

**T.C.**  
**SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**



**ELİT DAĞ BİSİKLETÇİLERİNİN SEZON BAŞI PERFORMANS**  
**ANALİZİNE BAĞLI UYGULANAN ANTRENMANLARIN**  
**PERFORMANSLARINA ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Mustafa TOPRAKLI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**  
**Prof. Dr. Fatih KILINÇ**

**Tez No: 136**

**ISPARTA-2016**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğüne;

Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Spor Bilimleri Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı** çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 31 / 12 / 2015

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Fatih KILINÇ  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
Spor Bilimleri Anabilim Dalı



Üye : Doç. Dr. Ferdi BAŞKURT  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı



Üye : Yrd. Doç. Dr. Ahmet UZUN  
Akdeniz Üniversitesi  
Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı



ONAY: Bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Mustafa KAYAN  
Enstitü Müdürü

# BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

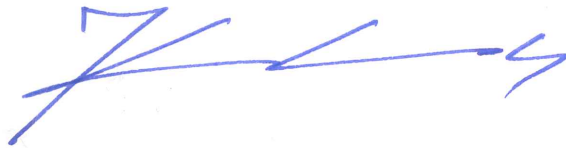
Tezi Hazırlayan

Mustafa TOPRAKLI



Danışman

Prof. Dr. Fatih KILINÇ



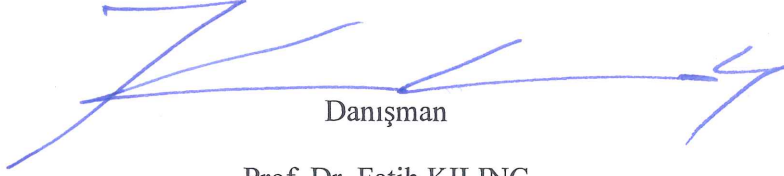
## BEYAN

“Elit Dağ Bisikletçilerinin Sezon Başı Performans Analizine Bağlı Uygulanan Antrenmanların Performanslarına Etkilerinin Araştırılması” adlı Yüksek Lisans, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.



Tezi Hazırlayan

Mustafa TOPRAKLI



Danışman

Prof. Dr. Fatih KILINÇ

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim süresince bilgisi ve tecrübesinden yararlandığım, tezimin hazırlanmasında hem pratik uygulamalarda hem de teorik kısmında katkılarını esirgememiş olan tez danışmanım ve Spor Bilimleri Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Fatih KILINÇ'a,

Tez çalışmam ve ölçümlerim esnasında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Gürhan SUNA, Cumhur BOYRAZ ve öğrencilerime en derin teşekkürlerimi sunarım.



Mustafa TOPRAKLI

ISPARTA- 2016

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No

<b>KABUL ONAY SAYFASI</b> .....	<b>i</b>
<b>BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK</b> .....	<b>ii</b>
<b>BEYAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iv</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>v</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>RESİMLER DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>2</b>
2.1. Dünyada Bisiklet.....	2
2.2. Türkiye’de Bisiklet.....	2
2.3. Bisiklet Yarışları .....	3
2.4. Dağ Bisikleti Teknik Özellikleri .....	6
2.5. Dağ Bisikletçilerinin Fiziksel Özellikleri.....	7
2.6. Dağ Bisikletçilerinin Fizyolojik Özellikleri.....	8
2.6.1. Dağ Bisikletçilerinde Enerji Sistemleri.....	8
2.6.2. Dağ Bisikletçilerinde Laktik Asitin Önemi .....	8
2.6.3. Dağ Bisikletçilerinde Kalp Atım Sayılarının Önemi .....	9
2.7. Dağ Bisikletçilerinin Biyomotorik Özellikleri.....	10
2.7.1. Dağ Bisikletçilerinde Biyomotorik Özelliklerin Sınıflandırılması .....	10
2.7.2. Dağ Bisikletçilerinde Dayanıklılık Özelliği.....	10
2.7.3. Dağ Bisikletçilerinde Kuvvet Özellikleri.....	12
2.7.4. Dağ Bisikletçilerinde Sürat Özellikleri .....	14
2.7.5. Dağ Bisikletçilerinde Hareketlilik-Esneklik Özellikleri .....	14
2.7.6. Dağ Bisikletçilerinde Koordinasyon Özellikleri.....	15
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	<b>16</b>
3.1. Araştırmaya Katılan Bisikletçilerin Fiziksel Özellikleri.....	16
3.2. Dağ Bisikletçilerinin Antropometrik Ölçümleri .....	16

3.3. Dağ Bisikletçilerinin Fizyolojik Testleri.....	21
3.4. Dağ Bisikletçilerinin Kuvvet Testleri (1RM): .....	23
3.5. Uygulanan Antrenman Metodu.....	29
3.6. Verilerin Analizi.....	30
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>32</b>
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>39</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>44</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>45</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>46</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>47</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>51</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>52</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

**FILA** : Uluslararası Güreş Federasyonu

**Km** : Kilometre

**M** : Metre

**Cm** : Santimetre

**N** : Kişi sayısı

**Dk** : Dakika

**O<sub>2</sub>** : Oksijen

**CO<sub>2</sub>** : Karbondioksit

**Kg** : Kilogram

**1RM** : Bir Maksimum Tekrar

**MAX** : Maksimum

**Mg** : Miligram

**L** : Litre

**RM** : Tekrar Sayısı

**ATP** : Adenozin Trifosfat

**CP** : Kretin Fosfat

**La** : Laktik Asit

**KAH** : Kalp Atım Hızı

**H<sub>2</sub>O** : Su

**S** : Skor



## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo 1.</b> Araştırmaya Katılan Elit Dağ Bisikletçilerin Fiziksel Özellikleri .....	32
<b>Tablo 2.</b> Araştırmaya Katılan Elit Dağ Bisikletçilerinin Ön ve Son Çevre Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması .....	32
<b>Tablo 3.</b> Araştırmaya Katılan Elit Dağ Bisikletçilerinin Ön ve Son Deri Altı Yağ Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırması .....	35
<b>Tablo 4.</b> Araştırmaya Katılan Elit Dağ Bisikletçilerinin Ön ve Son Kalp Atım Sayıları ve Laktik Asit değerlerinin Karşılaştırması .....	36
<b>Tablo 5.</b> Araştırmaya Katılan Elit Dağ Bisikletçilerinin Bir Maksimum Tekrar (1RM) Değerlerinin Karşılaştırması .....	37
<b>Tablo 6.</b> Araştırmaya Katılan Elit Dağ Bisikletçilerinin Anaerobik Test Değerlerinin Karşılaştırılması .....	38

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 1.</b> Enerji Sistemleri (Kılınç, 2011 Ders Notları).....	8
<b>Şekil 2.</b> Laktik Asidin Oluşması .....	9
<b>Şekil 3.</b> Dağ bisikletçilerinin Sezon başı Mezo Antrenman Planması (Gün ve Nabız Değerlerine göre Yüklenme Şiddetleri) .....	29
<b>Şekil 4.</b> Yüksek Süreli İnterval Antrenmanlar .....	30
<b>Şekil 5.</b> Düşük Süreli İnterval Antrenmanlar.....	30



## RESİMLER DİZİNİ

<b>Resim 1.</b> İlk Bisiklet Milli Takımı.....	3
<b>Resim 2.</b> Dağ Bisikleti.....	6
<b>Resim 3.</b> Dağ Bisikletçilerin Antrenman İçerisinde Kalp Atım Sayısı Grafik Örneği.....	10
<b>Resim 4.</b> Dağ Bisikletçilerinin Dayanıklılık Antrenmanları Örneği .....	12
<b>Resim 5.</b> Dağ Bisikletçilerinin Dayanıklılık ve Yükseklik Antrenmanları Örneği ...	12
<b>Resim 6.</b> Dağ Bisikletçilerinin Sürat Antrenmanları Örneği.....	14
<b>Resim 7.</b> Boy Ölçümü .....	17
<b>Resim 8.</b> Çevre Ölçümleri .....	18
<b>Resim 9.</b> Deri Altı Yağ Ölçümleri.....	20
<b>Resim 10.</b> Polar Saat ve Göğüs Bandı .....	21
<b>Resim 11.</b> Laktak Nova .....	21
<b>Resim 12.</b> Laktak Ölçümü .....	22
<b>Resim 13.</b> Biceps Curl Maksimal Kuvvet Testleri (1RM) .....	23
<b>Resim 14.</b> Triceps Press Maksimal Kuvvet Testleri (1RM).....	24
<b>Resim 15.</b> Abdominal Machine Maksimal Kuvvet Testleri (1RM) .....	24
<b>Resim 16.</b> Vertical Row Maksimal Kuvvet Testleri (1RM).....	25
<b>Resim 17.</b> Hyperextension (Erector) Maksimal Kuvvet Testleri (1RM) .....	25
<b>Resim 18.</b> Shoulder Press Maksimal Kuvvet Testleri (1RM) .....	26
<b>Resim 19.</b> Lat Pull Down Maksimal Kuvvet Testleri (1RM).....	26
<b>Resim 20.</b> Leg Extension Maksimal Kuvvet Testleri (1RM) .....	27
<b>Resim 21.</b> Leg Curl Maksimal Kuvvet Testleri (1RM).....	27
<b>Resim 22.</b> Calf Raise Maksimal Kuvvet Testleri (1RM) .....	28
<b>Resim 23.</b> Leg Press Maksimal Kuvvet Testleri (1RM) .....	28

## 1. GİRİŞ

Bisiklet sporu, serbest zaman, sağlık ve performans (yariş) amaçları ile dünya çapında geniş kitlelerce yapılmaktadır. Bisiklet sporu aynı zamanda her yaş grubuna hitap etme özelliğiyle de popüler bir yapıya sahiptir. Ülkemizde genel olarak performans açısından Yol ve MTB (Mountain Biking) bisiklet yarişları yapılmaktadır. Elit dağ bisikletçilerinin sezon içerisinde (yıllık) periyodik olarak ulusal ve uluslararası 20'ye yakın yariş yapmaktadırlar. Ortalama yariş süreleri 90 dk. ile 120 dk. arasında gerçekleşmektedir. Dağ bisikleti sporu yoğunluk ve şiddet açısından üst düzeyde eforları gerektirmektedir. Bir yariş esnasında sporcunun ortalama nabzının 150-200 arasında olduğu belirtilmiştir. Bu yüzden elit dağ bisikletçisinin haftanın 6 günü düzenli antrenman yapmanın yanı sıra rejenerasyonları için beslenme ve dinlenme düzeyleri üst düzeyde önem arz etmektedir. (1).

Dağ bisikleti sporu yukarıda ifade edildiği yönleri ile oldukça zor olmasının yanı sıra spor bilimleri alanında çalışmalar olarak da kısıtlı bir alan oluşturmaktadır. Bu çalışma ile belirlenmeye çalışılan yönlerinin spor bilimleri alanında bir paylaşım olması sağlanacaktır.

Performans açısından en önemli göstergelerden biri kalp atım sayısıdır. Özellikle kalp atım sayısı sporcunun performans durumu hakkında bilgi veren ve antrenmanlarda yüklenme şiddetlerinin belirlenmesi ve takip edilmesinde önemli bir kriter olarak kullanılmaktadır (2, 3).

Bisiklet sporcularında kalp atım sayısı, bisikletçinin antrenmanlarda yüklenme şiddetlerinin belirlenmesinde ve performans gelişimlerini takip etmede en önemli fizyolojik yanıt olarak kabul edilmektedir. Bunun yanı sıra MaxVO<sub>2</sub> ile de aralarında doğrusal bir ilişki bulunduğu belirtilmektedir (1, 4-6).

Bisiklet performans sporcularında, hazırlık dönemi ön-adaptasyon için kısa kamp dönemleri önemli olmaktadır. Bu önemliliğin temelinde organizmayı kısa zamanda yüksek şiddetli özellikle interval antrenmanlarla yarişa hazırlamak ve organizmayı aşırı yük altında bırakarak adaptasyon sürecini hızlandırmaktır (1, 7-9).

Bu çalışmanın amacı, elit dağ bisikletçilerinin sezon başı performans analizine bağlı uygulanan antrenmanların performanslarına etkilerinin araştırılmasıdır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Dünyada Bisiklet

Bisiklet, iki tekerlekli bisikletin gelişmesi sonucunda ortaya çıkmış bir spor dalıdır. 1970'li yılların sonunda bir grup çılgın insan, vitessiz, göbekten frenli, külüstür bisikletleriyle buldukları her fırsatta Kaliforniya Kanyonları'nda gidebildikleri kadar hızlı gidiyorlardı. Günümüzdeki Lycralı bisiklet kıyafetlerinden çok farklı olarak yırtık kot pantolon ve dar tişörtler giyen, bisikletten düşerlerse koruma sağlayacak eldivenleri dışında başka bir ekipmanı olmayan bu kişiler, göbekten frenlerin bilye yataklarındaki gres yağını eritecek kadar sık frene ihtiyaç duydukları, çok tehlikeli, dik ve uzun parkurlarda bisiklete biniyorlardı. Zaman içinde bisikletler gelişti ve Gary Fisher, Charlie Kelly gibi öncüler bisikletlerini günümüzdeki derayör (derailleur) tipi viteslerle donatarak ölüme meydan okuyacak kadar dik olan downhill pistlerinin tepesine kolayca bisikletle tırmanabildiler. Kuwahara ve Diamondback gibi o zamanlarda BMX bisiklet üreten şirketler kaçınılmaz olarak dağ bisikletine geçiş yaptılar. 1980'li yılların sonunda dağ bisikletçiliği gelişmiş bir spor türü olarak yarış ve aktivitelerle tüm dünyadaki yerini aldı (10).

### 2.2. Türkiye'de Bisiklet

19. yüzyılın başlarında Avrupa'da icat edilen bisiklet, ilk dönemlerde seçkinlerin kullandığı bir araç olmuş, daha sonra sportif amaçla da kullanılmaya başlamıştır.

Bisiklet yaygınlaşmaya başladıktan sonra Osmanlı İmparatorluğu'na da levantenler tarafından getirilmiş ve öncelikle posta teşkilatı, polis teşkilatı ve orduda kullanılmıştır. Osmanlı'da bisikletin gelmesiyle ilgili ilk haber Tarik gazetesi tarafından 1885 yılında duyurulmuştur (11).

Osmanlılar dönemindeki ilk bisiklet yarışları Selanik'te yapılmıştır. İlk yarışlar 1910-1912 yılları arasında düzenlenmiştir. Daha sonra yasaklanan bu yarışlar, II.Meşrutiyet'in ilanından sonra tekrar canlanmıştır. Bunda Fenerbahçe Kulübü'nün bu spora ağırlık vermesinin rolü büyüktür. İlk yol yarışları Fenerbahçe, Maslak ve Bakırköy'de, pist yarışları ise eski Fenerbahçe Stadi'nda yapılmıştır. 1953

yılında düzenlenen uluslararası İstanbul - Ankara Bisiklet Yarışı ile bisiklet sporunda yeniden canlanma görülmüştür.1963 yılında etaplar halinde düzenlenen ‘Marmara Bisiklet Turu’, daha sonra uluslararası nitelik kazanarak “Cumhurbaşkanlığı Türkiye Bisiklet Turu” adını almıştır. Bu tur dünyanın sayılı turlarından biridir.



**Resim 1.** İlk Bisiklet Milli Takımı

İhtisas kulüplerinin kurulması ile bisiklet sporu canlanmıştır. 1994 yılında kulüp sayısı yirmi altıya yükselmiş, antrenör ve hakem sayıları ile bisiklet orantısı paralelinde sporcu sayısında da artış gözlenmiştir. Bu sporun dünyadaki Uluslararası yarışların düzenleme kategorilerini saptama ve dünya şampiyonlarının yerini ve zamanını belirleme konularında yetkili tek kurum UCI’dır. 2007 yılında yeniden yapılanmaya giren Bisiklet Federasyonu AR-GE sistemlerini geliştirerek Uluslararası arenada boy göstermeye başlamıştır. Bunun başlangıcını 2007 yılında düzenlenen ‘Avrupa Dağ Bisikleti Şampiyona’sının ülkemizde düzenlenmesi sağlamıştır (12). Türk dağ bisikleti tarihi 1997’de ilki yapılan Uluslararası Alanya Dağ Bisikleti Kupası ile başladı. Avrupa Dağ Bisikleti Şampiyonası’na Türkiye 12-15 Temmuz 2007 tarihlerinde Ürgüp’de ev sahipliği yapmıştır (13).

### **2.3. Bisiklet Yarışları**

Dünyanın pek çok yerinde amatör ve profesyonel bisikletçiler için çeşitli yarışlar yapılır. Bisiklet yarışları Türkiye Bisiklet Federasyonu ve UCI yönetmelikleri ile düzenlenir.

#### **a. Yol Yarışları**

Erkekler arası amatör bisiklet yarışları, 1896’dan beri Olimpiyat Oyunları’nda yer alır. Kadınlar arası yol yarışları ise 1984’te Olimpiyat Oyunları kapsamına

alınmıştır. Bisiklet sporunda ayrıca amatör ve profesyonel dallarda dünya şampiyonaları düzenlenmektedir.

#### **b. Zamana Karşı Yarışlar**

Zamana (saate) karşı yol yarışlarında, her bisikletçi kısa aralarla peş peşe çıkış noktasından hareket eder. Takım ya da bireysel olarak yapılabilir.

#### **c. Tek Günlük Yol Yarışları**

Yol yarışlarında, tüm sürücüler toplu biçimde aynı anda yarışa başlar. Bu tür yarışlarda bitiş çizgisine ilk ulaşan yarışçı kazanır. Klasik yarışlar 250 km mesafede yapılabilir.

#### **d. Tur Yarışları**

Çok etaplı yol yarışlarıdır. 3 gün ya da 21 gün olabilir. Etapların bazıları takım ya da bireysel zamana karşı olabilir. Bu yarışların en ünlüsü, 'Fransa Bisiklet Turu'dur ve Fransa'nın çeşitli yerlerinde 4.000 km dolayında bir yol boyunca yapılır. İlki 1903 tarihinde düzenlenen Fransa Turu birer günlük 21 etapta yapılır ve yaklaşık üç haftada tamamlanır (13).

#### **e. Pist Yarışları**

Oval biçimindeki pistlerde yapılan bisiklet yarışları kısa mesafeli yarışlardır. Pistin bir tur uzunluğu, katları 1000'i verecek şekilde 500, 400, 333,3 ya da 250 metre olabilir. Bisiklet pistleri, dış kenarı yüksek olacak biçimde içe doğru eğimlidir ve bir fincan tabağını andırır. Bu eğim, yarışçıların köşeleri hızla dönerken savrulmalarını önler.

#### **f. Dağ Bisikleti Yarışları**

Dağ sürüşlerinde her türlü arazide yol alınır. İlk dağ bisikleti Dünya şampiyonası 1990 yılında düzenlenmiş, 1996 yılında ilk defa Atlanta Olimpiyat Oyunları'nda yer almıştır. Diğer bisiklet türlerine göre çok daha yaygınlaşmış bisiklet tipidir. Kullanım rahatlığı, dengesi, kontrol edilebilirliği ve çeşitli zemin şartlarına uyumlu yapısı dağ bisikletlerinin yaygınlaşmasının temel sebeplerindedir. Türkiye'de hala kalburüstü dağ bisikleti sayısı çok olmasada özellikle 2000'lerden sonra yaygınlaşmaya başlamıştır. Artık Türkiye'de de birçok çeşit ve markada dağ bisikletleri ve dağ bisikleti malzemeleri bulunabilmektedir. Dağ bisikleti yapısı temel

olarak kadro, maşa, teker seti, çekiş sistemi ve kontrol elemanlarından oluşur. Dağ bisikletleri de kullanım şartlarına göre "Downhill", "Freeride", "All Mountain", "Cross Country" gibi çeşitli sınıflara ayrılmıştır. Cross Country, kısaca XC, kabaca "Arazi Bisikleti" diyebileceğimiz olan dağ bisikleti sınıfıdır (14).

#### **g. Cross-Country Yarışları**

Cross-country, yarışlar içinde en saf ve en fazla fiziksel gücün sarf edildiği dağ bisikleti disiplini. Yarış kısa bir parkurda, genelde 6-7 km'lik tur mesafesine sahip bir yerde yapılır. Oldukça teknik ve dar olan parkurda kısa dik çıkışların ve inişlerin olması sağlanır (10).

#### **h. Dayanıklılık (Enduro) Yarışları**

Dayanıklılık yarışları en çok rağbet gören dağ bisikleti yarış branşlarından biridir. Sporcular parkur boyunca enfes manzaraların arasından geçerken, yarışın sadece kaba kuvvetten ibaret olmadığını da fark ederler. Dayanıklılık yarışları genelde iki ana grupta toplanır. Bunlar Maraton Yarışları ve Çok Günlü yarışlardır. Maraton yarışları 50-150 km uzunlukta olur ve dağ çıkışı, çakıl yol ve teknik orman bölümlerinin karışımından oluşur.

#### **ı. Downhill Yarışları**

Downhill yarışları; Yüksek bir noktadan başlayıp aşağıya süzülen parkur 4-6 km uzunluğundadır ve genelde doğal tümsek ve engellerden oluşur. Bu daldaki sporculardan beklenen, mümkün olan en yüksek hızda, başkalarının yürümekte bile zorlanacağı parkurlarda kontrolü kaybetmeden finiş çizgisine varmalarıdır (10).

#### **i. Bisikletli Koşu Yarışları (Cyclo-Cross)**

Diğer bisiklet yarışları arasında, bisiklet yarışları ile krosun (kır koşusu) bir bileşimi olan bisiklet krosu vardır. Bisiklet krosu inişli çıkışlı ve bozuk yollarda yapılır. Yarışçıların bazen bisikletten inerek yürüme ve bisikletlerini omuzlarında taşımaları gerekir.

#### **j. Olimpik Dağ Bisikleti Yarışı**

5-9 km uzunluğunda parkurda 6-7 tur olacak şekilde düzenlenir. Parkurun asfalt kısımları %15'i geçemez. Yeterli miktarda tırmanma, patika ve teknik iniş içermelidir.



## 2.4. Dağ Bisikleti Teknik Özellikleri



Resim 2. Dağ Bisikleti

### Kadro Özellikleri

- Kadro : Karbon (hafif bir malzeme olmasından dolayı tercih edilmektedir).
- Amortisör : Fox, Monitu, Rock Shox SID RL, PushLoc, tapered, QR15, 100mm
- Size : 15", 17", 19", 21", 23" (Bireyin boy uzunluklarına göre tercih edilmektedir).
- Elit Dağ bisikletlerinin ortalama ağırlıkları 8-9.5 kg kadardır.

### Teknolojileri:

- **X12 Araka Mil (Adaptable X12 Hanger):** Yeni tasarlanan X12 miller sayesinde kadro kulağını monte etmek için daha geniş bir alan vardır. Böylece arka vites mekanizmasını direk olarak kadroya monte edilebilmektedir.
- **Entegre Kablo Yönlendirme (Integrated Cable Routing):** İçten yönlendirilmiş kablolar birçok avantaj sunar. Kablolar uzun ömür için kirden korunur, temiz ve şık bir görünüm ortaya çıkar.
- **Islak Zemin Yüzeyi (Wet Paint Surface):** Tüm HPC ve alüminyum modellere logolar ve grafikler için çok katmanlı cilalı yaş boya kullanılır. Ağırlık tasarrufu için yüzey işleme teknolojisi kullanılır.
- **C68 Karbon Fiber Teknolojisi (C68 carbon fiber technology):** C68 karbon fiber teknolojisi en iyi bisikleti ortaya çıkarmak için yapılmıştır. Tipik olarak karbon fiber kadrolarda %60 civarında karbon fiber vardır. Bu karbon fiber kadrolarda bazı bölgelerde ultra yüksek modüler, yüksek modüler yayılan ve orta modüler karbon materyallere ihtiyaç vardır. Yeni tasarlanan nanopartikuler reçine yüksek basınç altında kadro kalıbında daha iyi yaylanır. Böylece kullanıma karbon materyal %68'e kadar çıkar. Bunun sonucunda düşük ağırlık yüksek esnemezlik ve daha fazla eğlence demektir.

- **Çift Kalıplama Teknolojisi (Twin mold technology):** Advanced Twin Mold Kalıp yöntemi sayesinde karbon fiberin sertleştirme esnasında katlanmasını engeller. Bu yöntem mükemmel kadroyu yapmaya imkân kılar. Her bir karbon fiber yapısı sertleştiği şekilde kalır. Karbon fiber tabakalar daha iyi yerleştirildiği için daha az malzeme kullanılmış olur. Bu üretim yöntemi, kadro üzerine uygulanan güçleri düz bir doğrultuda dağıtır. Entegre Post Mount Bağlantı (Integrated post mount) Post mount arka fren bağlantı yapısı tüm karbon ve üst model aliminyum kadrolarda kullanılır.
- **Pressfit Orta Göbek (Pressfit BB):** Press fit orta göbekte rulmanlar kadroya vidalama yapılmadan direk olarak preslenmektedir. Yatakların kadro içinde olması orta göbeğin daha büyük bir alan olmasını sağlar. Kazanılan her milimetre yanal esnemezliği artırır.
- **Çevik Sürüş Geometrisi (Agile Ride Geometry):** Üç önemli ayrıntı bu sürüş teknolojisini oluşturur. Birincisi: Yükselen maşa bağlantı kısmı; ön teker ile mesafesini korunarak tekrar tasarlanmıştır ve 26 ile aynı açılara sahiptir. İkincisi: Sele açısından ödün vermeden kadro arka alt borusu kısaltılmıştır. Mükemmel sürüş pozisyonu sağlar. Üçüncüsü: Orta Göbek mesafesi 26 ile aynı tutulmuştur. Bu önlemler ile doğal sürüş pozisyonunun aynı kalması sağlanmıştır.
- **Konik Şaft Borusu (Tapered Steerer):** Bu şaft borusu tasarımı ile daha az esneyen daha güçlü şaft borusu elde edilmiştir. Buda bize daha güvenli sürüş sağlar. Daha geniş alın yapısı daha fazla stabilite sağlar.

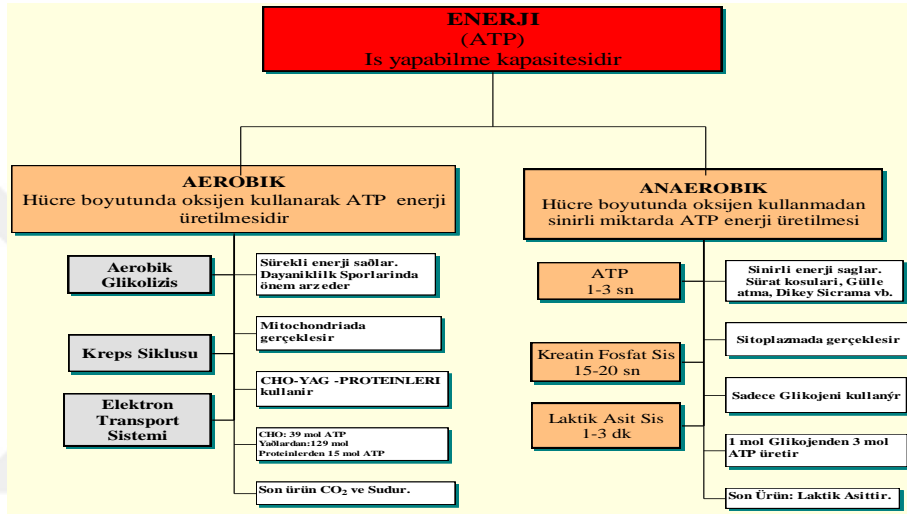
## 2.5. Dağ Bisikletçilerinin Fiziksel Özellikleri

Zarieczny ve arkadaşlarının amatör dağ bisikletçilerinde yapmış olduğu çalışmada boy  $174.6 \pm 0.9$  cm, vücut ağırlıklarını da  $70.7 \pm 2.6$  kg olarak belirlemişlerdir. Ramon Cruz ve arkadaşlarının 8 denek üzerinde yapmış olduğu çalışmada yaş ortalamaları  $37.9 \pm 8.9$  yıl, ağırlık ortalamaları  $71.5 \pm 11.9$  kg, boy ortalamaları  $174.7 \pm 8.0$  cm, vücut yağ yüzdesi ortalamaları  $\% 20.3 \pm 2.6$  olarak bulmuşlardır. Impellizzeri ve arkadaşlarının profesyonel dağ bisikleti sporu yapan 15 erkek ile yaptıkları çalışmada yaş ortalamaları  $25.5 \pm 3.8$  yıl, boy ortalamaları  $175.9 \pm 6.4$  cm, vücut ağırlıkları  $66.2 \pm 5.4$  kg, spor yaşları  $9.9 \pm 2.9$  yıl olarak belirlenmiştir.

## 2.6. Dağ Bisikletçilerinin Fizyolojik Özellikleri

### 2.6.1. Dağ Bisikletçilerinde Enerji Sistemleri

Enerji; iş yapabilme kapasitesidir. Birim olarak joule veya kalori olarak ifade edilir. Dışarıdan aldığımız besin maddeleri direk enerji olarak kullanılmaz. Mutlak surette ATP'ye dönüşmek zorundadır. Hücre boyutunda mitochondria (cho + lipid + oksijen = atp) (aerobik sistem) veya sitoplazma (anaerobik sistem) reaksiyondan sonra ATP formunda kullanılır.

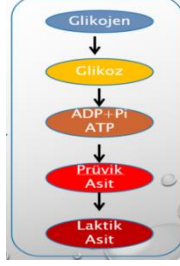


Şekil 1. Enerji Sistemleri (F. Kılınç, Ders Notları 2011)

### 2.6.2. Dağ Bisikletçilerinde Laktik Asitin Önemi

Laktik asit (Laktat) kaslarda oksijensiz ortamda enerji üretimi (anaerobik glikolizis) sırasında oluşan bir maddedir. Düşük yoğunlukta egzersizlerde gerekli enerjinin büyük bir kısmı oksijenli (aerobik) yoldan sağlanır. Yüksek şiddet ve uzun süre yapılan antrenmanlarda işe karşılık gelen enerji sisteminin yetersiz kalması ve O<sub>2</sub>'nin yeterli düzeyde temin edilememesi durumunda metabolizma kısmen O<sub>2</sub> kullanmadan enerji üretir ve işin yapılmasını sağlar. Ancak bu kısa süreli yüksek şiddetli yüklenmelerde laktik asit devreye girer ve sadece glikojen kullanılır. Sistem glikojeni yakmak için gerekli O<sub>2</sub> olmadığından pirüvik asite oradan da laktik asite dönüşür. Laktik asit'in normal sınırı 2mmol/lit dir. Bu değer vücut için yorgunluk seviyesinin en taban noktasıdır. Değer yükseldikçe yorgunluk oluşmaya başlar.

Aerobik sistemden anaerobik sisteme geçiş noktası olarak kabul edilen anaerobik eşik noktasındaki laktik asit biriktirme miktarı 4mmol/lt olarak belirtilmektedir.

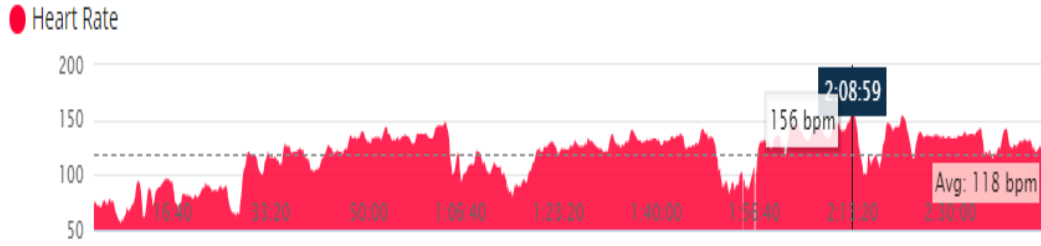


**Şekil 2.** Laktik Asidin Oluşması

- Laktik Asit oluşması için egzersizin yüksek şiddetli olması gerekmektedir.
  - Egzersiz şiddetinin giderek artması; gerekli oksijenin temin edilememesini,
    - Karbonhidratların oksijensiz ortamda daha fazla parçalanmasını,
    - Sonuçta daha fazla laktik asit ortaya çıkmasına sebep olacaktır.
  - Laktik Asit üretildiği oranda elimine edilebilirse sabit durum (steady-state) oluşacak ve bu durumda sporcu çalışmasını uzun süre devam ettirebilecektir.
  - Laktik Asit üretildiği oranda elimine edilemiyorsa;
    - Kasta ve kanda birikmeye başlayacaktır, birikme fazla olursa kas kasılmayacak dolayısıyla sporcu durmak ya da yavaşlamak zorunda kalacaktır,
    - Bu durum sporcuların bacaklarında yanma, ağrı hissi olarak gözlenmektedir.
- Sonuç olarak sporcunun performansı düşecektir.

### **2.6.3. Dağ Bisikletçilerinde Kalp Atım Sayılarının Önemi**

Dağ bisikletçilerinin yarış parkur organizasyonları genellikle dik çıkış, teknik ara geçişler ve inişlerden oluşmaktadır. Özellikle dik çıkışlarda organizma aşırı bir dirençle karşılaştığı için nabız değerlerinin çok yükseldiği görülmektedir. Bu değerler 180-200 kah/dk olabilmektedir. Çıkış parkurlarında yüksek kalp atım hızına ulaşılması bisikletçiler için oldukça zorlayıcıdır. Diğer sporlar ile karşılaştırıldığında kalp atım hızının bu denli yüksek olduğu çok az branş bulunmaktadır.



**Resim 3.** Dağ Bisikletçilerin Antrenman İçerisinde Kalp Atım Sayısı Grafik Örneği

## 2.7. Dağ Bisikletçilerinin Biyomotorik Özellikleri

İnsanın temel biyomotorik özellikleri kişinin bedeni, gücü, yeteneği ve karmaşık niteliklerinin toplamıdır. Kuvvet, sürat, dayanıklılık, hareketlilik, esneklik ve koordinasyon olarak hareketleri uygulama yeteneğidir. Organizmanın uyum yeteneğine ve verimlilik derecesine göre değişirler. Temel biyomotorik özellikler içeriksel yapısına göre beş bölümde incelenir.

### 2.7.1. Dağ Bisikletçilerinde Biyomotorik Özelliklerin Sınıflandırılması

- |                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| a) Dayanıklılık | d) Hareketlilik-Esneklik |
| b) Kuvvet       | e) Koordinasyon          |
| c) Sürat        |                          |

Özde var olan bu emel özellikler ancak uygun verilen uyarılar ile gelişme gösterir. Bir başka deyişle, düzenli bir şekilde gelişim için antrenman uyarıları verilmesi ile gerçekleşir (15).

### 2.7.2. Dağ Bisikletçilerinde Dayanıklılık Özelliği

Dağ bisikletçileri yarış parkurları 5 km bir mesafede ve 5-6 tur olacak şekilde organize edilir. Bu da yaklaşık olarak bir buçuk iki saat sürmektedir. 2012 ‘Londra Olimpiyat Oyunları’nda dağ bisikleti yarışında şampiyon olan Jaroslav Kulhavy 1.29.07 saniyede bitirmiştir.

Bireyin psikolojik ve fizyolojik sahip olduğu performansının üzerindeki yüklenmelerle oluşan iç ve dış dirençlere karşı koyabilmek veya yenebilmek için, zihinsel iradi gücün, ruhsal yenme arzusunun ve fizyolojik fonksiyonların kombine bir tepkisidir (39). Dayanıklılık şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

#### **a) Spor Türüne Göre**

- *Genel Dayanıklılık*; Bütün kas gruplarının kombina oluşturdukları dayanıklılıktır.
- *Özel Dayanıklılık*; Her spor dalının özelliğine göre, spor dalının gerektirdiği teknik-taktik uygulaması ile ortaya konan dayanıklılıktır (15,18).

#### **b) Enerji Oluşumu Açısından**

- *Aerobik Dayanıklılık*; Yapılan işle, harcanan enerji dengededir. Genellikle organizma, oksijen borçlanmasına girmeden, yeterli oksijen ortamında ortaya konan dayanıklılıktır.
- *Anaerobik Dayanıklılık*; Süratli dinamik çok yüksek ve maksimal yüklenmelerde organizmanın vücuttaki enerji depolarından yararlanarak, herhangi bir sportif faaliyet yürütülebilmesidir (15,18).

#### **c) Süre Açısından Dayanıklılık:**

- *Kısa Süreli Dayanıklılık (KSD)*; 45 saniye ile 2 dakika arasında olan çalışmalarda kendisini gösterir.
- *Orta Süreli Dayanıklılık (OSD)*; 2 ile 8 dakika arasındaki çalışmalarda işi başarma yeteneğidir.
- *Uzun Süreli Dayanıklılık (USD)*; 8 dakika ve üzerinde yapılan çalışmalardır (15, 18).

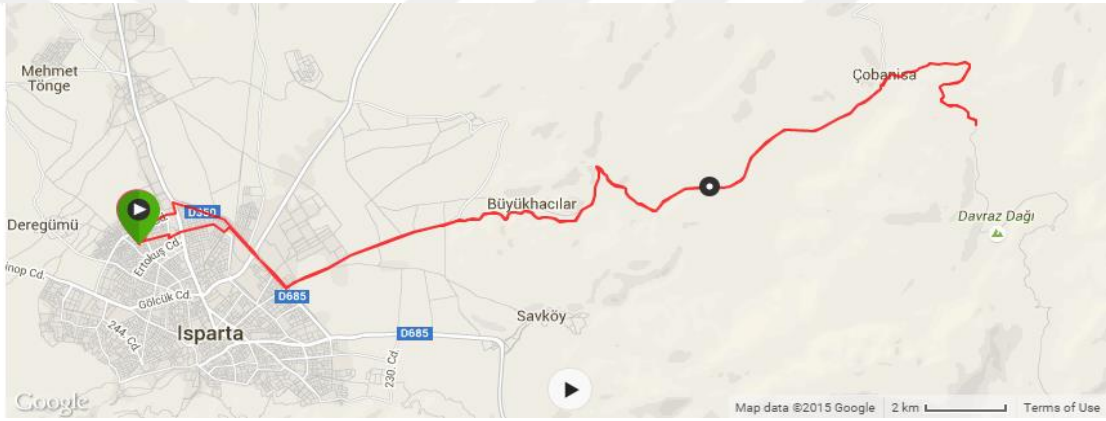
#### **d) Motorik Özellik Açısından Dayanıklılık**

- *Kuvvette Devamlılık*; Devamlı ve birçok kez tekrarlanan kasılmalarla kas sisteminin yorgunluğa karşı koyabilmesidir (18).
- *Çabuk Kuvvette Devamlılık*; Sinir kas sisteminin yüksek bir hızla kasılarak direnci uzun bir süre yenebilme yeteneğidir (15, 18).
- *Süratte Devamlılık*; Sporcunun süratini uzun bir süre devam ettirebilme yeteneğidir.

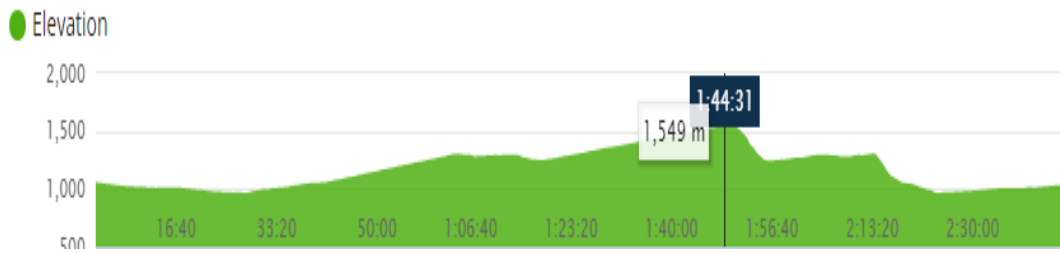
#### e) Kasların Çalışma Türü Açısından Dayanıklılık

- *Dinamik Dayanıklılık*; Kasların kasılıp ve gevşemesi ile oluşan dayanıklılıktır.
- *Statik (izometrik) Dayanıklılık*; Kasın kasılarak ve durumunu koruyarak oluşturduğu dayanıklılıktır (15).

Sporda dayanıklılık kavramından, uzun süreli yüklenmelerde yorgunluğa karşı olan fiziki ve psikolojik direnme yeteneği anlaşılır. Ayrıca, yüklenmenin bitmesinden sonra organizmanın çabuk bir şekilde eski haline gelebilmesi özelliği de, bu tanımın içine girmektedir (16, 17). Dağ bisiklet yarışlarında, yarış süresinin 1,5-2 saat sürmesinden dolayı dağ bisikletçileri açısından dayanıklılık önemlidir.



**Resim 4.** Dağ Bisikletçilerinin Dayanıklılık Antrenmanları Örneği



**Resim 5.** Dağ Bisikletçilerinin Dayanıklılık ve Yükseklik Antrenmanları Örneği

Resim 5 de görüldüğü gibi 1000 m'den 1549 m'ye yaklaşık 1 saat 44 dk. çıkış süresinin olduğu bir antrenmanı görülmektedir.

#### 2.7.3. Dağ Bisikletçilerinde Kuvvet Özellikleri

Genel olarak kasların bir dirence karşı koyabilme yeteneği yâda direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme özelliğidir (18). Kuvvet insanın temel

özelliği olup bunun yardımıyla bir kütleyi hareket ettirir (kendi vücut ağırlığı yâda bir spor aracını), bir direnci aşar yâda ona kas gücü ile karşı koyması veya mevcut direnci yenmesini sağlayan hareket yeteneğine denir.

Spor biliminde kuvvet kavramı (kas kuvveti) çok değişik alanlarda ve değişik biçimlerde tanımlanıp sınıflandırılmıştır (15). Bu sınıflamalardan 4 tanesini şu şekilde sıralayabiliriz.

### 1. Sınıf

- *Genel Kuvvet*; Genel anlamda tüm kasların ürettiği kuvvettir.
- *Özel Kuvvet*; Bir spor dalının niteliğine uygun üretilen kuvvettir.

### 2. Sınıf

- *Maksimal Kuvvet*; Kas-sinir sisteminin istemli kasılma sonucu ortaya çıkardığı en büyük kuvvettir.
- *Çabuk Kuvvet*; Kas-sinir sisteminin yüksek bir hızla kasılarak direnci yenmek üzere ürettiği kuvvettir.
- *Kuvvette Devamlılık*; Devamlı ve birçok kez tekrarlanan kısılmalarda kas sisteminin yorgunluğa uzun bir süre karşı koyabilmesi veya yenebilmesidir.

### 3. Sınıf

- *Statik Kuvvet*; Kasın uzunluğunda bir değişim olmayan, sadece geriliminde olan değişimle üretilen kuvvettir.
- *Dinamik Kuvvet*; Kasın boyunda ve gerilimlerinde değişimler sonucu üretilen kuvvettir.

### 4. Sınıf

- *Mutlak (salt) Kuvvet*; Bir sporcunun herhangi bir spor aktivesi sırasında geliştirilip uygulayabildiği maksimal kuvvettir.
- *Relatif (görece) Kuvvet*; Vücut ağırlığının bir kilogramına karşılık olan kuvvet miktarıdır. Formül olarak:

Relatif Kuvvet= Kaldırılan max. Ağırlık / Sporcunun ağırlığı



#### 2.7.4. Dağ Bisikletçilerinde Sürat Özellikleri

Dağ bisikletçilerinde özellikle kısa(10m), orta(50-60m) ve uzun(1km) mesafe inişlerde sürat önemli rol oynamaktadır. Özellikle sürat, anaerobik sistemle ilişkili olduğu için dağ bisikletçilerinde önem arz etmektedir.

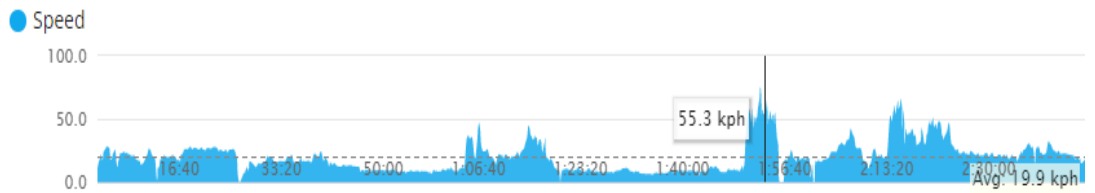
Zaman biriminde bir motor eylemin veya bir hareketin uygulama hızıdır. Bir uyarı sonucu en kısa zamanda reaksiyon gösterebilme özelliği veya farklı dirençlerde olabildiğince hızlı uygulanan hareketlerdir. Süratin genel sınıflandırılması şu şekildedir:

**a. Reaksiyon (tepki) Sürati;** Bir uyarılmanın verilmesinden, hareketin ilk belirtisinin görüldüğü kas kasılmasına kadar geçen zamandır. Herhangi bir hareket için çok süratli şekilde tepki gösterme yeteneğidir. Kendi içinde iki kısma ayrılmaktadır (15, 18). Bunlar:

- *Basit Reaksiyon Sürati;* Merkezi sinir sistemi değerlendirmesi hızlı olur.
- *Kombine Reaksiyon Sürati;* Merkezi sinir sistemi değerlendirmesi yavaş olur.

**b. Maksimum Sürat;** Belirli bir mesafeyi mümkün olan en yüksek süratte kat etmektir veya ivmelenme sürati ile elde edilen en büyük hızdır.

**c. Süratte Devamlılık;** Sporcunun süratini uzun süre devam ettirebilme yeteneğidir (15).



**Resim 6.** Dağ Bisikletçilerinin Sürat Antrenmanları Örneği

Resim 6 da görüldüğü üzere belirli noktalarda (çok sert inişlerde) süratlerinin 55,3 km/saat ulaştığı görülmektedir.

#### 2.7.5. Dağ Bisikletçilerinde Hareketlilik-Esneklik Özellikleri

Esneklik eklem ya da eklem serilerinin geniş açılarda hareket edebilme yeteneğidir. Esneklik, hareket performansının geniş ranjının kapasitesidir. Veya hareketleri, geniş bir eklem açısı içerisinde ve değişik yönlere uygulayabilme

yeteneğidir. İnsan vücudunun hareketliliği, iskelet sistemi, kaslar, ligamanlar ve kirişler tarafından sağlanmaktadır (15). Dağ bisikletçilerinde yarışların özellikle ormanlık alanlarda yapılmasından dolayı ağaç aralarından geçişlerde ve kaya inişlerinde hem hareketlilik hemde esneklik özellikleri performans açısından önemlidir. Hareketlilik üç farklı şekilde sınıflandırılabilir.

### 1. Sınıf

- *Genel Hareketlilik*; Büyük eklem gruplarının hareketliliği anlaşılmaktadır.
- *Özel Hareketlilik*; Belli bir eklem grubunun hareketliliğidir.

### 2. Sınıf

- *Dinamik Hareketlilik*; Kasların kasılması ve gevşemesi ile oluşan hareketliliktir. Hareket yapılırken belli bir ritim ve hız vardır.
- *Statik Hareketlilik*; Eklem durumu belli bir süre aynı pozisyonda korunmasıyla oluşan hareketliliktir. Bu uygulama sırasında yük verilebilir veya verilmez (20).

### 3. Sınıf

- *Aktif Hareketlilik*; Kas aktivitesi ile hareketlerin geniş bir açı içerisinde yapılmasıdır.
- *Pasif Hareketlilik*; Yardımlı yapılan hareketliliktir. Örneğin, aletli, eşli veya vücut ağırlığı ile gövdenin öne doğru bükülmesi. Aktif hareketliliğe göre daha geniş bir açıya sahiptir.

Dağ bisikletçilerinin özellikle single trek (tek geçişli bölgelerde) ve kaya inişi gibi teknik gerektiren kısımlarda eklem hareketliliği ile kas-tendon esnekliği önem arz etmektedir.

#### 2.7.6. Dağ Bisikletçilerinde Koordinasyon Özellikleri

İstemli ve istemsiz hareketlerin düzenli, uyumlu ve amaca yönelik bir hareket dizisi içerisinde uygulanması olup, organizmanın sinirsel ve kassal bir gücüdür. Diğer bir anlamda, hareketlerin uygulanmasına katılan iskelet kasları, eklem ve eklem bağları ile merkezi sinir sisteminin karşılıklı uyum içinde etkileşimidir. Koordinasyon iki ana bölüme ayrılır (15). Dağ bisikletçilerinde özellikle el, göz koordinasyonu yarış parkurundaki engebeli alanlar için önemlidir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmaya Katılan Bisikletçilerin Fiziksel Özellikleri

Araştırmaya Süleyman Demirel Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Spor Bilimleri Bölümünde okuyan (n:8) ve Isparta ilinde ferdi olarak müsabakalara katılan (n:2) toplam 10 erkek elit dağ bisiklet sporcuları gönüllü olarak katıldı. Araştırma öncesi, esnası ve sonrasında elde edilen kişisel bilgiler ile bulguların kesinlikle gizli tutulacağı belirtildi (Araştırmaya katılan dağ bisikletçileri birbirlerinin rakibi olmasından dolayı). Araştırmaya gönüllü olarak katılmak isteyen sporculardan “*bilgilendirilmiş olur (rıza) formu*” alındı. Araştırmaya katılan sporcuların yaş ortalaması  $20,8 \pm 3,2$  yıl, boy ortalamaları  $174,0 \pm 3,2$  cm, vücut ağırlıkları ortalamaları ön testte  $67,5 \pm 4,6$  kg son testte ise  $66,4 \pm 4,1$  kg olarak tespit edildi.

Araştırma grubunun ölçümleri Süleyman Demirel Üniversitesi Atatürk Spor Salonunda bulunan performans test laboratuvarı ve Davraz Dağı’nda yapıldı. Tüm sporcuların ölçümleri 13.00-15.00 saatleri arasında alındı.

#### 3.2. Dağ Bisikletçilerinin Antropometrik Ölçümleri

##### a. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümleri:

*Boy Ölçümü:* 0,1 m. hassasiyete sahip olan SECA (Almanya) marka boy skalası ile ölçüldü.



**Resim 7. Boy Ölçümü**

Vücut Ağırlığı Ölçümü, Hassasiyeti 0,5 kg olan SECA (Almanya) marka elektronik baskül ile çocukların üzerinde sadece şort ve tişört varken çıplak ayak ile tartılarak alındı.

**b. Çevre Ölçümleri:**

Antropometrik ölçüm protokollerine uygun olarak APTAMİL marka esnek olmayan mezura ile ölçümler alındı (21).



**Resim 8. Çevre Ölçümleri**

**Omuz çevresi:** Deltoid kaslarının en belirgin noktalarını çevreleyen ve mezuranın iki omuz üzerinden geçecek şekilde tutularak ölçüm alındı.

**Tek omuz çevresi:** Deltoid kasının üst kısmından ve mezura koltuk altından omuzu yere dikey olarak çevreleyecek şekilde ölçüm alındı.

**Kol Eksitasyon çevresi:** Humerusun orta noktasından biceps ve triceps kaslarını çevreleyecek şekilde ölçüm alındı.

**Kol kontraksiyon çevresi:** Mezura humerusun orta noktasından biceps ve triceps kaslarını çevrelemiş durumda ve kol kontraksiyon pozisyondayken ölçüm alındı.

**Ön kol eksitasyon çevresi:** Ön kolun gevşek pozisyonda proksimalde en geniş bölgesinden ölçümü alındı.

**Ön kol kontraksiyon çevresi:** Dirsek 90 derece flexion pozisyonunda ön kolun en geniş kısmından alındı.

**Göğüs çevresi:** 4. costa sternal çevresi olarak kabul edilip ölçüm alındı.

**Göğüs insprasyon çevresi:** Göğüs uçlarının alt tarafından maximum bir insprasyondan sonra (bu noktada nefes tutulur) ölçüm alındı.

**Göğüs expirasyon çevresi:** Göğüs uçlarının alt tarafından maximum bir expirasyondan sonra ölçüm alındı.

**Karın çevresi:** Mezura göbek çukurundan başlayıp yatay düzlemde tekrar aynı noktaya kadar çevreleyecek şekilde ölçüm alındı.

**Kalça çevresi:** Gluteus Maximus kasının en geniş noktasından mezura yatay ve hafif yukarı doğru sarılarak ölçüm alındı.

**Uyluk eksitasyon çevresi:** Dik duruş pozisyonunda bacaklar omuz genişliğinde açık durumda iken uyluğun orta en geniş bölgesinden mezura ile ölçüm alındı.

**Uyluk kontraksiyon çevresi:** Dik duruş pozisyonunda bacaklar omuz genişliğinde açık durumda iken dizin biraz bükülü ve kasın kasılı bir şekilde uyluğun orta en geniş bölgesinden mezura ile ölçüm alındı.

**Calf eksitasyon çevresi:** Mezura gastracnemius ve triceps surae kaslarının en geniş noktalarını saracak şekilde ölçüm alındı.

**Calf kontraksiyon çevresi:** Mezura gastracnemius ve triceps surae kaslarının parmak ucu yükselerek kasılması sonucu kasların en geniş noktalarını saracak şekilde ölçüm alındı.

### **c. Deri Altı Yağ Ölçümleri:**

Antropometrik ölçüm protokollerine uygun olarak HOLTAIN marka skinfold kaliperle ölçüm alındı. Deri altı yağ ölçümleri çocukların vücutlarının belirli referans noktalarından şu şekillerde alındı:



**Resim 9.** Deri Altı Yağ Ölçümleri

**Biceps:** Biceps kasının orta en geniş noktasından ölçüm alındı.

**Triceps:** Triceps kasının orta en geniş noktasından ölçüm alındı.

**Subscapula:** Scapulanın inferior açısında 2 cm altından ölçüm alındı.

**Pectoral:** M.pectoralisin lateral kenarının üzerinden meme başına doğru diagonal olarak ölçüm alındı.

**Abdominal:** Göbek çukurunun 3 cm yan kısmından ölçüm alındı.

**İliac:** İliac kemiğinin 1-2 cm üst kısmından ölçüm alındı.

**Quadriceps:** Quadriceps femoris kasının orta en geniş noktasından ölçüm alındı.



**Calf:** M. Triceps surae kasının en geniş bölgesi ve medialden dikey olarak ölçüm alındı.

### 3.3. Dağ Bisikletçilerinin Fizyolojik Testleri

Polar RS-400 (Finlandiya) marka multi nabız kontrol saati ve göğüs bandı ile test öncesi esnası ve sonrası otomatik olarak saat tarafından kaydedildi.



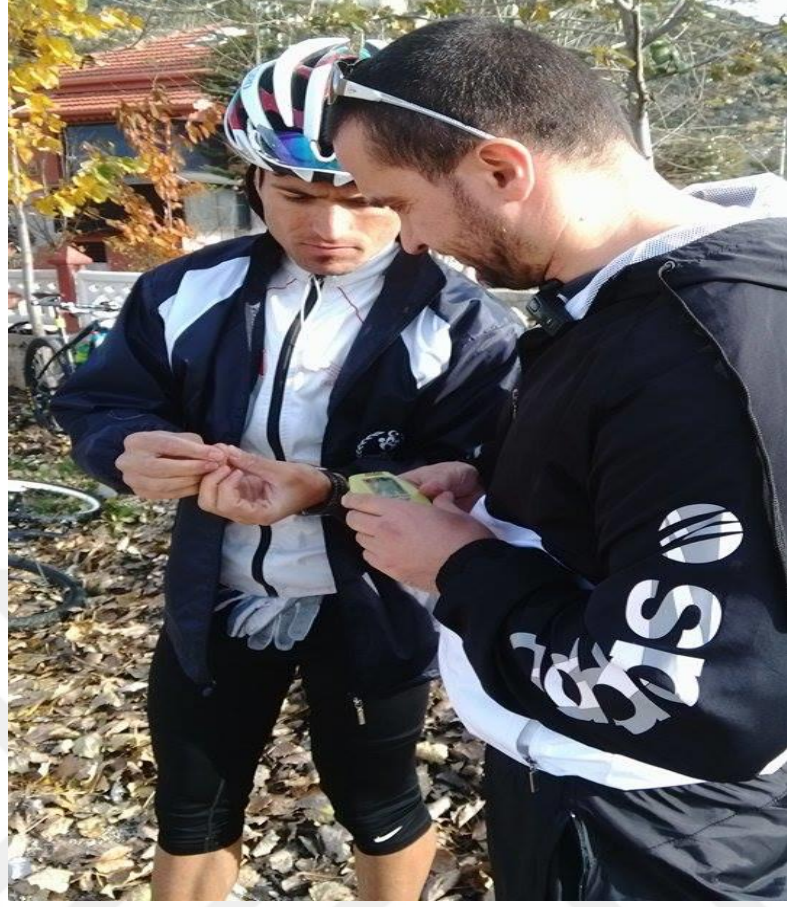
**Resim 10.** Polar Saat ve Göğüs Bandı

**Laktik Asit Ölçümleri:** Dağ bisikletçilerin laboratuvar ve doğal parkurda test öncesi ve sonrası iki ölçüm alındı. Testler Biomedical Nova (USA) marka manuel cihazla ölçüm yapıldı. Ölçümler parmak uç bölgesinden alındı. Her bisikletçi için lactat strips kullanıldı.



**Resim 11.** Laktak Nova





**Resim 12.** Laktak Ölçümü

**Anaerobik Güç Testi:** Araştırmaya katılan dağ bisikletçilerine anaerobik güç testlerinde alt ekstremite için Monark 894 E model ergometreler ile 30 saniye WanT testleri yapıldı. Test öncesinde ergo bisikletin yükseklik ayarları her katılımcı için ayrı ayrı yapıldı ve tüm testlerde aynı ayarlar kullanıldı. Isınma, ergo bisikletlerde herhangi bir direnç uygulanmaksızın, kadans (pedal hızı) 60-70 devir/dk olacak şekilde ısınmaları istendi. Isınma bittikten sonra katılımcılar beş dakika pasif dinlendirildi. WanT test protokolüne uygun olarak ölçümler yapıldı. Ergo bisiklet ile yapılan testlerde test yükü vücut ağırlığının kilogramı başına 75 gr olarak belirlendi.

Test öncesinde direnç olarak belirlenen ağırlık bisikletin kefesine yerleştirildikten sonra test başlatıldı belirlenen pedal hızına ulaşmaları için (130-150 rpm) başlangıçta 3-4 sn yüksüz olarak daha sonra yüklü olarak 30 sn süre ile mümkün olan en yüksek istemli pedal hızını korumaları istendi.

Her katılımcı üyesi test süresince sözlü olarak teşvik edildi. Test esnasında pedal hızı bilgisayara bağlı fotosel yardımı ile otomatik olarak kayıt edilmiştir (37).

Testte 30 sn içerisindeki en yüksek güç maksimum anaerobik güç (MAG), ortalama güç, maksimum anaerobik kapasite (MAK) ve en düşük güç minimum güç (MinG) ve güç kaybı (GK) değerleri bilgisayar yazılım programı ile hesaplandı. Ayrıca yorgunluk indeksi (YI) değerleri  $(MAG) - (MinG) / MAG \times 100$  formülü ile hesaplandı (36).

#### **3.4. Dağ Bisikletçilerinin Kuvvet Testleri (1RM):**

Precor (USA) marka kondisyon aletlerinde yapıldı. Basketbolculara belirlenen kondisyon aletlerinde teknik olarak uygun pozisyonda yerleşimi sağlandı. Basketbolcuların maksimum olarak kaldırabileceği ağırlık miktarını belirleyebilmek için iki deneme yaptırıldıktan sonra en üst değerde kaldırmış olduğu ağırlık kilogram cinsinden kaydedildi (22). Bir maksimum tekrarları (1RM) belirlenen araçlar; Biceps Curl (kg), Triceps Press (kg), Abdominal (kg), Rowing (Kg) Eroctor (kg), Shoulder Press (kg), Lat Pully (kg), Leg Extansion (kg), Leg Curl (kg) ve Calf Raise (kg) dı.



**Resim 13.** Biceps Curl Maksimal Kuvvet Testleri (1RM)



**Resim 14.** Triceps Press Maksimal Kuvvet Testleri (1RM)



**Resim 15.** Abdominal Machine Maksimal Kuvvet Testleri (1RM)





**Resim 16.** Vertical Row Maksimal Kuvvet Testleri (1RM)



**Resim 17.** Hyperextension (Erector) Maksimal Kuvvet Testleri (1RM)



**Resim 18.** Shoulder Press Maksimal Kuvvet Testleri (1RM)



**Resim 19.** Lat Pull Down Maksimal Kuvvet Testleri (1RM)





**Resim 20.** Leg Extension Maksimal Kuvvet Testleri (1RM)



**Resim 21.** Leg Curl Maksimal Kuvvet Testleri (1RM)



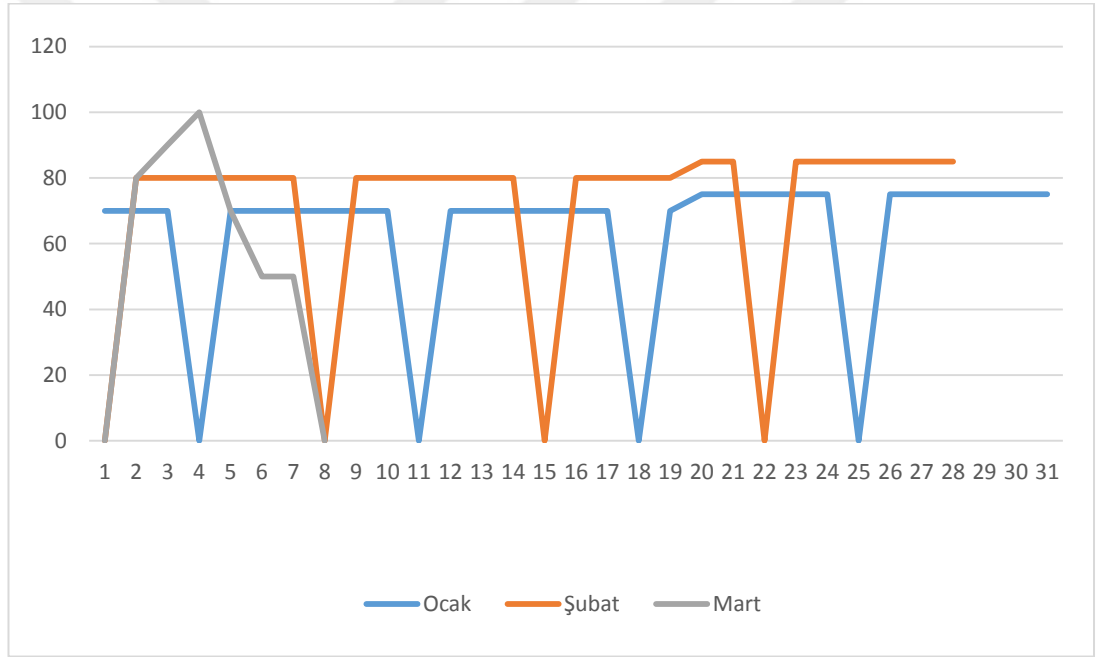
**Resim 22.** Calf Raise Maksimal Kuvvet Testleri (1RM)



**Resim 23.** Leg Press Maksimal Kuvvet Testleri (1RM)

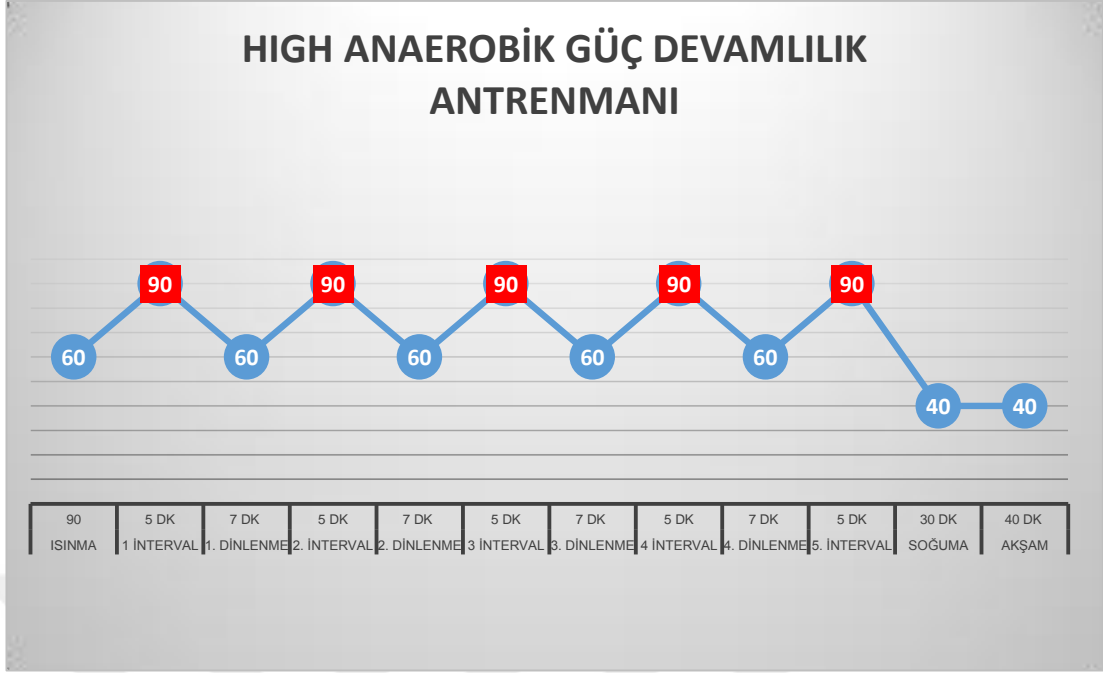
### 3.5. Uygulanan Antrenman Metodu

Dağ bisikletçilerinin hem rakip olmalarından hem de bireysel antrenman yapmalarından dolayı araştırmaya katılan tüm bisikletçilerin yüklenme şiddet aralığı aşağıdaki Grafikte belirtilmiştir. Sezon başı Ocak ayında başlamış olup ilk yarış 08.03.2015 tarihindeki sürece kadar sezon başı antrenman planlandı. Toplamda 57 gün antrenman yapıldı. İlk periyot (Ocak ayı 27 gün) 100-150 km, %70-75 nabız aralığında aerobik güç ve dayanıklılık antrenmanları yapıldı. İkinci periyot (Şubat ve Mart ayının ilk haftası 30 gün) haftanın üç günü 100-150 km %80-100 nabız aralığında aerobik güç ve dayanıklılık antrenmanları, diğer üç günde %80-100 nabız aralığında interval antrenmanlar yapıldı.

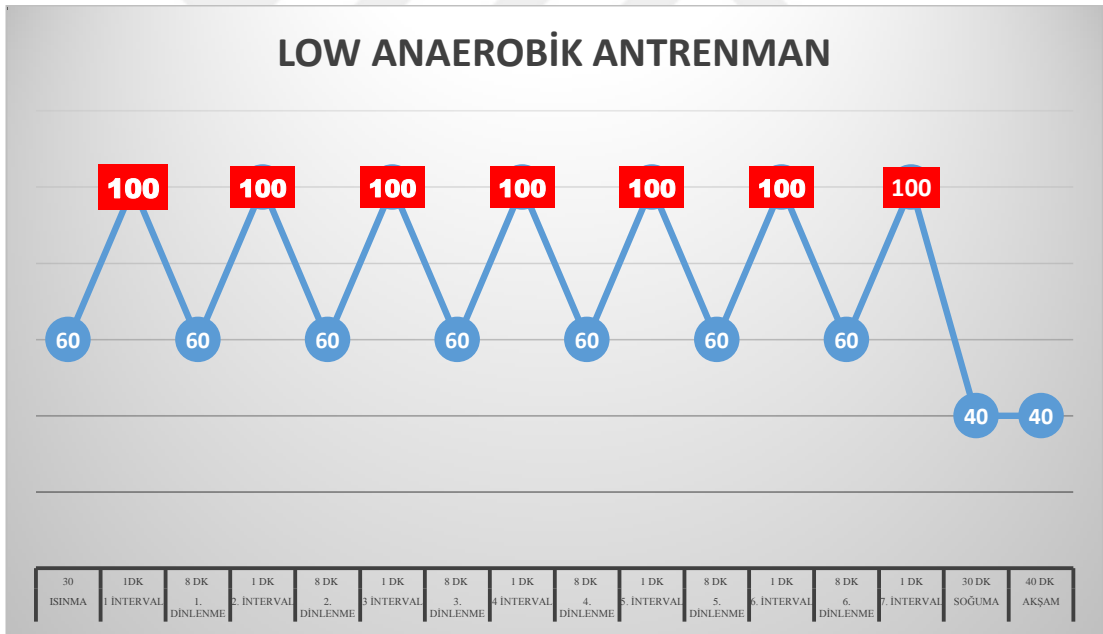


**Şekil 3.** Dağ bisikletçilerinin Sezon başı Mezo Antrenman Planması (Gün ve Nabız Değerlerine göre Yüklenme Şiddetleri)





**Şekil 4.** Yüksek Süreli İnterval Antrenmanlar



**Şekil 5.** Düşük Süreli İnterval Antrenmanlar

### 3.6. Verilerin Analizi

Verilerin tanımlayıcı istatistikleri çıkarıldı, değişkenler için aritmetik ortalama  $\pm$  standart sapma ( $\bar{x} \pm SS$ ) değeri olarak gösterildi. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği sınamak için “*Shapiro-Wilk*” normallik analiz testleri

yapıldı. Veriler normal dağılım gösterdiği için karşılaştırmalarda paired t test “Bağımlı iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi” yapıldı. Araştırmada anlamlılık düzeyi  $p<0.05$  olarak kabul edildi.



#### 4. BULGULAR

**Tablo 1.** Araştırmaya Katılan Elit Dağ Bisikletçilerin Fiziksel Özellikleri

Değişkenler	Ön test (n=10)	Son Test (n= 10)
Yaş (Yıl)	20,8 ± 3,2	20,8 ± 3,2
Boy Uzunluğu (cm)	174,0 ± 3,2	174,0 ± 3,2
Vücut Ağırlığı (kg)	67,5 ± 4,6	66,4 ± 4,1 <sup>AD</sup>

*AD: Anlamli değil, p>0,05*

**Tablo 2.** Araştırmaya Katılan Elit Dağ Bisikletçilerinin Ön ve Son Çevre Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişken (cm)	Grup	n	$\bar{X} \pm SS$	t	p
Tam Omuz	Ön Test	10	104,6 ± 4,0	-,318	,758 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	104,8 ± 3,4		
Sağ Omuz	Ön Test	10	32,6 ± 2,0	-1,078	,309 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	33,0 ± 1,6		
Sol Omuz	Ön Test	10	32,1 ± 1,7	-1,778	,109 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	32,7 ± 1,4		
Kol	Ön Test	10	26,0 ± 1,8	-3,280	,010
	Son Test	10	26,7 ± 1,9		
Kol Kontraksiyon	Ön Test	10	29,9 ± 2,0	-,176	,864 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	29,9 ± 2,2		
Ön Kol	Ön Test	10	24,9 ± 1,1	-,429	,678 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	25,0 ± 1,1		

Ön Kol Kontraksiyon	Ön Test	10	27,2 ± 1,7	-1,152	,279 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	27,5 ± 1,4		
Göğüs	Ön Test	10	86,3 ± 4,3	-3,417	,008
	Son Test	10	88,7 ± 4,4		
Göğüs İspirasyon	Ön Test	10	92,0 ± 4,4	-1,857	,096 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	93,3 ± 3,7		
Göğüs Ekspirasyon	Ön Test	10	84,0 ± 4,1	-2,272	,049
	Son Test	10	86,1 ± 3,5		
Karn	Ön Test	10	76,2 ± 3,5	-1,124	,290 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	77,0 ± 3,1		
Kalça	Ön Test	10	85,4 ± 2,9	-4,605	,001
	Son Test	10	89,1 ± 2,5		
Quadriceps	Ön Test	10	50,3 ± 1,8	-4,311	,002
	Son Test	10	53,5 ± 1,7		
Quadriceps Kontraksiyon	Ön Test	10	50,9 ± 1,6	-5,007	,001
	Son Test	10	54,4 ± 1,7		
Calf	Ön Test	10	34,2 ± 1,2	-3,706	,005
	Son Test	10	35,2 ± 1,1		
Calf Kontraksiyon	Ön Test	10	34,9 ± 1,2	-4,670	,001
	Son Test	10	35,8 ± 1,2		

AD: Anlamli değil,  $p > 0,05$

Araştırmaya katılan elit dağ bisikletçilerinin ön ve son çevre ölçümlerinin karşılaştırılmasın da tam omuz çevre, sağ omuz çevre, sol omuz çevre, kol kontraksiyon çevre, ön kol çevre, ön kol kontraksiyon çevre, göğüs inspirasyon çevre, karın çevre ölçümlerinde anlamlı fark bulunmazken ( $p>0.05$ ), kol çevre, göğüs çevre, göğüs ekspirasyon çevre, kalça çevre, quadriceps çevre, quadriceps kontraksiyon çevre, calf çevre ve calf kontraksiyon çevre ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p<0.05$ ).



**Tablo 3.** Araştırmaya Katılan Elit Dağ Bisikletçilerinin Ön ve Son Deri Altı Yağ Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırması

Değişken (mmhg <sup>2</sup> )	Grup	n	$\bar{X} \pm SS$	t	p
Biceps	Ön Test	10	3,5 ± 0,5	,867	,409 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	3,3 ± 0,6		
Triceps	Ön Test	10	6,9 ± 1,2	2,539	,032
	Son Test	10	6,1 ± 1,3		
Supscapula	Ön Test	10	8,7 ± 1,9	,857	,414 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	8,5 ± 1,5		
Pectoral	Ön Test	10	7,1 ± 2,4	2,492	,034
	Son Test	10	6,0 ± 2,3		
Abdomen	Ön Test	10	13,4 ± 5,4	1,598	,145 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	12,0 ± 4,9		
İliac	Ön Test	10	4,9 ± 1,2	1,268	,237 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	4,2 ± 1,5		
Quadriceps	Ön Test	10	10,2 ± 3,1	1,879	,093 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	9,0 ± 2,7		
Calf	Ön Test	10	8,7 ± 3,0	1,159	,276 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	8,2 ± 2,5		

AD: Anlamlı Değil,  $p > 0,05$

Araştırmaya katılan elit dağ bisikletçilerinin ön ve son deri altı yağ ölçüm değerlerinin karşılaştırılmasında biceps, supscapula, abdomen, iliac, quadriceps, calf

değerlerinde anlamlı fark bulunmazken ( $p>0.05$ ), triceps ve pectoral deri altı yağ ölçümlerinde anlamlı fark bulundu ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.** Araştırmaya Katılan Elit Dağ Bisikletçilerinin Ön ve Son Kalp Atım Sayıları ve Laktik Asit Değerlerinin Karşılaştırması

Değişken	Grup	n	$\bar{X} \pm SS$	t	p
Dinlenik Nabız (adet/dk)	Ön Test	10	60,7 ± 9,7	6,67	,000
	Son Test	10	49,5 ± 9,6		
Max Nabız (adet/dk)	Ön Test	10	189,7 ± 10,4	-,78	,455 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	193,6 ± 9,5		
Laktik Asit İlk Ölçüm (Mmol/l)	Ön Test	10	6,2 ± 3,5	-1,78	,109 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	10,1 ± 4,7		
Laktik Asit Son Ölçüm (Mmol/l)	Ön Test	10	4,5 ± 4,9	-2,839	,019
	Son Test	10	10,7 ± 7,0		

*AD: Anlamlı değil,  $p>0,05$*

Araştırmada elit dağ bisikletçilerin dinlenik nabız ve laktik asit son ölçüm değerlerinde anlamlı fark bulunurken ( $p<0.05$ ), maksimal nabız, laktik asit ölçümlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 5.** Araştırmaya Katılan Elit Dağ Bisikletçilerinin Bir Maksimum Tekrar (1RM) Değerlerinin Karşılaştırması

Değişken (kg)	Grup	n	$\bar{X} \pm SS$	t	p
Biceps Curl (kg)	Ön Test	10	45,5 ± 12,5	-1,048	,322 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	48,0 ± 12,9		
Triceps Press (kg)	Ön Test	10	50,0 ± 11,7	-2,121	,063 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	55,0 ± 14,7		
Vertical Row (kg)	Ön Test	10	67,5 ± 19,0	,897	,393 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	71,5 ± 10,8		
Abdominal Machine(kg)	Ön Test	10	86,5 ± 15,6	,473	,648 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	88,5 ± 7,8		
Hyperextension (Erector) (kg)	Ön Test	10	66,3 ± 30,6	2,103	,065 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	99,3 ± 58,0		
Leg Extension (kg)	Ön Test	10	103,0 ± 15,4	1,406	,193 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	109,0 ± 2,1		
Leg Curl (kg)	Ön Test	10	66,0 ± 12,4	-,408	,693 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	67,0 ± 11,5		
Leg Press (kg)	Ön Test	10	113,5 ± 23,4	2,116	,063 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	122,0 ± 22,5		
Calf Raise	Ön Test	10	110,0 ± 18,8	-1,500	,168 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	116,0 ± 12,6		
Shoulder Press (kg)	Ön Test	10	89,0 ± 9,3	,208	,840 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	89,5 ± 9,8		
Lat Pull Down (kg)	Ön Test	10	63,5 ± 10,2	,635	,541 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	65,0 ± 10,2		

AD: Anlamlı değil,  $p > 0,05$



Araştırmada elit dağ bisikletçilerinin bir maksimum tekrar değerlerinin karşılaştırılması sonucunda anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 6.** Araştırmaya Katılan Elit Dağ Bisikletçilerinin Anaerobik Test Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	$\bar{X} \pm SS$	t	p
Peak Power W	Ön Test	10	14,5 $\pm$ 1,7	,177	,863 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	14,4 $\pm$ 2,2		
Average Power W	Ön Test	10	9,2 $\pm$ ,5	-1,674	,128 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	9,6 $\pm$ ,7		
Min Power W	Ön Test	10	5,7 $\pm$ 1,4	-1,206	,259 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	6,1 $\pm$ 1,5		
Power Drop W	Ön Test	10	8,8 $\pm$ 1,7	,785	,453 <sup>AD</sup>
	Son Test	10	8,2 $\pm$ 2,5		

AD: Anlamlı değil,  $p>0,05$

Araştırmada elit dağ bisikletçilerinin anaerobik ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması sonucunda anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, elit dağ bisikletçilerinin sezon başı performans analizine bağlı uygulanan antrenmanların performanslarına etkilerinin araştırılmasıdır. Dağ bisikleti alanında yapılan çalışmaların çok az sayıda olmasından dolayı literatür taramasına istinaden mevcut çalışmalarla elde ettiğimiz bulgular tartışılmaya çalışıldı. Ancak tezin konusu hem bisiklet hem de elit seviyede bisikletçiler olmasından dolayı özellikle ülkemizde yapılan çalışmalar yok denecek kadar az olduğu için belki konuların tartışması sınırlı kalmıştır. Araştırmaya katılan sporcuların yaş ortalaması  $20.8 \pm 3.2$  yıl, boy ortalamaları  $174.0 \pm 3.2$  cm, vücut ağırlıkları ortalamaları ön testte  $67.5 \pm 4.6$  kg son testte ise  $66.4 \pm 4.1$  kg olarak tespit edildi.

Impellizzeri ve arkadaşları (2005)'de profesyonel dağ bisikletçilerinin yüksek düzeyli 'cross country off road' bisikletin fizyolojik değişkenler ve performans arasındaki ilişkilerini incelemiş oldukları çalışmada yaş ortalamaları  $25.5 \pm 3.8$  yıl, boy ortalamaları  $175.9 \pm 6.4$  cm, vücut ağırlıkları  $66.2 \pm 5.4$  kg, spor yaşları  $9.9 \pm 2.9$  yıl olarak belirlenmiştir (23). Marroyo ve arkadaşları (2012)'de 12 profesyonel bisikletçi üzerinde yaptıkları çalışmada yaş ortalamaları  $25 \pm 1$  yıl, boy ortalamaları  $175 \pm 3$  cm, vücut ağırlıkları  $65.9 \pm 2.0$  kg olarak belirlenmiştir (4). Yapılan bir çok araştırmada bisikletçilerin farklı yaş gruplarında boy ve vücut ağırlık ortalamaları verilmiş olmakla birlikte, genel dünya elit bisikletçiler de  $23.6$  yaş ortalamasında,  $174.8$  cm ortalama boy uzunluğunda, vücut ağırlığı ise  $68.9$  kg olarak tespit edilmiştir (24). Bu bilgiler ışığında yapmış olduğumuz çalışmadaki sporcularımızın değerleri literatürle benzer özelliktedir.

Yapmış olduğumuz çalışmada elit dağ bisikletçilerinin ön test çevre ölçümlerinden tam omuz  $104,6 \pm 4,0$  cm, sağ omuz  $32,6 \pm 2,0$  cm, sol omuz  $32,1 \pm 1,7$  cm, kol ekstansiyon  $26,0 \pm 1,8$  cm, kol kontraksiyon  $29,9 \pm 2,0$  cm, ön kol ekstansiyon  $24,9 \pm 1,1$ cm, ön kol kontraksiyon  $27,2 \pm 1,7$  cm, göğüs  $86,3 \pm 4,3$  cm, göğüs insprasyon  $92,0 \pm 4,4$  cm, göğüs eksprasyon  $84,0 \pm 4,1$  cm, karın  $76,2 \pm 3,5$  cm, kalça  $85,4 \pm 2,9$  cm, quadriceps  $50,3 \pm 1,8$  cm, quadriceps kontraksiyon  $50,9 \pm 1,6$  cm, calf  $34,2 \pm 1,2$  cm, calf kontraksiyon  $34,9 \pm 1,2$  cm, antrenmanlar sonrası

ölçümleri ise tam omuz  $104,8 \pm 3,4$  cm, sağ omuz  $33,0 \pm 1,6$  cm, sol omuz  $32,7 \pm 1,4$  cm, kol ekstasyon  $26,7 \pm 1,9$  cm, kol kontraksiyon  $29,9 \pm 2,2$  cm, ön kol ekstasyon  $25,0 \pm 1,1$  cm, ön kol kontraksiyon  $27,5 \pm 1,4$  cm, göğüs  $88,7 \pm 4,4$  cm, göğüs insprasyon  $93,3 \pm 3,7$  cm, göğüs eksprasyon  $86,1 \pm 3,5$  cm, karın  $77,0 \pm 3,1$  cm, kalça  $89,1 \pm 2,5$  cm, quadriceps  $53,5 \pm 1,7$  cm, quadriceps kontraksiyon  $54,4 \pm 1,7$  cm, calf  $35,2 \pm 1,1$  cm, calf kontraksiyon  $35,8 \pm 1,2$  cm olarak bulundu.

Antrenman öncesi ve sonrası tam omuz, sağ omuz, sol omuz, kol ekstasyon, kol kontraksiyon, ön kol ekstasyon, ön kol kontraksiyon, göğüs, göğüs insprasyon, göğüs eksprasyon, karın çevre ölçümleri değerlerinde anlamlı fark bulunmazken ( $p>0.05$ ), kalça, quadriceps, quadriceps kontraksiyon, calf ve calf kontraksiyon ölçüm değerlerinde anlamlı fark olduğu bulundu ( $p<0.05$ ). Uygulamış olduğumuz antrenmanların bisikletçilerde alt ekstremitte kuvveti geliştirmesinde etken olduğu görülmektedir.

Koçak ve arkadaşları (2015)'de sezon içi yıldız dağ bisikletçilerine uygulanan mukavemet, tırmanış ve interval antrenmanlarının fiziksel, fizyolojik ve biyomotorik performansları üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında 6 hafta sonrasında çevre ölçümlerini kol  $23 \pm 2.16$  cm, önkol  $22.38 \pm 1.49$  cm, göğüs insprasyon  $87.25 \pm 5.91$  cm, göğüs eksprasyon  $77.75 \pm 6.65$  cm, karın  $68.50 \pm 3.70$  cm, kalça  $85.25 \pm 4.57$  cm, uyluk  $44.75 \pm 2.50$  cm, calf  $33.50 \pm 1.29$  cm olarak bulmuşlardır (25). Bu değerlerle bizim bulmuş değerlerimiz arasında paralellik bulunmaktadır.

Çalışmamızda deri altı yağ ölçümlerinden ön testte biceps  $3,5 \pm 0,5$  mm/hg<sup>2</sup>, triceps  $6,9 \pm 1,2$  mm/hg<sup>2</sup>, Supscapula  $8,7 \pm 1,9$  mm/hg<sup>2</sup>, pectoral  $7,1 \pm 2,4$  mm/hg<sup>2</sup>, abdomen  $13,4 \pm 5,4$  mm/hg<sup>2</sup>, iliac  $4,9 \pm 1,2$  mm/hg<sup>2</sup>, quadriceps  $10,2 \pm 3,1$  mm/hg<sup>2</sup>, calf  $8,7 \pm 3,0$  mm/hg<sup>2</sup>, son testte ise biceps  $3,3 \pm 0,6$  mm/hg<sup>2</sup>, triceps  $6,1 \pm 1,3$  mm/hg<sup>2</sup>, Supscapula  $8,5 \pm 1,5$  mm/hg<sup>2</sup>, pectoral  $6,0 \pm 2,3$  mm/hg<sup>2</sup>, abdomen  $12,0 \pm 4,9$  mm/hg<sup>2</sup>, iliac  $4,2 \pm 1,5$  mm/hg<sup>2</sup>, quadriceps  $9,0 \pm 2,7$  mm/hg<sup>2</sup>, calf  $8,2 \pm 2,5$  mm/hg<sup>2</sup> olarak tespit edildi. Tüm deri altı yağ ölçümlerinde anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

Tanya Cramp ve arkadaşlarının 8 profesyonel dağ bisikletçisi ile yapmış oldukları çalışmada 7 bölgeden alınan (biceps, triceps, subscapular, supraspinale,

abdomen, uyluk ve calf) deri kıvrım kalınlığının toplamı  $47 \pm 6.8$  mm olarak belirlenmiştir (26).

Cámara Tobalina ve arkadaşlarının 15 erkek yol bisikletçisi ile yapmış oldukları çalışmada belli bölgelerden alınan deri kıvrım kalınlıklarının ölçülerinin toplamları  $45,2 \pm 7,5$  mm olarak belirlenmiştir (27). Lee ve arkadaşlarının 7 profesyonel dağ bisikletçisi ve 7 profesyonel yol bisikletçisi ile yapmış oldukları çalışmada yedi bölgeden alınan deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinden elde edilen  $33.9 \pm 5.7$  ve  $44.5 \pm 10.8$  mm lik ölçümlere göre daha az yağlıdırlar (28).

Macdermid ve arkadaşlarının 18 profesyonel yol bisikletçisi ile yapmış oldukları çalışmada denek grubunda 6 bölgeden alınan deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinin toplamı  $31.32 \pm 6.84$  mm olarak ölçülmüştür (29).

Yapmış olduğumuz çalışmada elit dağ bisikletçilerinin kalp atım sayıları ön testte dinlenik nabız  $60,7 \pm 9,7$  adet/dk, maksimal nabız  $189,7 \pm 10,4$  adet/dk, son testte ise dinlenik nabız  $49,5 \pm 9,6$  adet/dk, maksimal nabız  $193,6 \pm 9,5$  adet/dk olarak belirlendi

Ostariz ve arkadaşlarının bisikletçiler üzerinde yapmış olduğu çalışmada dinlenik nabızları yarış öncesi  $58 \pm 8$  adet/dk, yarış sonrası  $86 \pm 11$  adet/dk olarak belirlemişlerdir (38).

Laktik asit ilk ölçüm ön testte  $6,2 \pm 3,5$  Mmol/lit, son testte  $10,1 \pm 4,7$  Mmol/lit, laktik ölçüm son ölçüm ön testte ise  $4,5 \pm 4,9$  Mmol/lit, son testte ise  $10,7 \pm 7,0$  Mmol/lit olarak bulundu. Maksimal nabız, laktik asit ilk ölçüm ve laktik asit son ölçüm değerlerinin karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmazken ( $p>0.05$ ), dinlenik nabız değerinde ise anlamlı fark bulundu ( $p<0.05$ ).

Lee ve arkadaşlarının 7 profesyonel dağ bisikletçisi ve 7 profesyonel yol bisikletçisi ile yapmış oldukları çalışmada  $5.5 \pm 0.5$  vs  $4.9 \pm 0.3$  W/kg<sup>-1</sup> verilerine göre dağ bisikletçilerinin laktat eşik noktaları yol bisikletçilerine göre daha yüksektir (28). Robinson ve arkadaşlarının rekreatif amaçlı bisiklet süren bireylerde yapmış oldukları çalışmada güç değerleri ile çalışma yapan grupta laktat eşik noktası öntestte  $176.7 \pm 57.3$ W, sontestte  $195.6 \pm 55.0$ W iken nabız verileri ile çalışan grupta öntestte  $169.9 \pm 38.8$ W, sontestte  $192.9 \pm 39.09$ W olarak belirlenmiştir (30).

Campos ve arkadaşları benzer çalışmada dinlenik kalp atım sayılarını HRR (bpm)  $41,9 \pm 12,8$  atım/dk olarak belirlemişlerdir (31).

Stapelfeldt ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada, yarış sırasında nispeten stabil bulmuş oldukları kalp atım sayısı  $177 \pm 6$  olarak belirlemişlerdir (32). Lucia ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada, antrenman sezonunda laktik asit eşik noktası  $154 \pm 3$ ,  $152 \pm 3$  atım/dk, birinci ventilasyon eşik noktası  $155 \pm 3$  atım/dk,  $159 \pm 3$  atım /dk, ikinci ventilasyon eşik noktası  $178 \pm 2$  atım/dk,  $173 \pm 3$  atım sayısı/dk ve  $176 \pm 2$  atım sayısı/dk olarak belirlenmiştir (Yarış öncesi ve Yarış dönemi) (5).

Neumayr ve arkadaşlarının bir ultra maraton dağ bisikletçisinin 460 km lik yarışında totalda ortalama nabız  $131$  atım/dk, birinci tur (tur)  $138$  atım/dk, ikinci tur  $124$  atım/dk olarak belirlenmiştir (33). Şenel ve arkadaşları yapmış olduğu çalışmada deneklerin istirahat nabız değerleri  $58.85 \pm 6.41$  atım/dk, sistolik kan basınçları  $93.71 \pm 10.57$  mmhg, diastol kan basınçları  $66.71 \pm 7.67$  mmhg olarak tespit edilmiştir (34). Cruz ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada deneklerin sabah 6-8 saatleri arasında maksimal nabız değerleri  $179.75 \pm 5.18$  atım/dk iken akşam 6-8 arası çalışmada maksimal nabız değerleri  $181.25 \pm 8.71$  atım/dk olarak belirlenmiştir (35). Literatürle ile karşılaştığımızda araştırmamızdaki elit dağ bisikletçilerin değerleri benzerlik göstermektedir.

Araştırmaya katılan elit dağ bisikletçilerinin bir maksimum tekrar (1RM) değerlerinin karşılaştırılmasında ön testte biceps curl  $45,5 \pm 12,5$  kg, triceps press  $50,0 \pm 11,7$  kg, rowing  $67,5 \pm 19,0$  kg, abdominal  $86,5 \pm 15,6$  kg, eractor  $66,3 \pm 30,6$  kg, leg extansion  $103,0 \pm 15,4$  kg, leg curl  $66,0 \pm 12,4$  kg, leg press  $113,5 \pm 23,4$  kg, calf raise  $110,0 \pm 18,8$  kg, shoulder press  $89,0 \pm 9,3$  kg, lat pull  $63,5 \pm 10,2$  kg, son testte ise biceps curl  $48,0 \pm 12,9$  kg, triceps press  $55,0 \pm 14,7$  kg, rowing  $71,5 \pm 10,8$  kg, abdominal  $88,5 \pm 7,8$  kg, eractor  $99,3 \pm 58,0$  kg, leg extansion  $109,0 \pm 2,1$  kg, leg curl  $67,0 \pm 11,5$  kg, leg press  $122,0 \pm 22,5$  kg, calf raise  $116,0 \pm 12,6$  kg, shoulder press  $89,5 \pm 9,8$  kg, lat pull  $65,0 \pm 10,2$  kg olarak tespit edildi. Elit dağ bisikletçilerinin bir maksimum tekrar (1rm) değerlerinin karşılaştırılmasında ön ve son test ölçümleri arasında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

Araştırmaya katılan elit dağ bisikletçilerinin anaerobik test değerlerinin karşılaştırılmasında ön testte Peak Power  $14,5 \pm 1,7$  watt, Average power  $9,2 \pm 5$  watt, Minumum Power  $5,7 \pm 1,4$  watt, Power Drop  $8,8 \pm 1,7$  watt, son testte ise Peak Power  $14,4 \pm 2,2$  watt, Average power  $9,6 \pm 7$  watt, Minumum Power  $6,1 \pm 1,5$  watt, Power Drop  $8,2 \pm 2,5$  watt olarak tespit edildi. Anaerobik güç n ve son test değerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Elde ettiğimiz sonuçlara göre elit dağ bisikletçilerin sezon başı performans analizine bağlı uygulanan antrenmanların performanslarına birçok yönde pozitif etkiler oluştururken bazı performans ögelerinde herhangi bir etkileşimin olmadığı belirlenmiştir. Elit dağ bisikletçilerinin yapmış oldukları antrenman içeriklerinin daha spesifik çalışması ve bu etkileşim oluşturmayan performans ögelerinin üzerinde durulması yararlı olacağı kanaatindeyiz. Ayrıca elit dağ bisikletçilerinin kombine performans düzeyleri belirlenmiş olup bu alanda çalışma yapacak spor bilimcilere bir veri tabanı oluşturacağı düşüncesindeyiz.



## ÖZET

### **Elit Dağ Bisikletçilerinin Sezon Başı Performans Analizine Bağlı Uygulanan Antrenmanların Performanslarına Etkilerinin Araştırılması**

Bu çalışmanın amacı, elit dağ bisikletçilerinin sezon başı performans analizine bağlı uygulanan antrenmanların performanslarına etkilerinin araştırılmasıdır.

Araştırmaya Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Spor Bilimleri Bölümünde okuyan (n:8) ve Isparta ilinde ferdi olarak müsabakalara katılan (n:2) toplam 10 erkek elit dağ bisiklet sporcuları katılmıştır. Araştırmaya katılan sporcuların yaş ortalaması  $20,8 \pm 3,2$  yıl, boy ortalamaları  $174,0 \pm 3,2$  cm, vücut ağırlıkları ortalamaları ön testte  $67,5 \pm 4,6$  kg son testte ise  $66,4 \pm 4,1$  kg olarak tespit edildi. Araştırmada çevre ölçümleri, derialtı yağ ölçümleri, kalp atım sayıları, laktik asit ölçümleri, bir maksimum tekrar ölçümleri ve wingate anaerobik güç testi uygulandı. Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde SPSS programı kullanıldı. İstatistiksel işlem olarak bağımlı gruplar arası Paired t testi uygulandı.

Antrenman öncesi ve sonrasında grubun çevre ölçümlerinden kalça, quadriceps, quadriceps kontraksiyon, calf, calf kontraksiyon ve dinlenik nabız değerlerinde anlamlı fark bulunurken ( $p < 0.05$ ), diğer ölçümlerde anlamlı fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ).

Sonuç olarak, elde ettiğimiz sonuçlara göre elit dağ bisikletçilere uyguladığımız antrenmanların sporcuların performanslarının bazı değerlerini olumlu etkilerken bazı değerlerini de etkilememiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bisiklet, Performans, Antrenman



## ABSTRACT

### **Investigation Of Elite Performance Analysis Mountain Bikers Beginning Of The Season Due To The Effect Of Performance By Applicable Training**

The aim of this study was to investigate the effect on the performance of elite mountain bikers of training applied per season, depending on performance analysis.

In this research Süleyman Demirel University Faculty of Health Sciences, Sport Sciences studying in the department (n = 8) and Isparta in the individual as competition to participate ( n = 2) participated in a total of 10 male elite mountain bike athletes. The average age of the athletes participating in the research study  $20.8 \pm 3.2$  years, the average height of  $174.0 \pm 3.2$  cm and  $67.5 \pm 4.6$  kg body weight on average in the last test in the pre-test determined as  $66.4 \pm 4,1$ kg. In this research study body environmental measurements, subcutaneous fat measurements, heart rate and lactic acid measurements were performed over a maximum measurement and Wingate anaerobic power test. SPSS was used for statistical analysis of the data obtained . Paired t-test between groups was statistically dependent operation was performed. Hip in training before and after the group 's environmental measurement , quadriceps , quadriceps contraction , calf , calf contraction and resting heart rate in a statistically significant difference ( $p < 0.05$ ) , there was no significant difference in other measurements ( $p > 0.05$ ).

As a result, some of the values we apply to the performance of athletes in training by elite mountain bikers have affected some positive impact on values but some of them not affected.

**Keywords:** Bike, Performance, Training

## KAYNAKLAR

1. Jeukendrup A, and Adrie VD. Heart Rate Monitoring During Training and Competition in Cyclists. *Journal of Sports Sciences*. Sep 1998: 91-99.
2. Foster C, Fitzgerald DJ, Spatz P. Stability Of The Blood Lactate-Heart Rate Relationship İn Competitive Athletes. *Med. Sci. Sports Exercise*. 1999: 31: 578–582.
3. Gilman MB, The Use of Heart Rate to Monitor The İntensity of Endurance Training. *Int. J. Sports Med*. 1996: 21: 73–79.
4. Marroyo JA, Villa G, García-López J, & Foster C. Comparison of Heart Rate and Session Rating Of Perceived Exertion Methods of Defining Exercise Load in Cyclists. *The Journal Of Strength & Conditioning Research*. 2012: 26(8): 2249-2257.
5. Lucia A, Hoyos J, Carvajal A, Chicharro JL. Heart Rate Response to Professional Road Cycling, The Tour de France. *Int J Sports Medicine*. 1999: 20(3): 167-172.
6. Alejandro L, Jesus H, Margarita P, and Jose LC. Heart Rate and Performance Parameters in Elite Cyclists: A Longitudinal Study, *Medicine & Science İn Sports & Exercise*. 2000: 32(10): 1777-1782.
7. Hawley, JA, Myburgh, KH, Noakes, TD, and Dennis, SC. Training Techniques to İmprove Fatigue Resistance and Enhance Endurance Performance. *J Sports Science*. 1997: 15: 325–333.
8. Bompa, TO. Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Ankara: Bağırhan Yayımevi, Kùltür Ofset, 1998.
9. Laursen PB, Jenkins DG. The Scientific Basis for High-İntensity İnterval Training: Optimising Training Programmes and Maximising Performance in Highly Trained Endurance Athletes. *Sports Medicine*. 2002: 32: 53–73.
10. Brink T. Dağ Bisikletçiliği, İstanbul: İnkılap Kitabevi Baskı Tesisleri, 2007.
11. Süme M, Özsoy S. Osmanlı'dan Günümüze Türkiye'de Bisiklet Sporı. *Selcuk University Social Sciences Institute Journal*. 2010: 24: 345-360.
12. <http://bisiklet.gov.tr/federasyon-2/tarihce/federasyonumuzun-tarihi>. Erişim tarihi: 23.07.2015

13. [http://tr.wikipedia.org/wiki/Bisiklet\\_%28spor%29](http://tr.wikipedia.org/wiki/Bisiklet_%28spor%29). Erişim Tarihi: 22.08.2015
14. [http://tr.wikipedia.org/wiki/Da%C4%9F\\_bisikleti](http://tr.wikipedia.org/wiki/Da%C4%9F_bisikleti). Erişim Tarihi: 22.08.2015
15. Sevim Y. Antrenman Bilgisi, Ankara: Gazi Büro Kitapevi, 1995: s. 108:214.
16. Muratlı S., Sevim, Y. Antrenman Bilgisi, Ankara, Ofset Mat., 1977: s.274-275.
17. Kale R. Sporda Dayanıklılık, İstanbul, Alaş Ofset, 1993: s.110.
18. Dündar, U. Antrenman Teorisi, Ankara, Bağırgan Yayımevi, 1998: s.167.
19. Muratlı S. Sportif Hareketlerin Biomekanik Temelleri, Ankara, M.E.B., Yayın No 57, 1987: s.74.
20. Otman S., Demirel H., Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri, H.. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları. Ankara, 1995: s.,14, 60.
21. zer K. Fiziksel Uygunluk, Ankara, Nobel Yayınevi, 2001.
22. Kravitz L, Akalan C, Nowickı K, and Kınzey S.J. Prediction Of Repetition Maximum İn High-School Power Lifters. Journal of Strength and Conditioning Research 2003: 17(1): 167-72.
23. Impellizzeri FM, Marcora SM, Rampinini E, Mognoni P, Sassi, A. Correlations Between Physiological Variables and Performance in High Level Cross Country Off Road Cyclists. British Journal of Sports Medicine 2005: 39(10): 747-751.
24. Heidenstam, D., Bosanko, S. Sports Comparison. London: Arthur Barker Limited, 1982.
25. Koçak F, Kılınç F, Karabulak A, Alp M. Sezon İçi Yıldız Dağ Bisikletçilerine Uygulanan Mukavemet, Tırmanış Ve İnterval Antrenmanlarının Fiziksel, Fizyolojik Ve Biyomotorik Performansları zerine Etkisi. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2015: s: 9.
26. Tanya C, Elizabeth B, David M, & Meyer, BJ. Effects of Preexercise Carbohydrate İngestion on Mountain Bike Performance. Medicine and science in sports and exercise 2000: 36(9): 1602-1609.
27. Cmara-Tobalina J, Maldonado-Martın S, Artetxe-Gezuraga X. Heart Rate and Performance Parameters During A Competitive Season in Elite Young Cyclists. Medicine & Science İn Sports & Exercise 2010: 42(5): 557-558.

28. Lee H, Martin DT, Anson JM, Grundy D, Hahn AG. Physiological Characteristics Of Successful Mountain Bikers and Professional Road Cyclists. *Journal Of Sports Sciences* 2002; 20(12): 1001-1008.
29. Macdermid PW, Edwards AM. Influence of Crank Length on Cycle Ergometry Performance of Well-Trained Female Cross-Country Mountain Bike Athletes. *European Journal of Applied Physiology* 2002; 108(1): 177-182.
30. Robinson ME, Plasschaert J, Kisaalita NR. Effects of High Intensity Training By Heart Rate or Power in Recreational Cyclists. *Journal of Sports Science & Medicine* 2011; 10(3): 498.
31. Campos EZ, Bastos FN, Papoti M, Freitas Junior IF, Gobatto CA, Balikian Junior P. The Effects of Physical Fitness and Body Composition on Oxygen Consumption and Heart Rate Recovery After High-Intensity Exercise. *International Journal of Sports Medicine* 2012; 33(8): 621.
32. Stapelfeldt B, Schwirtz A, Schumacher YO, Hillebrecht M. Workload Demands in Mountain Bike Racing. *International Journal of Sports Medicine* 2004; 25(4): 294-300.
33. Neumayr G, Gänzer H, Sturm W, Pfister R, Mitterbauer G, Hörtnagl H. Physiological Effects Of An Ultra-Cycle Ride in an Amateur Athlete-A Case Report. *Journal of Sports Science & Medicine* 2002; 1(1): 20.
34. Şenel Ö, Atalay, NA, Çolakoğlu FF. Türk Milli Bisikletçilerinin Fiziksel ve Fizyolojik Profilleri. *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi* 1997; 8(1): 43-49.
35. Cruz R, Manoel FA, Melo BP, Castro PH, De Freitas JV, Santos JPN, Da Silva, S. F. Are Maximum Heart Rate And Recovery Heart Rate Of Cyclists Influenced By The Time Of The Day?. *Journal Of Exercise Physiologyonline* 2014; 17(2).
36. Koşar, Ş. N., Hazır, T., Wingate Anaerobik Güç Testinin Güvenirligi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 1994; 4 (7);21-30
37. Inbar, O., Bar-Or, O., Skinner, J,S. *The Wingate Anaerobic Test. Human Kinetics, Champaign, IL, 1996.*

38. Ostariz, ES., Ram3n, ML., Arroyos, DC., Álvarez, SI., Edo, PC., Sah3n, C B., Arrese, A. L. Post-Exercise Left Ventricular Dysfunction Measured After a Long-Duration Cycling Event. *BMC Research Notes*, 2013: 6(1), 211.
39. Kılınç, F. Antrenman ve Hareket Bilimi Ders Notları, S3leyman Demirel Üniversitesi, Spor Bilimleri Anabilim Dalı, Isparta, 2011.



## EKLER

### Ek.1. Sporcuların Bilgilendirilmiş Olur (Rıza) Formu

#### Katılımcıların Bilgilendirilmiş Olur (Rıza) Formu

Araştırmamızın amacı, elit dağ bisikletçilerinin sezon başı performans analizine bağlı uygulanan antrenmanların performanslarına etkilerini araştırmaktır. Bu çalışmada yapılacak olan antrenman programları ve testler sağlığını tehdit edebilecek hiçbir girişimde bulunmayacaktır. Değerli katılımcılar testler sonucunda elde edilen bulgular, kişi ismi kullanılmadan istatistiksel analiz sonuçları olarak kullanılacaktır. Yukarıdaki çalışmayla ilgili verilmesi gereken bilgilerle ilgili metni okudum. Çalışmanın nasıl yapılacağına dair bana yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Söz konusu araştırma çalışmasına katılmayı kabul ediyorum.

Tarih:

Açıklamayı yapan araştırmacının

Gönüllünün Adı Soyadı:

Adı Soyadı:

İmzası:

İmzası:

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı</b>	MUSTAFA	<b>Soyadı</b>	TOPRAKLI
<b>Doğum Yeri</b>	ISPARTA	<b>Doğum Tarihi</b>	28.03.1977
<b>Uyruğu</b>	T.C.	<b>Tel:</b>	0 507 378 11 87
<b>e-mail</b>	mustafatoprakli@gmail.com		

### Eğitim Düzeyi

	<b>Mezun Olduğu Kurum</b>	<b>Mezuniyet Yılı</b>
<b>Doktora</b>	---	
<b>Yüksek Lisans</b>	SDÜ Spor Bilimleri AD	
<b>Lisans</b>	Gazi Üniversitesi BESYO / Ankara	2002
<b>Lise</b>	Gazi Lisesi / Isparta	1994

### İş Deneyimi

<b>Görevi</b>	<b>Kurumu</b>	<b>Süre (Yıl-Yıl)</b>
Okutman	Süleyman Demirel Üniversitesi	2011

<b>Yabancı Dilleri</b>	<b>KPDS / ÜDS Puanı</b>	<b>(Diğer) Puanı</b>