonu, dört elektron ve oksijen, 2 molekül su meydana gelmektedir. Bu elektron ve hidrojen iyonları yüksek enerji düzeyine sahiptirler. Son olarak suyunda olduğu bu sistemde 39 mol ATP'nin büyük kısmı yenilenir (Günay ve ark. 2013; Fox ve ark. 2012).

## 1.9. Antrenman çeşitleri ve Nabız bölgeleri

Bisiklet sporunda temel antrenman çeşitleri vardır. Bunlar; teknik ( arazi ) mukavemet (dayanıklılık), tırmanış, interval antrenmanlarıdır. Antrenman bölgelerini, yoğunluğunu ve süresini tespit etmekte maksimum kalp atım sayısı (MKAS) kullanılır. Kolay tespit edilebilir olması bu metodu pratik kılmaktadır. Kişilerin MKAS'ını tespit etmek için ya egzersiz testleri ( laboratuvar testleri) yada 220-yaş formülü kullanılabilir (Sovndal, 2013).

Bölge	İsim	MKAS %
Kolay	1. Aktif Dinlenme	<60
	2. Dayanıklılık	61-72
	3. Tempo	73-79
Zor	4. Laktat Eşiği	80-90
	5. Süper Eşik	91-97
	6. Maksimal	98-100

**Resim 4.** Bisiklet Branşındaki Antrenman Bölümleri ve Şiddetleri (Sovndal, 2013).

### 1.9.1. Teknik ( arazi) antrenmanı

Teknik antrenman sporcunun bisiklet üzerindeki duruşundan, tutuşundan ve arazideki engelleri aşmasına kadar her türlü çalışmayı kapsar. Bu teknik çalışmalar sayesinde sporcular bisikletlerine daha iyi hâkim olur ve zorlu parkurlarda zaman kaybetmeden ilerleyerek rakiplerine üstünlük sağlayabilirler (Koçak, 2015).

### 1.9.2. Dayanıklılık

Dayanıklılık terimi literatür de çok kapsamlı ele alınır. 400 m' den 100 km' ye kadar olan koşular dayanıklılık kapsamı içerisinde kabul edilir. Dayanıklılık, laktat eşiğinden aşağıda yapılan tüm aktiviteleri kapsar. Aktif dinlenme ve dayanıklılığı birbirinden ayıran temel etmen ise süredir. Yapılan dayanıklılık tanımlarının çoğunda, yükleme yoğunluğuna bağlı olarak yüklenmenin kapsamı belirleyici bir ölçüt olarak ele alınırken, ikinci ölçüt olarak ise yorgunluğa meydan okuma, yorgunluğa direnç gösterebilme olarak ifade edilmektedir. Yorgunluk ise verim yeteneğinin kısa süre olarak azalması olarak tanımlanır. Birkaç tanıma göre ise,

yükleme yoğunluğunu önlere çıkarması kuvvet ve sürat sürecinde ortaya çıkan yorgunluk olaylarına karşın yüklenmeyi sürdürebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Sonuç olarak bireyin psikolojik ve fizyolojik performansının yüklenme sırasında oluşan dirence, yorgunluğa karşı koyabilmek ve akabinde hızlı bir şekilde yenilenebilme yeteneği sağlamaktadır (Donuk ve ark.2006 ; Kılınc,2003).

### **1.9.3. Tırmanış ( rampa) antrenmanları**

Tırmanış antrenmanları sporcuların daha hızlı rampa çıkmalarını sağlar. Maksimum nabızın %85-95'ine tekabül edecek şiddette yapılır. (Seiler ve Tønnessen, 2009)

### **1.9.4. İnterval antrenmanları**

İnterval antrenmanının ana hedefi sporcunun süratini ve MaxVo<sub>2</sub> değerini yükseltmektir. İnterval antrenmanları, yüklenme ve dinlenme şeklinde bir antrenman sistemidir. Yapılan dinlenmeler aslında tam dinlenme değillerdir. Tam dinlenme yapılmayarak kişinin yorgunluğa karşı mukavemetini artırmak amaçlanmaktadır. Maksimum nabızın %90-100'üne tekabül edecek şiddette yapılır (Seiler ve Tønnessen, 2009).

1. Kısa süreli interval antrenman yöntemi: 15-20 saniye süreleri arasında yapılan çalışmalar.
2. Orta süreli interval antrenman yöntemi: 1-8 dakika süreleri arasında yapılan çalışmalar
- 3.Uzun süreli interval antrenman yöntemi: 8-15 dakika süreleri arasında yapılan çalışmaları kapsar.

İnterval antrenmanlarının genel yük protokolünde iş yükü dinlenmeden (1:2) daha kısa olmaktadır. Ancak yüksek yoğunluklu intervallerde yüklenme uzun, dinlenme ise daha kısadır (2:1). Bu yüksek yoğunluklu interval antrenmanlarında değişik türleri vardır (Revan ve ark. 2008; Demiriz, 2013; Bomp, 2003).

Gibala ve arkadaşları ilk olarak 2009 yılında bu metodu kullanmıştır. 8-12 tekrardan oluşan bu antrenmanda 60 saniye yüklenme, 75 saniye dinlenme şeklinde

yüklenmeler barındırmaktadır. Yüklenmeler maksimuma yakın şiddette yapılmaktadır (Little, 2009).

Peter Coe tarafından 1970'li yıllarda kullanılan bu metotta genellikle koşucular ele alınmıştır. Yüklenmelerde 200 metre sprint yapılmış, dinlenmelerde ise 30 saniye aktif dinlenme yapılmıştır (Coe, 2013).

Ve son olarak da çalışmamızda kullandığımız Tabata antrenman metodudur.

Tabata metodu ilk olarak 1996 yılında İzumi Tabata ve arkadaşları tarafından kullanılmıştır. Toplamda 4 dakika süren bu metotta 20 saniye maksimal yüklenme, 10 saniye aktif dinlenme uygulanmaktadır. (Tabata ve ark, 1996).

#### **1.10. Wattbike Bisiklet Ergometresinin Güvenilirliği ve Geçerliliği**

Hopker ve ark. (2010)'da yaptıkları çalışmada, Wattbike bisiklet ergometresinin geçerlilik ve güvenilirliğini test etmişlerdir. Çalışmada Wattbike ile SRM güç ölçeri karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak, yaptıkları çalışmada Wattbike bisiklet ergometresinin geçerli ve güvenilir olduğunu tespit etmişlerdir.



## **2. GEREÇ VE YÖNTEM**

### **2.1. Araştırma ve Uygulama Yeri**

Bu çalışma Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı bünyesinde yürütülmüştür. Çalışmanın ölçümleri için Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Performans Laboratuvarı kullanılmıştır ve araştırmaya katılan Kütahya bisiklet takımı sporcuları için Kütahya Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü kurumundan ilgili izin yazıları alınmıştır (EK 1, EK 2).

### **2.2. Araştırmanın Kapsamı**

Araştırmaya Kütahya Bisiklet Takımında üst düzey yarışan toplam 19 adet erkek dağ bisikletçisi oluşturmuştur. Katılımcılar 14 -18 yaş aralığındadır. Bisikletçiler çalışma protokolü olarak iki gruba ayrılmıştır. Birinci grup 9 kişiden oluşturulmuştur ve 6 hafta boyunca geleneksel bisiklet antrenmanlarını yapmışlardır. İkinci grupta 10 kişiden oluşmuş olup 6 hafta boyunca Tabata antrenman modeli ile antrenmanlarına devam etmişlerdir. Gruplar oluşturulurken random kura yöntemi kullanılmıştır.

### **2.3. Araştırma Modeli**

Bu çalışmada, dağ bisikleti sporcularına 6 hafta boyunca 2 farklı antrenman modeli uygulanmıştır. Araştırmada ön-test son-test ölçüm yöntemiyle veriler elde edilmiştir.

### **2.4. Veri Toplama Yöntemleri**

Araştırma kapsamında katılımcıların demografik özellikleri, Anaerobik güç testi, Aerobik güç testi, Bacak kuvvet testi ve 40 km zamana karşı bisiklet testi verilerinin kaydı için bilgi formu kullanılmıştır. (EK 3)

### **2.5. Araştırmaya Dahil Olma Kriterleri**

Araştırmaya ileri seviye antrenmanlı dağ bisikleti sporcuları katılmıştır. Katılımcılara çalışmanın içeriği, amacı ve yararları hakkında bilgi verilmiş, bununla birlikte katılımcılara, çalışmada gönüllü olduklarına dair gönüllü katılım formu imzalatılmıştır (EK 4). On sekiz yaşının altında olan katılımcıların ailelerinden aile onay mektubu alınmış ve test hakkında bilgi verilmiştir (EK 5).

## 2.6. Araştırmadan Elenme Kriterleri

- Katılımcı sorumluluklarını yerine getirmekte disiplinsiz ve isteksiz ise,
- Katılımcı antrenman veya test sürecinde bir nedenden ötürü veya kendi isteği ile çalışmayı bırakmak isterse,
- Katılımcı, antrenmanlara 2 gün üst üste gelmez ise araştırmadan elenecektir.

## 2.7. Uygulanan Test Süreleri ve Protokolleri

Çalışma 2017 yılı Ekim – Kasım aylarında yapılmıştır. Antrenman süreçlerinden önce ve sonra ön ve son testler yapılmıştır. Ön ve son test planlaması tablo 2’de gösterilmiştir.

	ÖN TEST		SON TEST	
	1.GÜN	4. GÜN	1.GÜN	4. GÜN
SABAHA Saat 09:00	-Antropometrik Ölçümler -Bacak Kuvveti Testi -Anaerobik Güç Testi	-40 km zamana karşı bisiklet Testi	-Antropometrik Ölçümler -Bacak Kuvveti Testi -Anaerobik Güç Testi	-40 km zamana karşı bisiklet Testi
ÖĞLENDEN SONRA Saat 14:00	-Aerobik Bisiklet Testi		-Aerobik Bisiklet Testi	

**Resim 5.** Uygulanan testler

- Testten iki saat öncesi yemeklerin yenilmiş ve kafein içeren içeceklerin tüketilmemesi istenmiştir.
- Test öncesi ağır egzersiz yapılmaması istenmiştir.

- Teste başlanılmadan önce sakatlık riski yaşanmaması için hafif bir ısınma (15 dakika, düşük tempo) yapılmış ve kullanılacak araç- gereçlerin tanıtımı ve denemesi yaptırılmıştır.
- Oluşabilecek sağlık sorunlarına anında müdahale edilebilmesi amacıyla tüm testler ve ölçümler bir hekim gözetiminde yapılmıştır.
- Test, ölçümler ve antrenman programları araştırmacı tarafından takip edilmiştir.

## 2.8. Antrenman Planlanması

Kontrol grubu haftanın 7 günü Tablo 4'te gösterilen geleneksel antrenman programını uygulamışlardır. Tabata antrenman grubu ise Salı, Perşembe, Cumartesi ve Pazar günleri kontrol grubunun uygulamış olduğu geleneksel antrenman programını uygulamışlardır. Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günleri Tablo 3'te gösterilen antrenman programını uygulamışlardır. Her iki antrenman grubunda antrenman programlarında belirlenen yüklenme şiddetleri Polar (Finland) Rcx5 nabız saati ile kontrol altına alınmıştır (Resim 4). Sporcuların yüklenme şiddetleri Carvonen Formülü ( $220 - \text{yaş} - \text{dinlenik nabız}$ ) x Antrenman şiddeti + DN = Maksimum Kalp Atım Sayısı ) ile belirlenmiştir.



**Resim 6.** Nabız saati ve nabız bandı.

Tabata Antrenman Programı		
<b>Pazartesi</b>	Tabata Sprintlerde %97-100 şiddet Aralarda %<60 şiddet dinlenme (E1) 15 dakika ısınma ve 15 dakika soğuma	3 set: 30 saniye sprint, 15 saniye dinlenme Geçiş: 10 dk. dinlenme (E1) 3 set: 30 saniye sprint, 15 saniye dinlenme Geçiş: 10 dk. dinlenme (E1) 4 set: 20 saniye sprint, 10 saniye dinlenme
<b>Salı</b>	Geleneksel Antrenman Dinlenme Antrenmanı 1 saat %60-65 şiddet	Antrenman sonrası 10-15 dk. açma germe.
<b>Çarşamba</b>	Tabata Sprintlerde %97-100 şiddet Aralarda %<60 şiddet dinlenme (E1) 15 dakika ısınma ve 15 dakika soğuma	3 set: 30 saniye sprint, 15 saniye dinlenme Geçiş: 10 dk. dinlenme (E1) 3 set: 30 saniye sprint, 15 saniye dinlenme Geçiş: 10 dk. dinlenme (E1) 4 set: 20 saniye sprint, 10 saniye dinlenme
<b>Perşembe</b>	Geleneksel Antrenman Tempo Antrenmanı 60-90 km ----- %72-79 şiddet	15 dk. ısınma, 15 dk. soğuma Antrenman sonrası 15 dk. açma germe
<b>Cuma</b>	Tabata Sprintlerde %97-100 şiddet Aralarda %<60 şiddet dinlenme (E1) 15 dakika ısınma ve 15 dakika soğuma	3 set: 30 saniye sprint, 15 saniye dinlenme Geçiş: 10 dk. dinlenme (E1) 3 set: 30 saniye sprint, 15 saniye dinlenme Geçiş: 10 dk. dinlenme (E1) 4 set: 20 saniye sprint, 10 saniye dinlenme
<b>Cumartesi</b>	Geleneksel Antrenman Dinlenme Antrenmanı 1 saat %60-65 şiddet	Antrenman sonrası 10-15 dk. açma germe.
<b>Pazar</b>	Geleneksel Antrenman Dayanıklılık Antrenmanı 70-110 km ----- %65-75 şiddet	15 dk. ısınma, 15 dk. soğuma Antrenman sonrası 15 dk. açma germe

**Resim 7.** Tabata antrenman grubu antrenman programı

Geleneksel Antrenman Programı		
Pazartesi	İnterval Sprintlerde %85-96 şiddet Aralarda %<60 şiddet dinlenme (E1) 15 dakika ısınma ve 15 dakika soğuma	3 set: 30 saniye sprint, 30 saniye dinlenme Geçiş: 10 dk. dinlenme (E1) 3 set: 30 saniye sprint, 30 saniye dinlenme Geçiş: 10 dk. dinlenme (E1) 4 set: 20 saniye sprint, 20 saniye dinlenme
Salı	Dinlenme Antrenmanı 1 saat %60-65 şiddet	Antrenman sonrası 10-15 dk. açma germe.
Çarşamba	İnterval Sprintlerde %85-96 şiddet Aralarda %<60 şiddet dinlenme (E1) 15 dakika ısınma ve 15 dakika soğuma	3 set: 30 saniye sprint, 30 saniye dinlenme Geçiş: 10 dk. dinlenme (E1) 3 set: 30 saniye sprint, 30 saniye dinlenme Geçiş: 10 dk. dinlenme (E1) 4 set: 20 saniye sprint, 20 saniye dinlenme
Perşembe	Tempo Antrenmanı 60-90 km ----- %72-79 şiddet	15 dk. ısınma, 15 dk. soğuma Antrenman sonrası 15 dk. açma germe
Cuma	Dayanıklılık Antrenmanı 70-110 km ----- %65-75 şiddet	15 dk. ısınma, 15 dk. soğuma Antrenman sonrası 15 dk. açma germe
Cumartesi	Dinlenme Antrenmanı 1 saat %60-65 şiddet	Antrenman sonrası 10-15 dk. açma germe.
Pazar	Dayanıklılık Antrenmanı 70-110 km ----- %65-75 şiddet	15 dk. ısınma, 15 dk. soğuma Antrenman sonrası 15 dk. açma germe

## Resim 8. Geleneksel antrenman grubu antrenman programı

### 2.9. Uygulanan Testler

#### 2.9.1. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü

Katılımcılar boy ve ağırlık ölçümü için üzerlerinde sadece bisiklet mayoları varken, çıplak ayak ile üzerine çıktıkları elektronik baskül ile ölçüm yapılmış ve elde edilen veriler kilogram (kg) cinsinden kaydedilmiştir. Elektronik baskülün markası Miras RSP-0120'dir. Boy ölçümü ise yine çıplak ayak ile duvara sabitlenmiş, Seka 220 marka cihaz ile yapılmış ve elde edilen veriler santimetre cinsinden kaydedilmiştir.

### 2.9.2. Bacak Kuvveti Testi Ölçümü

Takei marka isimli cihaz olan, sırt ve bacak dinamometresi ile ölçümler yapılmıştır. Isınma yaptırdıktan sonra, katılımcılar dizden bacakları hafif bükük şekilde dinamometre sehpasının üzerine ayakları ile çıkış yapmış daha sonra, kolları gergin, sırtın düz bir şekil olması ve gövdenin de hafifçe öne doğru eğik biçimde durması gösterilip söylenmiştir. Pozisyon alınan dinamometre üzerinde, eller ile kavranan dinamometre barının dikey biçimde maksimum seviyede bacaklarının yardımı ile yukarı çekilmesi şeklinde uygulanmıştır. 3 denemeden sonra en iyi değer kaydedilmiştir (Gökhan ve ark. 2015).



**Resim 9.** Bacak ve Sırt Dinamometresi

### 2.9.3. Anaerobik Güç Testi

Anaerobik güç testi, kişilerin anaerobik kapasitesini ölçmeyi amaçlar. 30 saniye süre boyunca sporcu en yüksek mekanik gücü sağlayacak şekilde önceden belirlenen sabit yüke karşı bisiklet ergometresinde maksimal pedal çevirmeye başlamasıdır (Wattbike, 2017).

Wattbike pro. 30 saniye test uygulaması;

Öncelikle wattbike üzerine oturmadan önce ilk olarak katılımcılara test protokolü hakkında genel bilgiler verilmiştir. Katılımcıların bisiklet mayosu ve özel kilitli bisiklet ayakkabısı giyilmesi istenmiştir. Öncelikle ergometre katılımcının

fiziksel özelliklerine (yaş, kilo, cinsiyet) göre ayarlanmıştır. Ayarlamalar yapıldıktan sonra katılımcının bilgileri Wattbike üzerindeki bilgisayara kaydedilerek karşı konulacak direnç hesaplanmıştır. Katılımcı ısınma yaptıktan sonra teste başlanmıştır. Wattbike ergometresinde bulunan ekranda 5 ten geriye doğru sayılarak Go! komutu ile teste başlanmış, 30 saniye boyunca katılımcı maksimum eforu ile pedal çevirmiştir. (Wattbike, 2017).



**Resim 10.** Anaerobik testte kullanılan Wattbike pro

#### 2.9.4. Aerobik Bisiklet Testi

Katılımcıların aerobik kapasiteleri bu test ile ölçülmüştür. Aerobik kapasite vücudun maksimal oksijen tüketim hızının ( $MaxV_{O_2}$ ) belirlenmesine yardımcı olan bir test ölçümüdür. (Wattbike, 2017).

Watt bike pro. Aerobik bisiklet testi uygulanması;

Öncelikle wattbike üzerine oturmadan önce ilk olarak katılımcılara test protokolü hakkında genel bilgiler verilmiştir. Katılımcıların bisiklet mayosu ve özel kilitli bisiklet ayakkabısı giyilmesi istenmiştir. Katılımcılara 12 kademedan oluşan Maksimal Ramp Test protokolü uygulanmıştır. Anaerobik bisiklet testinde olduğu gibi katılımcıların fiziksel özelliklerine göre ayarlamalar yapıldıktan sonra, ergometrenin üzerinde bulunan bilgisayara katılımcıların bilgileri kaydedilmiştir. Katılımcıların demografik özelliklerine göre Wattbike test kitapçığında bulunan

başlangıç pedal devri ve watt değerleri tespit edilmiştir. Katılımcılar ısınmanın ardından teste başlamıştır. Her dakika direnç 20w artırılmış, katılımcı testi sürdüremediğinde test sonlandırılmıştır (Wattbike Full Test Guide, 2017).



**Resim 11.**Aerobik testte kullanılan Wattbike pro.

### 2.9.5. Kırk Kilometre (Km) Zamana Karşı Testi

Bu testte katılımcıların aerobik dayanıklılığı ölçüldü. Bu testte de aerobik bisiklet testinde olduğu gibi katılımcıların aerobik dayanıklıları ölçüldü.

Katılımcılar bu teste kendi bisikletleri ile katılmışlardır. Katılımcılara test protokolü hakkında genel bilgiler verilmiştir. Katılımcıların bisiklet mayosu ve özel kilitli bisiklet ayakkabısı giyilmesi istenmiştir. Katılımcıların bisikletleri Tacx marka roller üzerine koyularak 40 km mesafeyi en kısa sürede tamamlamaları istenmiştir. Roller cihazı 3 adet silindiri bulunan bir cihazdır. Katılımcılar kendi bisikletlerini bu cihazın üzerine yerleştirerek durdukları yerde bu cihazın üzerinde kendi bisikletlerine binerek antrenman ve test yapabilmektedirler. Katılımcıların roller üzerinde kat ettikleri mesafe sigma marka kilometre saati ile ölçülmüştür. Katılımcıların 40 km mesafeyi tamamladıkları süre kaydedilmiştir (Westgarth ve ark 1997).





**Resim 12.** Tacx Roller

### 2.10. Verilerin İstatistiksel Analizi

Çalışmanın istatistiksel analizi için SPSS Paket programı kullanılmıştır. Elde edilen bulguların öncelikle normallik testi uygulandı. Verilerin normal dağılmadığı görüldüğü için parametrik olmayan testlerden Whitney U ve Wilcoxon testleri uygulandı. Tabata antrenman ve geleneksel antrenman grubunun, gruplar arası ön ve son testlerinin karşılaştırmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Tabata antrenman ve geleneksel antrenman gruplarının, grup içi farklarının karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyleri 0,05 ve 0,001 olarak kabul edildi.

### 2.11. Araştırmanın Hipotezleri

H1: Altı hafta boyunca uygulanan Tabata Antrenman Modelinin anaerobik güç (zirve güç) üzerine olumlu etkisi vardır.

H2: Altı hafta boyunca uygulanan Tabata Antrenman Modelinin aerobik performansları (MaxVO<sub>2</sub>) üzerine olumlu etkisi vardır.

H3: Altı hafta boyunca uygulanan Tabata Antrenman Modelinin kırk kilometre zamana karşı test süresi üzerine olumlu etkisi vardır.

H4: Altı hafta boyunca uygulanan Tabata Antrenman Modelinin Sırt ve Bacak Kuvvetine olumlu etkisi vardır.

### 3. BULGULAR

**Tablo 1.** Katılımcıların yaş, boy ve vücut ağırlığı verileri.

Parametreler		n	Antrenman modeli	Ortalama	Stand. Sap.	% Değişim	p
Yaş (yıl)		10	Tabata Antrenman Grubu	15,90	1,29	-	-
Boy (cm.)		10		171,30	15,9		
Yaş (yıl)		9	Geleneksel Antrenman Grubu	15,11	0,78	-	-
Boy (cm.)		9		174,89	8,61		
Vücut Ağırlığı (kg.)	Ön Test	10	Tabata Antrenman Grubu	60,38	8,36	-2,6	0,005**
	Son Test	10		58,79	7,87		
Vücut Ağırlığı (kg.)	Ön Test	9	Geleneksel Antrenman Grubu	59,53	10,99	-2,0	0,007**
	Son Test	9		58,34	11,06		

\*\*P<0,01

Araştırmaya katılan sporcuların yaş, boy ve vücut ağırlığı verileri yukarıda verilmiştir (Tablo 5).

**Tablo 2.** Tabata antrenman grubu Bacak Kuvveti test verileri.

Bacak Kuvveti Testi	n	Tabata Antrenman Grubu		
		Ort.	Stand. Sap.	p
İlk Test (kg.)	10	152,75	39,52	0,005**
Son Test (kg.)	10	181	40,95	

\*\*p<0,01

Tabata Antrenman Grubunun bacak kuvveti verileri ilk ve son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (P<0,01).

**Tablo 3.** Geleneksel antrenman grubu Bacak Kuvveti test verileri.

Bacak Kuvveti Testi	n	Geleneksel Antrenman Grubu		
		Ort.	Stand. Sap.	p
İlk Test (kg.)	9	113,33	12,20	<b>0,008**</b>
Son Test (kg.)	9	126,30	14,03	

\*\*P&lt;0,01

Geleneksel Antrenman Grubunun bacak kuvveti verileri ilk ve son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (P<0,01).

**Tablo 4.** Katılımcıların Bacak Kuvveti Test Verileri.

Bacak Kuvveti Testi	Tabata Antrenman Grubu				Geleneksel Antrenman Grubu				p
	n	Ort.	Stand. Sap.	% Değişim	n	Ort.	Stand. Sap.	% Değişim	
İlk Test (kg.)	10	152,75	39,52	16,1	9	113,33	12,20	11,4	<b>0,020*</b>
Son Test (kg.)	10	181	40,95		9	126,30	14,03		<b>0,004**</b>

\*P&lt;0,05 \*\*P&lt;0,01

Geleneksel antrenman grubunun bacak kuvvet test verileri 6 haftalık geleneksel antrenman metodu sonrası %11,4 artarken, Tabata antrenman grubunun bacak kuvveti test verileri 6 haftalık Tabata antrenman metodu ardından %16,1 artmıştır. İki grup bacak kuvveti verileri arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p<0,01).

**Tablo 5.** Tabata antrenman grubu Anaerobik Bisiklet test verileri.

Anaerobik Bisiklet Testi	n	Tabata Antrenman Grubu		
		Ort.	Stand. Sap.	p
Zirve Güç İlk Test (Watt)	10	889	106,51	0,005**
Zirve Güç Son Test (Watt)	10	965	130,33	
Ort. Güç İlk Test (Watt)	10	492,5	73,84	0,005**
Ort. Güç Son Test (Watt)	10	547	74,87	

\*\*P&lt;0,01

Tabata Antrenman Grubunun zirve güç ve ortalama güç verileri ilk ve son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (P<0,01).

**Tablo 6.** Geleneksel antrenman grubu Anaerobik Bisiklet test verileri.

Anaerobik Bisiklet Testi	n	Geleneksel Antrenman Grubu		
		Ort.	Stand. Sap.	p
Zirve Güç İlk Test (Watt)	9	773,33	89,72	0,008**
Zirve Güç Son Test (Watt)	9	822,11	70,78	
Ort. Güç İlk Test (Watt)	9	458,67	66,35	0,008**
Ort. Güç Son Test (Watt)	9	477,22	66,13	

\*\*P&lt;0,01

Geleneksel Antrenman Grubunun zirve güç ve ortalama güç verileri ilk ve son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $P<0,01$ ).

**Tablo 7.** Katılımcıların Anaerobik bisiklet test verileri gruplar arası karşılaştırılması.

Anaerobik Bisiklet Testi		Tabata Antrenman Grubu				Geleneksel Antrenman Grubu				p
		n	Ort.	SS	% Değişim	n	Ort.	SS	% Değişim	
Zirve Güç (Watt)	İlk Test	10	889	106,51	10,4	9	773,33	89,72	6,3	<b>0,014*</b>
Zirve Güç (Watt)	Son Test	10	965	130,33		9	822,11	70,78		<b>0,005**</b>
Ort. Güç (Watt)	İlk Test	10	492,5	73,84	10,2	9	458,67	66,35	4,0	<b>0,050***</b>
Ort. Güç (Watt)	Son Test	10	547	74,87		9	477,22	66,13		<b>0,011**</b>

\* $P<0,05$  \*\* $P<0,01$  \*\*\* $P=0,05$

Geleneksel antrenman grubunun antrenman zirve güç (Peak Power) değerleri 6 haftalık geleneksel antrenman metodu sonrası %6,3 artarken, ortalama güç değerleri %4,0 artmıştır. Tabata antrenman grubunun zirve güç (Peak Power) değerleri 6 haftalık Tabata antrenman metodu sonrası %10,4 artarken, ortalama güç değerleri %10,2 artmıştır. İki grup zirve güç değerlerinde  $P<0,01$  anlamlılık değerinde ve ortalama güç verileri arasında  $P<0,05$  anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

**Tablo 8.** Tabata antrenman grubu Aerobik Bisiklet test verileri.

Aerobik Bisiklet Testi		n	Tabata Antrenman Grubu		
			Ort.	SS	p
Aerobik Güç (Watt)	İlk Test	10	252,25	48,81	0,005**
	Son Test	10	281,7	41,68	
Ort. Güç İlk Test (Watt)	İlk Test	10	198,45	35,19	0,005**
	Son Test	10	218,7	38,01	
MaxVo2 (ml.)	İlk Test	10	58,8	6,75	0,005**
	Son Test	10	60,9	5,56	
Ort. Nabız (atım/dk)	İlk Test	10	182	9,41	0,005**
	Son Test	10	176,5	9,75	

\*\*P&lt;0,01

Tabata Antrenman Grubunun Aerobik Güç, Ortalama Güç, ve ortalama MaxVo<sub>2</sub> nabız verileri ilk ve son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (P<0,01).

**Tablo 9.** Geleneksel antrenman grubu Aerobik Bisiklet test verileri.

Aerobik Bisiklet Testi		n	Geleneksel Antrenman Grubu		
			Ort.	SS	p
Aerobik Güç (Watt)	İlk Test	9	225,24	26,01	<b>0,008**</b>
	Son Test	9	237,89	27,95	
Ort. Güç (Watt)	İlk Test	9	177,33	19,99	<b>0,008**</b>
	Son Test	9	187,16	19,35	
MaxVo2 (ml.)	İlk Test	9	56,23	5,94	<b>0,007**</b>
	Son Test	9	58,44	5,11	
Ort. Nabız (atım/dk)	İlk Test	9	178,44	6,97	0,397
	Son Test	9	177,22	4,94	

\*\*P&lt;0,01

Geleneksel Antrenman Grubunun Aerobik Güç, Ortalama Güç ve VO<sub>2</sub>maks verileri ilk ve son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken (P<0,05), ortalama nabız değerlerinde ilk ve son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,01)

**Tablo 10.** Katılımcıların aerobik bisiklet test verileri.

Aerobik Bisiklet Testi		Tabata Antrenman Grubu				Geleneksel Antrenman Grubu				p
		n	Ort.	SS	% Değişim	n	Ort.	SS	% Değişim	
Aerobik Güç (Watt)	İlk Test	10	252,25	48,81	10,7	9	225,24	26,01	5,6	0,094
Aerobik Güç (Watt)	Son Test	10	281,70	41,68		9	237,89	27,95		<b>0,007**</b>
Ort. Güç (Watt)	İlk Test	10	198,45	35,19	8,6	9	177,33	19,99	5,5	<b>0,041*</b>
Ort. Güç (Watt)	Son Test	10	218,70	38,01		9	187,16	19,35		<b>0,011*</b>
MaxVo2 (ml.)	İlk Test	10	58,80	6,75	5,3	9	56,23	5,94	3,9	0,253
MaxVo2 (ml.)	Son Test	10	60,90	5,56		9	58,44	5,11		0,270
Ort. Nabız (atım/dk)	İlk Test	10	182	9,41	-3,1	9	178,44	6,97	-0,7	0,712
Ort. Nabız (atım/dk)	Son Test	10	176,50	9,75		9	177,22	4,94		0,566

\*P&lt;0,05 \*\*P&lt;0,01

Geleneksel antrenman grubunun aerobik güç değerleri 6 haftalık geleneksel antrenman metodu sonrası %5,6 artarken, ortalama güç verileri %5,5 artmıştır. Tabata antrenman grubunun aerobik güç değerleri 6 haftalık Tabata antrenman metodu sonrası %10,7 artarken, ortalama güç değerleri %8,6 artmıştır. İki grup aerobik güç verilerinde P<0,01 anlamlılık düzeyinde ve ortalama güç verileri arasında P<0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Her iki grubun diğer değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir (p>0,05).



**Tablo 11.** Tabata antrenman grubu Kırk Kilometre Zamana Karşı test verileri.

40 Km Zamana Karşı Testi	n	Tabata Antrenman Grubu		
		Ort.	Stand. Sap.	p
İlk Test (dk.)	10	70,3	4,68	0,005**
Son Test (dk.)	10	66,95	4,31	

\*\*P&lt;0,01

Tabata Antrenman Grubunun kırk kilometre zamana karşı test verileri ilk ve son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (P<0,01).

**Tablo 12.** Geleneksel antrenman grubu Kırk Kilometre Zamana Karşı test verileri.

40 Km Zamana Karşı Testi	n	Geleneksel Antrenman Grubu		
		Ort.	Stand. Sap.	p
İlk Test (dk.)	9	73,02	1,75	0,008**
Son Test (dk.)	9	71,38	2,48	

\*\*P&lt;0,01

Geleneksel Antrenman Grubunun kırk kilometre zamana karşı test verileri ilk ve son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (P<0,01).

**Tablo 13.** Katılımcıların 40 km zamana karşı test verileri.

40 Km Zamana Karşı Testi	Tabata Antrenman Grubu				Geleneksel Antrenman Grubu				p
	n	Ort.	Stand. Sap.	% Değişim	n	Ort.	Stand. Sap.	% Değişim	
İlk Test (dk.)	10	70,3	4,68	-4,9	9	73,02	1,75	-2,2	<b>0,027*</b>
Son Test (dk.)	10	66,95	4,31		9	71,38	2,48		<b>0,003**</b>

\*P&lt;0,05 \*\*P&lt;0,01

Geleneksel antrenman grubunun 40 km zamana karşı süreleri 6 haftalık geleneksel antrenman metodu sonrası %2,2 azalırken, Tabata antrenman grubunun 40 km zamana karşı süreleri 6 haftalık Tabata antrenman metodu sonrası %4,9 azalmıştır. İki grup 40 km zamana karşı test süreleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ).

#### 4. TARTIŞMA

Bu çalışma ile Tabata antrenman modelinin dağ bisikleti sporcularının performanslarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya 14-18 yaş aralığında üst düzey antrenmanlı 19 dağ bisikletçisi katılmıştır. Altı hafta boyunca devam eden çalışma programında; Tabata Antrenman grubu 4 gün Geleneksel Antrenman programlarının yanında haftanın diğer 3 günü de Tabata Antrenman programını uygulamışlardır. Geleneksel antrenman grubu ise 6 hafta boyunca sadece geleneksel antrenman programı uygulamışlardır.

**Hipotez 1: Altı hafta boyunca uygulanan Tabata antrenman modelinin anaerobik güç (zirve güç) üzerine olumlu etkisi vardır.**

Altı hafta süreyle uygulanan Tabata Antrenman modelinin zirve güç değerleri üzerine etkisi incelendiğinde, ilk test zirve güç ortalama değeri 889 W., son test zirve güç ortalama değeri 965 W. olarak ölçülmüştür. Aralarındaki bu farklılık istatistiki olarak anlamlılığı ifade etmiştir ( $p < 0,01$ ). Geleneksel Antrenman grubunun ilk test zirve ortalama değeri 773,33 W., son test zirve ortalama değeri 822,11 W., olarak ölçülmüştür. Bu değerlerde istatistiki olarak da anlamlılığı ifade etmiştir ( $p < 0,01$ ).

Tabata Antrenman grubunun ilk test ölçüm değerleri ile Geleneksel Antrenman grubunun ilk test ölçüm değerleri arasındaki  $p=0,014$  değerindeki farklılık istatistiki olarak anlamlı farklılığı ortaya koymuştur ( $p < 0,01$ ). Tabata Antrenman grubunun son test ölçüm değerleri ile Geleneksel Antrenman grubunun son test ölçüm değerleri arasındaki  $p=0,005$  değerindeki farklılık istatistiki olarak anlamlı farklılığı ortaya koymuştur ( $p < 0,01$ ).

Her iki grubun, grup içi ön test ve son test ölçümleri arasında ve gruplara arası ön test ve son test ölçüm değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür. Fakat Tabata Antrenman grubunun, ilk test ve son test arasındaki bu farklılık % 10. 4' dür. Geleneksel Antrenman grubunun ilk test ve son test arasındaki bu farklılık % 6. 3' dür.

Her iki grubunun ön test ve son test zirve güç değerleri arasında istatistikî olarak anlamlı farklılığı görülmesi, her iki çalışma grubunun antrenman yapmış olması ile ifade edilebilir. Burada dikkati çeken husus Tabata Antrenman grubunun zirve güç değerlerindeki değişim oranının (%10,4), Geleneksel Antrenman grubunun değişim oranına (6,3) göre neredeyse iki kat daha fazla olduğudur (Tablo 7). Bu durumda Tabata antrenman modelinin bisikletçilerin zirve güç değerlerine Geleneksel antrenmana oranla daha fazla olumlu katkı yaptığının bir göstergesidir.

Westgarth ve ark. (1997) yaptıkları çalışmada antrenmanlı 8 bisikletçiye uyguladıkları interval antrenmanın performansa etkilerini araştırmışlardır. Altı hafta süreyle haftada 2 kere olmak üzere toplam 12 seans interval antrenman programı uygulamışlardır. İnterval antrenmanlarda 6-8 tekrar, zirve güç değerlerinin %80'i ile 5 dakika yüklenmiş, 1 dakika aktif dinlenme yapmışlardır. Performanslarını ölçmek için zirve güç çıktısı testi uygulamışlardır. Sonuç olarak zirve güç değerleri 404 W'den 424 W'ye yükselmiştir. Bu çalışma ile karşılaştırıldığında, bizim çalışmamızdaki zirve güç çıktısı değerleri her iki grupta da artmış ancak TAG'da gözle görülür şekilde daha fazla artış göstermiştir. Bu sonuçlar ışığında, kısa süreli ve yüksek yoğunlukta yapılan intervallerin performansı daha çok artırdığı söylenebilir.

Weston ve ark. (1997) yaptıkları çalışmada, 4 hafta boyunca 6 bisikletçiye uyguladıkları yüksek yoğunluklu interval antrenmanın performansa etkisini incelemişlerdir. Sporcular dört hafta, haftada üç gün 5:1 yüklenme dinlenme oranı ile 5 dakikalık yüklenmeler yapılmıştır. Yüklenmelerde zirve güç çıktısı değerlerinin %80'i şiddetinde yapılmıştır. Katılımcıların performans değerlerini ölçmek için anaerobik bisiklet testi uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda sporcuların zirve güç çıktısı değerleri bizim çalışmamızla kıyaslandığında daha az artış sağlanmıştır. Bu da Tabata antrenman metodunun çok daha etkili olduğunu düşünülebilir.

Laursen ve ark. (2005) 38 iyi antrenmanlı bisikletçiye uyguladıkları yüksek yoğunluklu interval antrenmanın performansa etkilerini araştırmışlardır. Katılımcıları dört gruba bölmüş, dört hafta, haftada iki gün 3 farklı interval antrenmanı uygulamış,

4. grup ise geleneksel antrenman grubu olarak dayanıklılık antrenmanları uygulamışlardır. Birinci grup MaxVo<sub>2</sub> değerlerine ulaştıklarında uyguladıkları watt değeri ile 8 set interval yapmış, pedal devri 60'ın altına düşünce yüklenmeyi sonlandırmış, yaptıkları yüklenmenin iki katı süre aktif dinlenme yapmışlar, dinlenmede uyguladıkları yükü %60 düşürmüşlerdir. İkinci grupta 1. Grup ile aynı yüklenmeyi uygulayıp dinlenmeyi maksimum kalp atım sayılarının % 65 ile yapmışlardır. Üçüncü grup ise 12 set 30 saniye aerobik güç çıktısı değerlerinin %175'i ile yüklenme yapıp, 4-5 dakika dinlenme yapmışlardır. Geleneksel antrenman grubu ise maksimum kalp atım sayılarının %80'ine kadar yükledikleri dayanıklılık antrenmanları uygulamışlardır. Sporcuların performanslarını ölçmek için zirve güç testi uygulamışlardır. Antrenman sürecinin ardından ilk 3 grubun zirve güç çıktısı verilerinde anlamlı bir artış sağlanırken geleneksel antrenman grubunda anlamlı bir fark olmamıştır. Sonuçlara bakıldığında, bu çalışmada uygulanan interval antrenman programlarından farklı olarak bizim çalışmamızda uyguladığımız Tabata antrenman modeli ile zirve güç çıktısı verilerinde daha fazla artış sağladığımız görülmektedir.

Ocak ve ark (2014) yaptıkları çalışmada, basketbolculara uygulanan 8 haftalık basketbol antrenmanının bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi incelemişlerdir. Çalışmaya yaş ortalamaları 26 olan 12 basketbolcu katılmıştır. Sekiz haftalık basketbol antrenmanının öncesi ve sonrasında katılımcıların anaerobik güçlerini ölçmüşlerdir. Yapılan ölçümlerin sonucunda ilk ve son test anaerobik güç değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir yükseliş tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları ile bizim çalışmamızın sonuçları benzerlik göstermektedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda da hipotez 1 kabul edilmiştir.

**Hipotez 2: Altı hafta boyunca uygulanan Tabata antrenman modelinin aerobik güç (MaxVO<sub>2</sub>) üzerine olumlu etkisi vardır.**

Altı hafta süreyle uygulanan Tabata Antrenman modelinin MaxVO<sub>2</sub> değerleri üzerine etkisi incelendiğinde, ilk test MaxVO<sub>2</sub> ortalama değeri 58,80 ml., son test MaxVO<sub>2</sub> ortalama değeri 60,90 ml. olarak ölçülmüştür. Aralarındaki bu farklılık istatistiki olarak anlamlılığı ifade etmiştir (  $p < 0,01$ ). Geleneksel Antrenman grubunun ilk test MaxVO<sub>2</sub> ortalama değeri 56,23 ml., son test MaxVO<sub>2</sub> ortalama değeri 58,44 ml., olarak ölçülmüştür. Bu değerlerde istatistiki olarak da anlamlılığı ifade etmiştir ( $p < 0,01$ ).

Tabata Antrenman grubunun ilk test ölçüm değerleri ile Geleneksel Antrenman grubunun ilk test ölçüm değerleri arasındaki  $p = 0,253$  değerindeki farklılık istatistiki olarak anlamlı değildir ( $p > 0,05$ ). Tabata Antrenman grubunun son test ölçüm değerleri ile Geleneksel Antrenman grubunun son test ölçüm değerleri arasındaki  $p = 0,270$  değerindeki farklılık istatistiki olarak anlamlı değildir ( $p > 0,05$ ).

Her iki grubun, grup içi ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiki olarak anlamlı fark bulunurken, gruplara arası ön test ve son test ölçüm değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılıklar görülmemiştir. Tabata Antrenman grubunun, ilk test ve son test arasındaki bu farklılık % 5,3' dür. Geleneksel Antrenman grubunun ilk test ve son test arasındaki bu farklılık % 3,9' dur.

Her iki grubunun ön test ve son test MaxVO<sub>2</sub> değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılığı görülmemesi, her iki çalışma grubunda antrenman yapmış olması ile ifade edilebilir. Burada dikkati çeken husus Tabata Antrenman grubunun MaxVO<sub>2</sub> değerlerindeki değişim oranının (%5,3), Geleneksel Antrenman grubunun değişim oranına (3,9) seviyelerindedir (Tablo 10). Bu durumda Tabata antrenman modelinin bisikletçilerin MaxVO<sub>2</sub> değerlerine Geleneksel antrenmana oranla daha fazla olumlu katkı yaptığının bir göstergesidir.

Tabata ve ark. (1996) 14 katılımcıyı iki gruba bölerek altı hafta, haftada beş gün uygulanan mukavemet ve yüksek yoğunluklu interval antrenmanın performansa etkilerini araştırmışlardır. İlk grup günde bir saat MaxVO<sub>2</sub> değerinin %70'i ile orta yoğunluklu dayanıklılık antrenmanları uygulamışlardır. İkinci grup 7-8 set, MaxVO<sub>2</sub>

değerinin %170'i ile 20 saniye yüklenme, 10 saniye dinlenme yapmışlardır. Altı haftanın sonunda interval antrenmanı uygulayan grubun MaxVo<sub>2</sub> değerleri yaklaşık 7 kg/dk artmıştır. Bizim çalışmamızda da üst seviye antrenmanlı bisikletçilere uygulanan Tabata antrenman metodu MaxVo<sub>2</sub> değerlerini %5,3 artırmıştır.

Akgül ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada 10 gönüllü sedanter kadına 2 hafta boyunca yüksek yoğunluklu interval antrenmanı uygulamışlar ve performans parametreleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Katılımcılara 2 hafta boyunca haftada 3 gün wingate stili interval antrenman yaptırmışlardır. İnterval antrenmanları, wingate bisiklet üzerinde uygulanmış, vücut ağırlıklarının %7,5'i şiddetinde dirence karşı koyarak 30 saniye boyunca maksimum seviyede pedal çevirmişlerdir. Yüklenmeler 6 set ve setler arası 4 dakika dinlenme yapmışlardır. Katılımcıların performanslarını ölçmek için maksimal oksijen tüketimi testi uygulamışlardır. İki haftanın sonunda katılımcıların MaxVo<sub>2</sub> değerleri %7,4 artmıştır. Bu çalışmada 10 gönüllü kadında %7,4 lük artış yakalanırken, bizim çalışmamızda üst seviye antrenmanlı dağ bisikleti sporcularının MaxVo<sub>2</sub> değerlerinde %5,3 artış sağlanmıştır. Sedanterler ile karşılaştırıldığında üst seviye antrenmanlı kişilerin performanslarının artırılması daha zor olduğu göz önünde bulundurulursa Tabata antrenman modelinin performansı arttırmada çok etkili bir metot olduğu söylenebilir.

Etxebarria ve ark. (2014) 14 orta seviye antrenmanlı triatlon sporcusu 3 hafta boyunca, haftada 2 gün uyguladıkları yüksek yoğunluklu intervalin bisiklet performansları üzerine etkisi incelemişlerdir. Katılımcıları iki gruba bölmüş, bir gruba kısa süreli yüksek yoğunluklu intervaller (9 ila 11 set, 10-20-40 sn.), diğer gruba ise 6-8 set 5 dakikalık interval antrenmanları uygulamışlardır. Katılımcıların performanslarını ölçmek için bisiklet ergometresinde dayanıklılık testi uygulamışlardır. Antrenman sürecinin sonunda her iki grupta da MaxVo<sub>2</sub> değerleri yaklaşık olarak %7 artmıştır. Bizim çalışmamız ile karşılaştırıldığında, bu çalışmada orta seviye antrenmanlı sporcularda yakalanan artış oranı ile bizim çalışmamızdaki üst seviye antrenmanlı sporcularda yakaladığımız artış oranı ( % 5,3) çok yakındır. Bu sonuçlar ışığında, Tabata antrenman metodunun performansı arttırmada kullanılabilecek etkili bir metot olduğu düşünülebilir.

Laursen ve ark. (2005) 38 iyi antrenmanlı bisikletçiye uyguladıkları yüksek yoğunluklu interval antrenmanın performans etkilerini araştırmışlardır. Katılımcıları dört gruba bölerek dört hafta, haftada iki gün 3 farklı interval antrenmanı uygulamış, 4. grup ise geleneksel antrenman grubu olarak dayanıklılık antrenmanları uygulamışlardır. Birinci grup MaxVo<sub>2</sub> değerlerine ulaştıklarında uyguladıkları watt değeri ile 8 set interval yapmış, pedal devri 60'ın altına düşünce yüklenmeyi sonlandırmış, yaptıkları yüklenmenin iki katı süre aktif dinlenme yapmışlar, dinlenmede uyguladıkları yükü %60 düşürmüşlerdir. İkinci grupta 1. Grup ile aynı yüklenmeyi uygulayıp dinlenmeyi maksimum kalp atım sayılarının % 65 ile yapmışlardır. Üçüncü grup ise 12 set 30 saniye aerobik güç çıktısı değerlerinin %175'i ile yüklenme yapıp, 4-5 dakika dinlenme yapmışlardır. Geleneksel antrenman grubu ise maksimum kalp atım sayılarının %80'ine kadar yükledikleri dayanıklılık antrenmanları uygulamışlardır. Sporcuların performanslarını ölçmek için kademeli bisiklet testi (MaxVo<sub>2</sub>) uygulamışlardır. Antrenman sürecinin ardından ilk 3 grubun MaxVo<sub>2</sub> testi verilerinde anlamlı bir artış sağlanırken geleneksel antrenman grubunda anlamlı bir fark olmamıştır. Sonuçlara bakıldığında, bu çalışmada uygulanan interval antrenman programlarından farklı olarak bizim çalışmamızda uyguladığımız Tabata antrenman modeli ile MaxVo<sub>2</sub> test verilerinde daha fazla artış sağladığımız görülmektedir.

Ocak ve ark. (2014) yaptıkları çalışmada, basketbolculara uygulanan 8 haftalık basketbol antrenmanının bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi incelemişlerdir. Çalışmaya yaş ortalamaları 26 olan 12 basketbolcu katılmıştır. Sekiz haftalık basketbol antrenmanının öncesi ve sonrasında katılımcıların aerobik güçlerini ölçmek için 20 metre mekik koşusu testi uygulamışlardır. Yapılan ölçümlerin sonucunda ilk ve son test aerobik güç değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir yükseliş tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları ile bizim çalışmamızın sonuçları paralellik göstermektedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda da hipotez 2 kabul edilmiştir.



**Hipotez 3: Altı hafta boyunca uygulanan Tabata antrenman modelinin kırk kilometre zamana karşı test süresi üzerine olumlu etkisi vardır.**

Altı hafta süreyle uygulanan Tabata Antrenman modelinin kırk kilometre zamana karşı test süresi üzerine etkisi incelendiğinde, ilk test kırk kilometre zamana karşı test süresi ortalama değeri 70,30 dk., son test kırk kilometre zamana karşı test süresi ortalama değeri 66,95 dk. olarak ölçülmüştür. Aralarındaki bu farklılık istatistiki olarak anlamlılığı ifade etmiştir (  $p<0,01$ ). Geleneksel Antrenman grubunun ilk test kırk kilometre zamana karşı test süresi ortalama değeri 73,02 dk., son test kırk kilometre zamana karşı test süresi ortalama değeri 71,38 dk. olarak ölçülmüştür. Bu değerlerde istatistiki olarak da anlamlılığı ifade etmiştir ( $p<0,05$ ).

Tabata Antrenman grubunun ilk test ölçüm değerleri ile Geleneksel Antrenman grubunun ilk test ölçüm değerleri arasındaki  $p=0,027$  değerindeki farklılık istatistiki olarak anlamlı farklılığı ortaya koymuştur ( $p<0,05$ ). Tabata Antrenman grubunun son test ölçüm değerleri ile Geleneksel Antrenman grubunun son test ölçüm değerleri arasındaki  $p=0,027$  değerindeki farklılık istatistiki olarak anlamlı farklılığı ortaya koymuştur ( $p<0,01$ ).

Her iki grubun, grup içi ön test ve son test ölçümleri arasında ve gruplara arası ön test ve son test ölçüm değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür. Fakat Tabata Antrenman grubunun, ilk test ve son test arasındaki bu farklılık % -4,9' dur. Geleneksel Antrenman grubunun ilk test ve son test arasındaki bu farklılık % - 2,2'dir.

Her iki grubunun ön test ve son test kırk kilometre zamana karşı test süresi değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılığı görülmesi, her iki çalışma grubunun da antrenman yapmış olması ile ifade edilebilir. Burada dikkati çeken husus Tabata Antrenman grubunun kırk kilometre zamana karşı test süresi değerlerindeki değişim oranının (%-4,9), Geleneksel Antrenman grubunun değişim oranına (%- 2,2) göre daha iyi olduğudur (Tablo 13). Bu durumda Tabata antrenman modelinin bisikletçilerin kırk kilometre zamana karşı test süresi değerlerine

Geleneksel antrenmana oranla iki kattan daha fazla olumlu etki yaptığının bir göstergesidir.

Laursen ve ark. (2005) 38 iyi antrenmanlı bisikletçiye uyguladıkları yüksek yoğunluklu interval antrenmanın performans etkilerini araştırmışlardır. Katılımcıları dört gruba bölerek dört hafta, haftada iki gün 3 farklı interval antrenmanı uygulamış, 4. grup ise geleneksel antrenman grubu olarak dayanıklılık antrenmanları uygulamışlardır. Birinci grup MaxVo<sub>2</sub> değerlerine ulaştıklarında uyguladıkları watt değeri ile 8 set interval yapmış, pedal devri 60'ın altına düşünce yüklenmeyi sonlandırmış, yaptıkları yüklenmenin iki katı süre aktif dinlenme yapmışlar, dinlenmede uyguladıkları yükü %60 düşürmüşlerdir. İkinci grupta 1. Grup ile aynı yüklenmeyi uygulayıp dinlenmeyi maksimum kalp atım sayılarının % 65 ile yapmışlardır. Üçüncü grup ise 12 set 30 saniye aerobik güç çıktısı değerlerinin %175'i ile yüklenme yapıp, 4-5 dakika dinlenme yapmışlardır. Geleneksel antrenman grubu ise maksimum kalp atım sayılarının %80'ine kadar yükledikleri dayanıklılık antrenmanları uygulamışlardır. Sporcuların performanslarını ölçmek için 40 km zamana karşı bisiklet testi uygulamışlardır. Antrenman sürecinin ardından ilk 3 grubun 40 km zamana karşı testi verilerinde anlamlı bir artış sağlanırken geleneksel antrenman grubunda anlamlı bir fark olmamıştır. Sonuçlara bakıldığında, bu çalışmada uygulanan interval antrenman programlarından farklı olarak bizim çalışmamızda uyguladığımız Tabata antrenman modeli ile 40 km zamana karşı testi verilerinde daha fazla artış sağladığımız görülmektedir.

Westgarth ve ark. (1997) yaptıkları çalışmada antrenmanlı 8 bisikletçiye uyguladıkları interval antrenmanın performans etkilerini araştırmışlardır. Altı hafta süresince haftada 2 kere olmak üzere toplam 12 seans interval antrenman programı uygulamışlardır. İnterval antrenmanlarda 6-8 tekrar, zirve güç değerlerinin %80'i ile 5 dakika yüklenmiş, 1 dakika aktif dinlenme yapmışlardır. Performanslarını ölçmek için 40 km zamana karşı testi uygulamışlardır. Sonuç olarak 40 km zamana karşı test süreleri yaklaşık olarak 1,5 dakika gelişmiştir. Bu çalışma ile karşılaştırıldığında, bizim çalışmamızdaki 40 km zamana karşı değerleri her iki grupta da artmış ancak TAG'da gözle görülür şekilde daha fazla artış göstermiştir.

Weston ve ark. (1997) yaptıkları çalışmada, 4 hafta boyunca 6 bisikletçiye uyguladıkları yüksek yoğunluklu interval antrenmanın performansa etkisini incelemişlerdir. Sporcular dört hafta, haftada üç gün 5:1 yüklenme dinlenme oranı ile 5 dakikalık yüklenmeler yapılmıştır. Yüklenmelerde zirve güç çıktısı değerlerinin %80'i şiddetinde yapılmıştır. Katılımcıların performans değerlerini ölçmek için 40 km zamana karşı bisiklet testi uygulanmıştır. Antrenman sürecinin ardından sporcuların 40 km zamana karşı test değerleri bizim çalışmamızla benzer şekildedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda da hipotez 3 kabul edilmiştir.

**Hipotez 4: Altı hafta boyunca uygulanan Tabata Antrenman Modelinin Sırt ve Bacak Kuvvetine olumlu etkisi vardır.**

Altı hafta süreyle uygulanan Tabata Antrenman modelinin bacak dinamometresi ile ölçülen bacak gücü üzerine etkisi incelendiğinde, ilk test bacak dinamometresi ile ölçülen bacak gücü ortalama 152,75 kg., son test bacak dinamometresi ile ölçülen bacak gücü ortalama değeri 181 kg. olarak ölçülmüştür. Aralarındaki bu farklılık istatistiki olarak anlamlılığı ifade etmiştir ( $p < 0,01$ ). Geleneksel Antrenman grubunun ilk test bacak dinamometresi ile ölçülen bacak gücü ortalama değeri 113,33 kg., son test bacak dinamometresi ile ölçülen bacak gücü ortalama değeri 126,30 kg. olarak ölçülmüştür. Bu değerlerde istatistiki olarak da anlamlılığı ifade etmiştir ( $p < 0,01$ ).

Tabata Antrenman grubunun ilk test ölçüm değerleri ile Geleneksel Antrenman grubunun ilk test ölçüm değerleri arasındaki  $p = 0,020$  değerindeki farklılık istatistiki olarak anlamlı farklılığı ortaya koymuştur ( $p < 0,05$ ). Tabata Antrenman grubunun son test ölçüm değerleri ile Geleneksel Antrenman grubunun son test ölçüm değerleri arasındaki  $p = 0,004$  değerindeki farklılık istatistiki olarak anlamlı farklılığı ortaya koymuştur ( $p < 0,01$ ).

Her iki grubun, grup içi ön test ve son test ölçümleri arasında ve gruplara arası ön test ve son test ölçüm değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür. Fakat Tabata Antrenman grubunun, ilk test ve son test arasındaki bu

farklılık % 16,1'dir. Geleneksel Antrenman grubunun ilk test ve son test arasındaki bu farklılık % 11,4 'dür.

Her iki grubunun ön test ve son test bacak dinamometresi ile ölçülen bacak gücü değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılığı görülmesi, her iki çalışma grubunun da antrenman yapmış olması ile ifade edilebilir. Burada dikkati çeken husus Tabata Antrenman grubunun bacak dinamometresi ile ölçülen bacak gücü değerlerindeki değişim oranının (%16,1), Geleneksel Antrenman grubunun değişim oranına (%11,2 ) göre daha iyi olduğudur (Tablo 4). Bu durumda Tabata antrenman modelinin bisikletçilerin bacak dinamometresi ile ölçülen bacak gücü değerlerine Geleneksel antrenmana oranla daha fazla olumlu katkı yaptığının bir göstergesidir.

Martin ve ark. (1994) yaptıkları çalışmada 11 bisikletçiye 6 hafta boyunca uygulanan yüksek yoğunluklu interval antrenmanın performansa ve izokinetik bacak kuvvetine etkisini araştırmışlardır. Katılımcılar ardışık 4 gün boyunca MKAS'nın %82'si şiddetinde 30 dakika yüklenme, 30 dakika dinlenme şeklinde aerobik interval ve haftada 4 gün de MKAS'nın %65-80'i şiddetinde 1-2 saatlik sürüşler yapmışlardır. Sonuç olarak katılımcıların bacak gücünde artış olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı şekilde bizim çalışmamızda da hem bacak gücü hem de aerobik ve anaerobik bisiklet performansları artmıştır. Bu da bacak gücünün bisiklet performansı için önemli bir faktör olduğunu göstermektedir.

Koçak ve Pınar (2018) yaptıkları çalışmada, 10 ileri seviye antrenmanlı dağ bisikleti sporcusuna 6 hafta boyunca yüksek yoğunluklu interval antrenmanlarını barındıran bütünleşik antrenman programı uygulamışlardır. Katılımcılar haftanın 3 günü interval antrenmanı uygulamışlardır. Katılımcılara 30 saniye yüklenme 15 saniye dinlenme ve 20 saniye yüklenme 10 saniye dinlenme şeklinde iki tür Tabata metodu interval antrenmanları uygulamışlardır. Katılımcılar intervallerde MKAS'nın %85-96'sı şiddetinde pedal çevirmişlerdir. Sonuç olarak bacak kuvveti değerlerinde %21,1 artış tespit etmişlerdir.

Kilpatrick ve Greeley (2014) yirmi sporcuyu iki gruba bölerek 30 saniye ve 60 saniyelik intervallerin performansa etkilerini araştırmışlardır. İlk gruba 30 saniyelik 1:1 yüklenme-dinlenme oranı ile 16 set interval antrenmanı yaptırılmıştır.

İkinci gruba ise birinci grup ile aynı protokol uygulanmış ancak interval 60 saniye uygulanmıştır. İki grupta yüklenmelerde zirve güç çıktısı değerinin % 90'ı şiddetinde pedal çevirmiş, dinlenmelerde zirve güç çıktısı değerinin % 10'u şiddetinde aktif dinlenme yapılmıştır. Sporcuların performanslarını ölçmek için bisiklet ergometre testi uygulanmıştır. Sonuç olarak iki grubunda performanslarında artış tespit edilmiş ancak 30 saniye interval uygulayan grubun performanslarının daha çok arttığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmayla benzer olarak bizim çalışmamızda da kısa süreli (30 ve 20 saniyelik) ve yüksek yoğunluklu Tabata interval metodu uygulanarak performans artışı sağlanmıştır.

Koçak ve ark. (2015) dört dağ bisikletçisine 6 hafta boyunca haftada 2 gün uygulanan dayanıklılık, tırmanış ve interval antrenmanlarının performansa etkisini incelemişlerdir. İnterval antrenmanlarında MKAS'nın %85-96'sı şiddetinde yüklenme yapılmış, on set, setler arası on dakikalık aktif dinlenme uygulanmıştır. Sonuç olarak uygulanan yüksek yoğunluklu interval antrenmanın sporcuların dağ bisikleti performanslarını artırdığını tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da benzer intervaller uygulanarak daha kısa dinlenme yapılmış, performans artışı sağlanmıştır.

Elde edilen bulgular doğrultusunda da hipotez 4 kabul edilmiştir.

## 5. SONUÇ

Sonuç olarak, altı hafta boyunca dağ bisikletçilerine uygulanan Tabata antrenman modeli Tabata antrenman grubunun aerobik ve anaerobik performansları, 40 km zamana karşı ve bacak kuvveti performanslarını anlamlı bir şekilde artırmıştır. Geleneksel antrenman grubu da uyguladığı geleneksel antrenman programı ile gelişim sağlamıştır ancak Tabata antrenman grubu daha çok gelişim kaydetmiştir. Bu sonuçlar ışığında, Tabata Antrenman Modelinin üst düzey antrenmanlı dağ bisikletçilerinde performansı artırmak için kullanılacak etkili bir antrenman modeli olduğu söylenebilir.

## 6. ÖNERİLER

1. Çalışmadaki bulguların ışığında, kullanılan Tabata Antrenman Modeli'nin bu alanda çalışmalar yapan spor bilimciler ve dağ bisikleti sporcuları için örnek olabileceği söylenebilir.
2. Farklı yaş grubu ve kategorilerde Tabata Antrenman modelinin etkisi incelenebilir.
3. Çalışmaya katılan dağ bisikletçilerine yol bisikletçileri de dahil edilerek daha kapsamlı bir çalışma yapılabilir.
4. Çalışmaya kadın sporcular dâhil edilerek Tabata Antrenman modelinin kadın bisikletçiler üzerine etkisi incelenebilir.
5. Tabata Antrenman modelinin uygulanışında ve 40 km zamana karşı testi esnasında Power metre ve GPS sistemleri kullanılarak farklı veriler elde edilebilecek çalışmalar planlanabilir.

## ÖZET

### **Dağ Bisikleti Sporcularına Uygulanan Tabata Antrenman Modelinin Performans Üzerine Etkisi**

Bu çalışmada, üst düzey antrenmanlı dağ bisikleti sporcularına uygulanan 6 haftalık Tabata antrenman modelinin performansları üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmaya yaş ortalamaları  $15,45 \pm 1,15$  yıl olan 19 dağ bisikleti sporcusu katılmıştır. Katılımcılar rasgele kura seçimi yapılarak iki gruba ayrılmıştır. Geleneksel antrenman grubu (GAG) 9 kişiden oluşmuş ve 6 hafta boyunca geleneksel antrenman programını uygulamışlardır. Tabata antrenman grubu (TAG) ise 10 kişiden oluşmakta ve GAG'dan farklı olarak, geleneksel antrenman programının üç gününde Tabata interval antrenmanı uygulamışlardır. Kontrol grubu haftanın 7 günü geleneksel antrenman programını uygulamışlardır. Tabata antrenman grubu ise Salı, Perşembe, Cumartesi ve Pazar günleri kontrol grubunun uygulamış olduğu geleneksel antrenman programını uygulamışlardır. Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günleri antrenman programını uygulamışlardır. Katılımcılara ilk ve son test olarak wattbike bisiklet ergometresinde maksimal rampa test ve 30 saniye anaerobik güç testi, 40 km zamana karşı bisiklet testi, bacak kuvveti testi ve antropometrik ölçümler yapılmıştır.

İlk ve son test sonuçlarına göre, Tabata Antrenman Modeli uygulayan sporcuların zirve güç, aerobik güç, ortalama güç, bacak kuvveti ve 40 km zamana karşı test değerleri Geleneksel Antrenman Grubuna oranla daha fazla gelişim göstermiştir. Bu farklılık Tabata Antrenman Grubu lehine istatistiki olarak anlamlıdır ( $P < 0,05$ ).

Sonuç olarak, üst düzey antrenmanlı dağ bisikletçilerine uygulanan 6 haftalık, Tabata interval antrenmanları barındıran Tabata İnterval Modelinin performansı geleneksel antrenmana göre daha fazla artırdığı görülmüştür. Bu sonuçlar ışığında, Tabata Antrenman Modelinin üst düzey antrenmanlı dağ bisikletçilerinde performansı artırmak için kullanılabilecek etkili bir antrenman modeli olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler :** Dağ Bisikleti, Tabata Antrenman Modeli, Performans, Tabata İnterval Antrenmanı, Yüksek Yoğunluklu İnterval Antrenmanı

## SUMMARY

### **The effects of applied to mountain bike athletes Tabata training model on performance**

The aim of this study was to investigate the effect of the 6-week Tabata training model on the performance of high trained mountain bike athletes.

Twenty mountain bike athletes with a mean age of  $15.45 \pm 1.15$  years participated in the study. Participants were randomly divided into two groups. The traditional training group (GAG) consisted of 9 people and they had applied the traditional training program for 6 weeks. The Tabata training group (TAG) consists of 10 people and, unlike GAG, performed Tabata interval training on three days of the traditional training program. The control group performed the traditional training program 7 days a week. Tabata training group, on Tuesday, Thursday, Saturday and Sunday, applied the traditional training program used by the control group. They practiced the training program on Monday, Wednesday and Friday. The participants were subjected to maximal ramp test and 30 seconds anaerobic power test, 40 km time trial cycling test, leg strength test and anthropometric measurements on wattbike bicycle ergometer as the first and last test.

According to the first and last test results, the peak power, aerobic power, average power, leg strength and 40 km time test values of the Tabata Training Model athletes developed more than the Traditional Training Group. This difference was statistically significant in favor of Tabata Training Group ( $P < 0.05$ ).

As a result, it was seen that the Tabata Interval Model, which includes 6-week Tabata interval trainings applied to high-level mountain cyclists, increased the performance more than traditional training. In light of these results, it can be said that the Tabata Training Model is an effective training model that can be used to improve performance in high-level mountain bikers.

**Key Words:** Mountain Bike, Tabata Training Model, Performance, Tabata Interval Training, High Intensity Interval Training



## 7. KAYNAKLAR

- Akgül, M. Ş., Gürses, V. V., Karabıyık, H., & Mitat, K. O. Z. (2016). Field: Coaching Type. *International Journal of Science Culture and Sport*, 4(Special Issue 1), 298-305.
- Bompa, T. O. (2003). *Periodización. Teoría y metodología del entrenamiento*. Editorial Hispano Europea.
- Coe, S., . *Running my life*. Hodder.2013, pp. 38–39.
- Demiriz, M. (2013). Farklı dinlenme aralıklarında yapılan anaerobik interval antrenmanın, aerobik kapasite, anaerobik eşik ve kan parametrelerine etkilerinin karşılaştırılması.
- Donuk B., Göksu O., Kırandı O., Tiryaki D. İstanbul Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu yetenek sınavına giren öğrencilerin sınav değerlendirme kriterleri çerçevesinde benzerlik düzeylerinin incelenmesi, 9. Uluslar arası Spor Bilimleri Kongresi, Muğla 2006.
- Ettxebarria, N., Anson, J. M., Pyne, D. B., & Ferguson, R. A. (2014). High-intensity cycle interval training improves cycling and running performance in triathletes. *European journal of sport science*, 14(6), 521-529.
- Fox – Bowers – Foss. *The Physiological Basis of Physical Education*. Çeviren: Mesut Cerit. *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri*, Spor Yayınevi ve Kitapevi, Ankara; 2011, s: 8-30
- Gökhan, İ., Aktaş, Y., & Aysan, H. A. (2015). Amatör futbolcuların bacak kuvveti ile sürat değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport (IntJSCS)*, 3(4), 47-54.
- Günay M. Ve ark. 2013 baskı yılı Gazi kitap evi 3.baskı sayfa 45-60.
- Hopker, J., Myers, S., Jobson, S. A., Bruce, W., & Passfield, L. (2010). Validity and reliability of the Wattbike cycle ergometer. *International journal of sports medicine*, 31(10), 731-736.
- <https://bisiklopedi.com/maddepist-yarisleri> Erişim Tarihi: 20.02.2019
- Impellizzeri, F. M., & Marcora, S. M. (2007). The physiology of mountain biking. *Sports medicine*, 37(1), 59-71.
- Impellizzeri, F., Sassi, A., Rodriguez-alonso, M., Mognoni, P., & Marcora, S. (2002). Exercise intensity during off-road cycling competitions. *Medicine & science in sports & Exercise*, 34(11), 1808-1813.

- Kılınç F. Performansı Etkileyen Bazı Faktörlerin Analizi Sonucu Hazırlanan Antrenman Programının Etkinliği, Doktora Tezi, 2003, İzmit ( Danışman: Prof. Dr. Aydın Özbek)
- Kilcigil. E. Sosyal Çevre-Spor İlişkileri, Bağiran Yayınevi, Ankara, 1985.
- 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.
- Koçak F. Bütünleşik Antrenman Modelinin Dağ Bisikleti Performansı Üzerine Etkisi, M.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2018, İstanbul (Danışman: Prof. Dr. Salih Pınar).
- Koçak, F., Kılınç, F., Karabulak, A., & M., A. L. P. (2015). Sezon İçi Yıldız Dağ Bisikletçilerine Uygulanan Mukavemet, Tırmanış ve İnterval Antrenmanlarının Fiziksel, Fizyolojik ve Biyometrik Performansları Üzerine Etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9.
- Laursen, P. B., Shing, C. M., Peake, J. M., Coombes, J. S., & Jenkins, D. G. (2005). Influence of high-intensity interval training on adaptations in well-trained cyclists. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(3), 527-533.
- Little, J. P., Safdar, A., Wilkin, G. P., Tarnopolsky, M. A., & Gibala, M. J. (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.
- Martin, D. T., Scifres, J. C., Zimmerman, S. D., & Wilkinson, J. G. (1994). Effects of interval training and a taper on cycling performance and isokinetic leg strength. *International journal of sports medicine*, 15(08), 485-491.
- Mehmet, S. Ü. M. E., & Özsoy, S. (2010). Osmanlı'dan günümüze Türkiye'de bisiklet sporu. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (24), 345-360.
- Morpa Spor Ansiklopedisi, Cilt 1, 2005
- Ocak, Y., Savas, S., Isik, O., & Ersoz, Y. (2014). The effect of eight-week workout specific to basketball on some physical and physiological parameters. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 152, 1288-1292.
- Ocak Y. Elazığspor Profesyonel Futbol Takımı Futbocularının Seçilen Fizyolojik Özelliklerinin Ölçümü ve Farklı Seviyedeki Takımlarla Mukayesesi, Yüksek Lisans Tezi, 1996, Elazığ (Danışman : Yrd. Doç. Dr. Mehmet Kutlu)
- Revan, S., Balcı, Ş. S., Hamdi, P. E. P. E., & Aydoğmuş, M. (2008). Sürekli ve İnterval Koşu Antrenmanlarının Vucüt Kompozisyonu ve Aerobik Kapasite Üzerine Etkileri. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(4), 193-197.

Safinaz A. Yıldız Solunum Dergisi t Solunum 2012; 14:1–8 8 (Ek / Supplement)

Seiler, S., & Tonnessen, E. (2009). Intervals, thresholds, and long slow distance: the role of intensity and duration in endurance training. *Sportscience*, 13, 32-54.

Sovndal, S. MD. Fitness Cycling. Human Kinetics, USA; 2013 P: 25-45

Stapelfeldt B, Schwirtz A, Schumacher YO, et al. Workload demands in mountain bike racing. *Int J Sports Med* 2004; 25 (4): 294-300

Stepo, N. K., Hawley, J. A., Dennis, S. C., & Hopkins, W. G. (1999). Effects of different interval-training programs on cycling time-trial performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 31, 736-741.

Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., & Miyachi, M. (1996). Effects of moderate intensity-endurance and high intensity-intermittent training on anaerobic capacity and VO<sub>2</sub>max. In, Marconnet, P (ed) et al. In *First annual congress, frontiers in sport science, the European perspective May* (pp. 28-31).

Union Cycliste Internationale (UCI) Cycling Regulations. 2018

Wattbike Full Test Guide 2017, p: 22-40

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. R., Myburgh, K. H., Lindsay, F. H., Dennis, S. C., Noakes, T. D., & Hawley, J. A. (1996). Skeletal muscle buffering capacity and endurance performance after high-intensity interval training by well-trained cyclists. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 75(1), 7-13.

Zorba E. Herkes için Spor ve Fiziksel Uygunluk, Başbakanlık GSGM Spor Eğitimi Daire Başkanlığı Ankara, 1999.

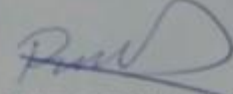
**8. EKLER****Ek 1**

**EK 2**

Tarih: 28.09.2017

**Kütahya Gençlik Hizmetleri ve Spor  
İl Müdürlüğü**

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı öğrencisi İrem Aslan'ın 2017 yılı Ekim ve Aralık aylarında yapmayı planladığı 'Dağ Bisikleti Sporcularına Uygulanan Tabata Antrenman Modelinin Performans Üzerine Etkisi' isimli yüksek lisans tez çalışmasında, kulübümüzdeki sporcular ile çalışmasında sakınca yoktur.



Rahman Gökhan Baykara  
Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü  
Kadrolu Bisiklet Antrenörü

## EK 3

Veri Toplama Formu Ön Test		Tarih:
Ad Soyad:	Doğum Tarihi:	
Aerobik bisiklet testi:	Anaerobik bisiklet testi:	
40km zamana karşı:	Bacak kuvveti:	
Boy:	Kilo:	

Veri Toplama Formu Son Test		Tarih:
Ad Soyad:	Doğum Tarihi:	
Aerobik bisiklet testi:	Anaerobik bisiklet testi:	
40km zamana karşı:	Bacak kuvveti:	
Boy:	Kilo:	

## EK 4

**Gönüllü Katılım Formu**

Yüksek lisans eğitim programımı sürdürdüğüm Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı "**Dağ Bisikleti Sporcularına Uygulanan Tabata Antrenman Modelinin Performans Üzerine Etkisi**" adlı araştırmanın yapılması planlanmaktadır.

Bu çalışmada katılımcılar önceden planlanmış olan altı haftalık antrenman programına dahil edileceklerdir. Altı haftalık antrenman programı öncesi ve sonrası kuvvet, patlayıcı güç ve dayanıklılık için laboratuvar testleri yapılacaktır. Testler uzman spor bilimciler gözetiminde uygulanacaktır.

Bu çalışmaya dahil olacak bütün katılımcıların kişisel bilgileri saklı tutulacaktır. Çalışmada her katılımcı için numara sistemi ile ölçüm ve değerler kayıt edilecek kesinlikle ad-soyadı kullanılmayacaktır. Çalışmanın sonucunda elde edilen tüm bilgi ve kişisel değerlendirmeler size rapor halinde verilecektir.

**Bu çalışmaya tamamen gönüllü olarak katılıyorum ve istediğim zaman yarıda kesip çıkabileceğimi biliyorum. Verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı yayımlarda kullanılmasını kabul ediyorum.**

(Formu doldurup imzaladıktan sonra uygulayıcıya geri veriniz).

**Adı ve Soyadı:**

**İmza:**

**Araştırmacı Adı :** Doç. Dr. Hasan Toktaş - İrem Aslan  
**Adres :** Hacet mah. Paşaliler sokak no:12/1 Antalya/Alaya  
**E posta :** iremaslan\_07@hotmail.com  
**Cep Tel :** 05453363426

## EK 5

**T.C.**

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ**

**Veli Onay Mektubu**

Sayın Veliler, Sevgili Anne-Babalar,

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi olarak "**Dağ Bisikleti Sporcularına Uygulanan Tabata Antrenman Modelinin Performans Üzerine Etkisi**" başlıklı çalışmayı yürütmekteyim.

Bu çalışmada katılımcılar önceden planlanmış olan altı haftalık antrenman programına dahil edileceklerdir. Altı haftalık antrenman programının öncesi ve sonrası kuvvet, patlayıcı güç ve dayanıklılık için laboratuvar testleri yapılacaktır.

Katılmasına izin verdiğiniz takdirde çocuğunuz Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Performans Laboratuvarında yapılacak olan testlere katılacaktır. Testler uzman spor bilimciler gözetiminde uygulanacaktır. Çalışmaya dâhil olacak bütün katılımcıların kişisel bilgileri saklı tutulacaktır. Çalışmada her katılımcı için numara sistemi ile ölçüm ve değerler kayıt edilecek kesinlikle ad-soyadı kullanılmayacaktır. Çalışmanın sonucunda elde edilen tüm bilgi ve kişisel değerlendirmeler size rapor halinde verilecektir.


Saygılarımızla,

**Araştırmacı** : Doç. Dr. Hasan Toktaş - İrem ASLAN  
**Tel** : 05453363426  
**e-posta** : iremaslan\_07@hotmail.com  
**Adresi** : Hacet mahallesi, Paşaliler sokak. No : 12 kat: 1 daire:1  
 Antalya \ Alanya

Bu araştırmaya tamamen gönüllü olarak çocuğum .....'nın katılımı olmasına izin veriyorum.  
 Çocuğumun çalışmayı istediği zaman yarıda kesip bırakabileceğini biliyorum ve bilgilerinin bilimsel amaçlı olarak kullanılmasını kabul ediyorum.

**Veli Adı-Soyadı:**  
**Tel** :  
**Adresi** :

**İmza**





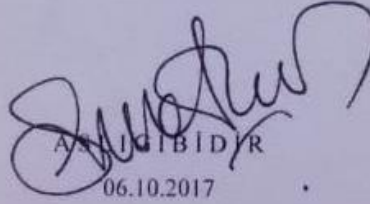
## EK 6

T.C.  
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARLARI

Toplantı Tarihi	06.10.2017	Toplantı Numarası	2017/10	Toplantı Saati	09:00	Etik Kurul Kodu	2011 -KAEK-2
-----------------	------------	-------------------	---------	----------------	-------	-----------------	--------------

**KARAR – 243**

Doç.Dr. Hasan TOKTAŞ'ın sorumluluğunda yürütülecek olan **“Dağ Bisikleti Sporcularına Uygulanan Tabata Antrenman Modelinin Performans Üzerine Etkisi”** başlıklı Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar için başvuru dosyası incelendi. Araştırma protokolüne uyularak, Sağlık Bakanlığı'nın 13.04.2013 tarih 28617 sayılı Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmeliği ve yayımlanan klavuzlarında belirtilen hususlar dikkate alınarak, sorumluluk araştırmacılara ait olmak üzere araştırmanın yapılmasında **etik sakınca olmadığına** toplantıya katılan üyelerin **oy birliği** ile karar verildi.

  
ARİKAN TERZİ  
06.10.2017

Yrd. Doç. Dr. Evrim Suna ARIKAN TERZİ

Raportör

## **ÖZGEÇMİŞ**

31.05.1991 yılında Mersin' de doğdu. İlköğretimini Alanya Gönül-Kemal Reisoğlu İlköğretim Okulu'nda, lise öğretimini Alanya Nimet Alaettinoğlu lisesinde tamamladı. 2012 yılında lisans eğitimi için Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi'ni kazandı ve 2016 yılında mezun oldu. Mezun olduğu yıl içerisinde 2016 yılında Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı altında Yüksek Lisans'a başladı. Halen devam etmektedir.