

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**PROFESYONEL FUTBOLCULARIN AEROBİK KAPASİTE VE  
TOPARLANMA SÜRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mustafa SEYİS**

**TRABZON  
Temmuz, 2011**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**PROFESYONEL FUTBOLCULARIN AEROBİK KAPASİTE VE  
TOPARLANMA SÜRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Mustafa SEYİS**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nce Yüksek Lisans Unvanı  
Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

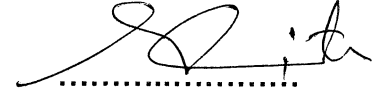
**Tezin Danışmanı  
Yrd. Doç. Dr. Hamit CİHAN**

**TRABZON  
Temmuz, 2011**

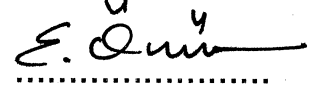
KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında  
YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir. 19/07/2011

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Hamit CİHAN



Üye : Yrd. Doç. Dr. Erman ÖNCÜ



Üye : Doç. Dr. Durmuş EKİZ



Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Haluk ÖZMEN

Enstitü Müdürü

## BİLDİRİM

Tezimin içerdığı yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.



Mustafa SEYİS

19/07/2011

## ÖNSÖZ

Profesyonel futbolcuların kapasiteleri ve toparlanma süreleri hakkında önemli sonuçlar elde edilen bu tez çalışmasında, Yo-Yo testinin aerobik dayanıklılık, toparlanma kapasitesi ve laktat eşik değerlerinin belirlenmesinde antrenörlere önemli katkılar sağlayacağı düşüncesindeyim. En başta, lisansüstü eğitimim boyunca her daim sonsuz sabır, ilgi, alaka ve sevgisini benden esirgemeyip, bana bir hoca gibi değil bir arkadaş gibi davranan; ayrıca bu çalışmanın kurgulanması ve her türlü aşamasında yardımlarını hiçbir zaman eksik etmeyen değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Yrd. Doç.Dr. Hamit CİHAN'a, teşekkürlerimi borç bilirim. Ayrıca, Sayın Prof. Dr. Rasim KALE'ye ve bölümümüzün çok değerli öğretim elemanlarına teşekkür ederim. Bunun yanında, tez süresince bilgilerini benimle paylaşan ve çalışmamı bitirmemde bana yardımcı olan değerli arkadaşım Ebru SEZGİN'e, beni her zaman destekleyen ve maddi manevi yanımda olan aileme ve arkadaşlarıma sonsuz sabırlarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Trabzon, Temmuz, 2011

Mustafa SEYİS

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ .....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET .....	VIII
ABSTRACT .....	IX
TABLolar LİSTESİ .....	X
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	XII
GRAFİKLER LİSTESİ .....	XIII
KISALTMALAR LİSTESİ .....	XIV
GİRİŞ.....	1-4

## BİRİNCİ BÖLÜM

1. ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ TEMEL BİLGİLER .....	5-8
1.1. Araştırmanın Amacı .....	5
1.2. Problem .....	5
1.3. Alt Problemler .....	5
1.4. Denenceler.....	6
1.5. Sınırlılıklar .....	7
1.6. Sayıtlar .....	7
1.7. Araştırmanın Önemi .....	8

## İKİNCİ BÖLÜM

2. GENEL BİLGİLER.....	9-37
2.1. Futbol .....	9
2.2. Aerobik Dayanıklılık.....	14
2.3. Toparlanma.....	17
2.3.1. Toparlanma Enerji Rezervlerinin Yenilenmesi.....	18
2.3.2. Fosfojen (ATP-PC) Depolarının Yenilenmesi .....	18
2.3.3. Kas Glikojen Depolarının Yenilenmesi .....	18
2.4. Antrenman .....	19
2.5. Dayanıklılık.....	21

2.5.1. Spor Dalına Özgü Dayanıklılık .....	23
2.5.1.1. Genel Dayanıklılık .....	23
2.5.1.2. Özel Dayanıklılık .....	23
2.5.2. Sürelerine Göre Dayanıklılık .....	24
2.5.2.1. Kısa Süreli Dayanıklılık .....	24
2.5.2.2. Orta Süreli Dayanıklılık .....	24
2.5.2.3. Uzun Süreli Dayanıklılık.....	24
2.5.3. Motorik Özelliklerle İlişkisi Açısından Dayanıklılık.....	25
2.5.3.1. Kuvvette Dayanıklılık .....	25
2.5.3.2. Süratte Dayanıklılık.....	25
2.5.4. Dayanıklılığın Sınıflandırılması .....	25
2.5.4.1. Spor Türüne Göre Dayanıklılık.....	26
2.5.4.2. Katılan Kas Gruplarına Göre Dayanıklılık.....	26
2.5.5. Dayanıklılığın Fizyolojik Etkileri .....	27
2.5.5.1. Solunum Sistemi .....	27
2.5.5.2. Kas Sistemi.....	28
2.5.5.3. Kan .....	28
2.5.6. Dayanıklılığın Biyolojik Faktörleri .....	29
2.5.6.1. Yaş.....	29
2.5.6.2. Cinsiyet.....	29
2.5.6.3. Kalıtım.....	30
2.6. Enerji Sistemleri .....	30
2.6.1. Atp-Pc (Fosfojen) Enerji Sistemi .....	30
2.6.2. Krebs Döngüsü .....	31
2.6.3. Laktik Asit (Anaerobik Glikoz) Enerji Sistemi.....	31
2.7. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testleri.....	33

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM .....	38-41
3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	38
3.2. Araştırma Grubu.....	38
3.3. Veri Toplama Teknikleri/Araçları.....	38
3.3.1. Koşu Mesafesinin Ölçümü .....	39
3.3.2. Maksimal Kalp Atımının Ölçümü ve Toparlanma Süreleri.....	40

3.3.3. Maksimal Oksijen Tüketiminin Ölçümü.....	41
3.4. Verilerin Toplanması.....	41
3.5. Verilerin İstatistiksel Analizi .....	41

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>42-58</b>
4.1. Koşu Mesafeleri .....	42
4.2. Maksimal Kalp Atım Sayısı .....	44
4.3. Toparlanma Süresi.....	46
4.4. Toparlanma Sürelerinin Farkları .....	48
4.5. Maksimal Oksijen Tüketimi.....	49
4.6. I. Test ve II. Test Koşu Mesafelerinin Karşılaştırılması .....	51
4.7. I. Test ve II. Test Maksimum Oksijen Tüketimlerinin Karşılaştırılması .....	52
4.8. I. Test ve II. Test Toparlanma Sürelerinin Karşılaştırılması.....	53
4.9. I. Test ve II. Test Maksimal Kalp Atım Sayısı.....	54
4.10. I. Test Koşu Mesafesi İle Maksimal Oksijen Tüketimi .....	55
4.11. I. Test Maksimal Oksijen Tüketimi İle Toparlanma Süreleri .....	56
4.12. II. Test Maksimal Oksijen Tüketimi İle Toparlanma Süreleri .....	57
4.13. I. Test Koşu Mesafeleri İle Toparlanma Süreleri .....	57
<b>TARTIŞMA.....</b>	<b>59</b>
<b>SONUÇLAR.....</b>	<b>68</b>
<b>ÖNERİLER.....</b>	<b>70</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>72</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>78</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>80</b>



## ÖZET

### **Profesyonel Futbolcuların Aerobik Kapasite ve Toparlanma Sürelerinin Karşılaştırılması**

Bu çalışmanın amacı, profesyonel futbolcuların, aerobik güç performanslarının ve toparlanma sürelerinin karşılaştırılmasıdır. Bu amaçla, yapılan çalışmada profesyonel 24 futbolcu katılmış ve oyuncular kaleci: (3), defans: (8), orta saha: (8), hücum: (5) olarak 4 gruba ayrılmıştır. Çalışmaya katılan 24 oyuncuya bir saha testi olan Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 testi yaptırıldı. Oyuncuların koşu mesafeleri, maksimal kalp atım sayıları (KAH), maksimal oksijen tüketimi değerleri (VO<sub>2</sub>maks), toparlanma süreleri ve oynadıkları bölgelere göre koşu mesafeleri ölçüldü. Gruplar arasındaki farklılığın tespiti için Kruskal Wallis-H testi, çıkan sonuçlara göre hangi gruplar arasında farklılık olduğunu tespit etmek için de Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Futbolcuların, I. test, koşu mesafeleri ile II. test, koşu mesafeleri arasında anlamlı bir artış, I. test KAH sayıları ile II. test KAH sayıları arasında anlamlı bir azalma, I. test VO<sub>2</sub>maks değerleri ile II. test VO<sub>2</sub>maks değerleri arasında anlamlı bir artış, I. test toparlanma süreleri ile II. test toparlanma süreleri arasında anlamlı bir azalma ve I. test bölgelere göre koşu mesafeleri ile II. test bölgelere göre koşu mesafeleri arasında anlamlı bir artış gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak; futbolcularda görülen, aerobik güç performanslarında ve toparlanma sürelerindeki farklılıkların, sezon içerisinde gerçekleşen antrenmanlara ve müsabakalara bağlı olarak anlamlılık gösterdiği bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Yo-Yo Testleri, Futbol, Toparlanma, Aerobik Güç.

## **ABSTRACT**

### **The Comparison of Aerobic Capacity And Recuperation Times of Professional Football Players**

The aim of this study is to compare aerobic strength performances and recovering times of professional footballers. For this reason, 24 footballers who struggle in elite level joined our study and players were separated into 4 groups as (3) goalkeeper, (8) middle area, (8) defence, (5) attack. 24 players who joined the study made Yo-Yo at intervals recovering level 1 test done and players running distance, maximum heart beating numbers (KAH), maximum oxygen consumption merits, recovering periods and running distance according to the parts in results, to which they play were measured. Since fixing of the differences between groups, Kruskal Wallis-H test was carried out and according to the results, to fix between which groups there were differences, Mann Whitney-U test was carried out. A significant increase between I. test, running distances and II. test, running distances of footballer, a significant decrease between I. test, KAH numbers and II. test, KAH numbers, a significant increase between I. test, VO<sub>2</sub>max merits and II. test, VO<sub>2</sub>max merits, a significant decrease between I. test, recovering times and II. test, recovering times and a significant increase between I. test, distances according to the parts and II. test, distances according to the parts were observed.

As a consequence, the increases and decreases in aerobic strength performances of footballers and in recovering times found a significance as dependent on trainings and competitions during the season.

**Key Words:** Yo-Yo Tests, Soccer, Revoring, Aerobik Strength.

## TABLolar LİSTESİ

<b><u>Tablo Nr.</u></b>	<b><u>Tablo Adı</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
1.	Futbolcuların Aerobik Güç (VO2maks) Performansları.....	13
2.	Toparlanma İçin Gerekli Süreler .....	18
3.	I. Test Koşu Mesafelerinin Bölgelere Göre Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları .....	42
4.	II. Test Koşu Mesafelerinin Bölgelere Göre Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları .....	43
5.	I. Test Maksimal Kalp Atım Sayılarının Bölgelere Göre Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları.....	44
6.	II. Test Maksimal Kalp Atım Sayılarının Bölgelere Göre Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları.....	45
7.	I. Test Toparlanma Sürelerinin Bölgelere Göre Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları .....	46
8.	II. Test Toparlanma Sürelerinin Bölgelere Göre Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları .....	47
9.	I. Test ve II. Test Toparlanma Süre Farklarının Bölgelere Göre Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları .....	48
10.	I. Test Maksimal Oksijen Alım Değerlerinin Bölgelere Göre Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları.....	49
11.	II. Test Maksimal Oksijen Alım Değerlerinin Bölgelere Göre Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları .....	50
12.	I. Test ve II. Test Koşu Değerlerine Göre Samples T-Test Sonuçları .....	51
13.	I. Test ve II. Test Maksimal Oksijen Tüketim Miktarlarının Miktarlarına Göre Paired Samples T-Test Sonuçları.....	52
14.	I. Test ve II. Test Toparlanma Sürelerine Göre Paired Samples T-Test Sonuçları .....	53
15.	I. Test ve II. Test Maksimal Kalp Atım Sayılarına Göre Paired Samples T-Test Sonuçları .....	54
16.	I. Test Koşu Mesafeleri ile Maksimal Oksijen Tüketimi Arasındaki Korelasyon Sonuçları.....	56
17.	I. Test Maksimal Oksijen Tüketimi ile Toparlanma Süreleri Arasındaki Korelasyon Sonuçları .....	57
18.	II. Test Maksimal Oksijen Tüketimleri İle Toparlanma Süreleri Arasındaki Korelasyon Test Sonuçları .....	58

<b><u>Tablo Nr.</u></b>	<b><u>Tablo Adı</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
19.	I. Test Koşu Mesafeleri ile Toparlanma Süreleri Arasındaki Korelasyon Sonuçları.....	59

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil Nr.</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Oksijen (Aerobik) Sistemin Özeti.....	16
2.	Glikozun Aerobik ve Anaerobik Metabolizması .....	32
3.	Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 Test Alanı .....	39
4.	GPS ve Verici Görüntüsü.....	40

## GRAFİKLER LİSTESİ

<u>Grafik Nr.</u>	<u>Grafik Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Bölgelerin I. Test Koşu Mesafeleri .....	43
2.	Bölgelerin II. Test Koşu Mesafeleri.....	44
3.	Bölgelerin I. Test Maksimal Kalp Atım Sayıları .....	45
4.	Bölgelerin II. Test Maksimal Kalp Atım Sayıları.....	46
5.	Bölgelerin I. Test Toparlanma Süreleri .....	47
6.	Bölgelerin II. Test Toparlanma Süreleri .....	48
7.	Bölgelerin Toparlanma Süre Farkları .....	49
8.	Bölgelerin I. Test Maksimal Oksijen Alım Değerleri.....	50
9.	Bölgelerin II. Test Maksimal Oksijen Alım Değerleri .....	51
10.	I. Test ve II. Test Koşu Mesafeleri .....	52
11.	I. Test ve II. Test Maksimal Oksijen Tüketimini Değerleri.....	53
12.	I. Test ve II. Test Toparlanma Süreleri .....	54
13.	I. Test ve II. Test Maksimal Kalp Atım Sayıları.....	55

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>ADP :</b>	Adenosin Di Fosfat
<b>ATP :</b>	Adenosin Tri Fosfat
<b>JOG:</b>	Jogging
<b>KAH :</b>	Kalp Atım Hızı
<b>LT :</b>	Laktat Eşiği
<b>VO2maks :</b>	Maksimal Aerobik Güç
<b>Pi :</b>	Fosfat
<b>PC :</b>	Fosfokreatin
<b>TCA :</b>	Tri Karboksilit Asit
<b>CP :</b>	Kreatin Fosfat
<b>Yo - Yo IR1 :</b>	Yo - Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1
<b>Yo - Yo IR2 :</b>	Yo - Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 2
<b>HRmaks :</b>	Maksimal Kalp Atım Sayısı

## GİRİŞ

Futbol, dünyanın ve ülkemizin en popüler spor branşlarından birisidir. İlgi çekiciliği, seyir ve oyun zevki olmasından dolayı geniş kitlelere mal olmuş, milyonlarca insanın ilgi odağı haline gelmiştir. Futbol sporunun günümüzde yapılan spor dalları arasındaki önemi ve yeri tartışılmaz bir gerçektir (Arslan, 2010: 1).

Futbolun bilimselliği olmaz konusu, geçmişten günümüze hep tartışılmaktadır. Aslında sorun, futbolun içinden gelmeyen yetersiz ve eksik bilgidir kaynaklanmaktadır. Futbol ile ilgilenen pek çok bilim ve futbol adamı, futbolu bilimsel kalıpların içine sokmaya çalışırken, futboldan uzaklaşmaktadır. Son yıllarda futbol adına yapılan bilimsel çalışmalar, futbolun gerçeklerini, bu gerçekler ve ihtiyaçlar göz önüne alınarak futbol antrenmanlarının nasıl olması gerektiğini çok iyi araştırmaktadır (Eniseler, 2010: 13).

Futbolda sporcuların fiziksel ve fizyolojik profilinin bilinmesi antrenmanların planlanması ve dolayısıyla performans için önemlidir. Belirtilen profiller yapılan birçok test ile saptanabilmektedir. Ancak yapılacak testin geçerli ve güvenilir olması önemlidir. Aynı zamanda ekonomik olması da önem arz etmektedir. Bu nedenle yapılacak testlerin futbola özgü koşullarda, onun hareket paternine ve fizyolojik gereksinimlerine uygun olması daha güvenilir sonuçlar vermektedir (Akgün N. 1993'ten aktaran: Özkol, 2009: 1).

Büyük bir kitlenin ilgi gösterdiği spor dalı olan futbolda yetenek, beceri, zihinsel, psikolojik, sosyal özelliklerin yanı sıra fiziksel ve fizyolojik uygunluğun önemi büyüktür. Bir futbolcu, futbol oyunu için gerekli olan fiziksel kapasiteye ve vücut kompozisyonuna ihtiyaç duyar. Futbolun 90 dakika boyunca oynanan ve dayanıklılık gerektiren bir spor dalı olması nedeniyle iyi bir vücut kompozisyonuna sahip olmak futbolcunun müsabaka boyunca performansını yükseltip başarısını arttırabilir (Arslan, 2010: 1).



Futbol oyunu, içerisinde; yürüyüş, koşu, sprint, sıçrama gibi farklı şiddetlerdeki hareketleri barındıran ve bu hareketlerin sürekli olmadığı, aralarında dinlenmeler olan bir spor dalıdır. Profesyonel futbolcular, bir maç süresince 150-250 hareket yapmaktadır. Bu hareketlerin bir çoğu düşük şiddette hareketleri içermektedir. Tüm oyun boyunca gerçekleştirilen ve aerobik tabanlı olan düşük şiddetteki hareketler yaklaşık %80-85'lik bir orana sahip olmakla birlikte yüksek şiddetteki hareketlere göre daha fazla oyunun bütününe oluşturmaktadır. Ancak yüksek şiddetteki hareketler de oyun içerisinde çok önemli bir yere sahiptir. Müsabakadaki içeriğin yüksek şiddetteki hareketlere (anaerobik tabanlı) doğru kayması, oyunun kalitesini arttırdığı gibi sonuca gitmede de önemli bir etkidir (Bangsbo ve diğerleri 2006'dan aktaran: Karakoç, 2009: 1).

Futbolun fiziksel güç ve dayanıklılık gerektiren bir spor olduğu yapılan araştırmalarla da ortaya konulmuştur. Bir futbol müsabakasında her oyuncu toplamda 1000-1400 metreye ulaşan ve 4-6 saniyede bir değişen kısa süreli aktiviteler yapmaktadır. Bu kısa aktiviteler futbolun oyun içerisinde değişen gereksinimlerine uygun olarak gerçekleşmektedir. Gerçekleştirilen bu kısa aktivitelerin bir müsabakadaki dağılımı ise, 10-20 sprint koşusu, her 70 saniyede bir gerçekleştirilen yüksek şiddetli koşular, 15 top kapma, 10 kafa vuruşu, 50 topla aksiyon, ivmelenmeyle gerçekleştirilen 30 pas ve rakibin baskısına karşı topun kontrolünü ve dengeyi sağlamak amacıyla kas kuvveti gerektiren aksiyonlar şeklindedir (Stolen ve diğerleri 2005'ten aktaran: Arı, 2010: 1).

Futbolda; oyuncuların kat ettikleri mesafenin %25'i yürüme, %37'si jogging, %20'si submaksimal şiddetteki hareketler, %11'i sprint ve % 7'si geriye doğru yapılan koşulardan oluşmaktadır. Bu veriler futbolun aerobik tabanlı bir yapıya sahip olduğunu ve içerdiği anaerobik yapıyı göstermektedir. Büyük bir bölümü aerobik yapıdan oluşan futbolda sporcuların dayanıklılık düzeylerinin önemi ortadadır. Dayanıklılığın en önemli fizyolojik göstergelerinden birisi Maksimum Oksijen Tüketimi (VO<sub>2</sub>maks)'dir. Sporcunun VO<sub>2</sub>maks'nin yüksek olması aerobik gücünün de yüksek olduğunu gösterir ki bu durum sporcunun yüksek şiddetteki aktiviteler sonrasında toparlanma hızını da önemli ölçüde etkilemektedir (Akgün, 1992'den aktaran: Karakoç, 2009: 1).

Futbol gibi yüksek fiziksel gereksinimleri olan aralıklı sporlarda; sıçramalar, yön değiştirmeler, yüksek hızda koşular ve sprintler gibi, sıkça uygulanan yoğun aktiviteler görölmektedir. Bu nedenle bu gibi sportif aktivitedeki performans, sporcunun yoğun egzersizini tekrarlı olarak gerçekleştirebilme kapasitesine bağlıdır. Örneğin futbolun kalitesi oyun boyunca gerçekleştirilen yüksek yoğunluklu koşuların miktarı ile ilişkilidir. Bu yüzden böyle sporlarda sporcunun yoğun bir egzersizden sonraki toparlanma potansiyeli önemlidir. Toparlanma esnasında doku oksijen depolarının yeniden doldurulması önemlidir. Çünkü kreatin fosfatın resentezi, laktat metabolizması ve tekrarlı sprint egzersizlerinden sonraki yorgunluğun nedeni sayılan birikmiş intrasellöler inorganik fosfatın uzaklaştırılması gibi prosesler vasıtasıyla homeostasisin restore edilmesi için yüksek düzeylerde oksijen alımına ihtiyaç vardır (Mohr ve Bangsbo, 2001'den aktaran: Özkol, 2009: 1).

Futbol oyununa enerji sistemleri açısından bakıldığında, futbolun ağırlıklı olarak aerobik metabolizma olmak üzere aerobik ve anaerobik metabolizmanın birleşiminden meydana geldiğini görölmektedir. Oyunun şiddetine göre futbolcunun sprint atması, top kapma mücadelelerine girmesi, tempolu ve dönuşlü koşular yapması gerekebilir. Bu şekilde iş yoğunluğunun arttığı durumlarda anaerobik metabolizma etkin hale gelmektedir. İş yoğunluğunun submaksimal seviyenin altında olduğu ve düzenli bir şekilde seyrettiği durumlarda da bilindiği gibi, aerobik metabolizma işlev görmektedir. Futbolda oyun süresinin uzunluğu nedeniyle temelde aerobik metabolizmanın etkin olduğu düşünölmektedir. Fakat bir futbol müsabakasındaki iş yükünü kalp atım hızının (KAH) yüzdeliği olarak ifade etmek gerekirse, ortalama iş yükü anaerobik eşik noktasına yakındır (Stolen ve diğerleri, 2005'ten aktaran: Arı, 2010: 1).

Aerobik gücün (VO<sub>2</sub>maks) belirlenmesinde kullanılan en güvenilir ve geçerli yöntem koşu bandında uygulanan, eğim ve hızda değişimlerin olduğu farklı protokollerin uygulandığı ve oksijen analizörü kullanılan yöntemdir. Ancak futbol için günümüzde alan testlerinin uygulanma oranı daha fazladır. Bu testlerden son yıllarda en sık kullanılanı Bangsbo tarafından geliştirilen Yo-Yo Testleridir. Yo-Yo Testleri yüksek güvenilirlik ve geçerliğe sahip olmakla birlikte, farklı spor branşlarında uygulanabilen 3 farklı protokol ve bu 3 protokole ait iki alt seviyeden oluşmaktadır (Bangsbo, 1996'dan aktaran: Karakoç, 2009: 2).

Yo-Yo testleri, yoğun aralıklı egzersiz dönemlerini tekrar yapabilme (seviye 1) ve yoğun egzersizden toparlanma (seviye 2) yeteneğini ölçmek için tasarlanmıştır. Yo-Yo aralıklı dayanıklılık testi içinde 20 metrelik mekik koşuları arasında 10 saniyelik yürüme ya da jogla yapılan dinlenmeler yer almakta ve sporcu hızını devam ettiremeyecek olana kadar koşmaktadır. Sporcunun kat ettiği mesafedeki nokta testin sonucunu belirtmektedir. Antrenman yapan bir kişi için Yo-Yo IR2 testi 10-20 dakika arasında sonlanmakta ve devamlı olarak sporcunun dayanıklılık kapasitesi üzerine yoğunlaşmaktadır. Yo-Yo IR2 testi ise sporcunun yüksek bir oranda anaerobik enerji kaybı ve hemen hemen maksimum bir aerobik enerji üretimi ile tekrarlanan yüksek şiddetteki egzersizi kısa aralıklarla yapma yeteneğini değerlendirmektedir (Bangsbo ve diğerleri, 2008'den aktaran: Can, 2009: 4).

Danimarka'da yapılan bir çalışmada Yo-Yo IR2 testinin fizyolojik özellikleri güvenilirliği ve geçerliliği araştırılmıştır. Güvenirlik çalışması sonucunda bir hafta arayla gerçekleştirilen birinci ve ikinci Yo-Yo performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (1. test  $1867 \pm 72$ , 2. Test  $1880 \pm 89$  m). Krustup ve arkadaşları; 2006 yılında yaptıkları çalışmada Yo-Yo IR2 testinin güvenilirliğine ve fizyolojik yapısına bakmışlardır. Çalışma sonucu iki Yo-Yo performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Krustup ve diğerleri, 2003'ten aktaran: Karakoç, 2009: 2).

Yukarıda da belirtildiği gibi; Yo-Yo testleri son zamanlarda araştırmacılar ve uygulamacılar tarafından sıklıkla kullanılan bir testtir. Literatürde Yo-Yo testlerinin aerobik güç ( $VO_{2maks}$ ) ile ya da anaerobik güç ve kapasite sonuçları ile karşılaştırıldığı çalışmalar mevcuttur (Krustup ve diğerleri, 2003'ten aktaran: Karakoç, 2009: 2).

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1.1. Araştırmanın Amacı

Profesyonel futbolcuların aerobik güç performanslarının ve toparlanma sürelerinin karşılaştırılması bu araştırmanın amacını oluşturmaktadır.

### 1.2. Problem

Profesyonel futbolcuların hazırlık dönemi başındaki aerobik güç performansları ile sezon içi (8 hafta sonra) aerobik güç performansları ve toparlanma süreleri arasında bir fark var mıdır? Bu, çalışmadaki problem cümlesini oluşturmaktadır.

### 1.3. Alt problemler

1. I. test koşu mesafeleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
2. II. test koşu mesafeleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
3. I. test maksimal kalp atım sayıları ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
4. II. test maksimal kalp atım sayıları ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
5. I. test toparlanma süreleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
6. II. test toparlanma süreleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
7. I. test ve II. test toparlanma süre farklarının futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
8. I. test maksimal oksijen alım değerleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
9. II. test maksimal oksijen alım değerleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
10. I. test ile II. test koşu mesafeleri arasında bölgelere göre anlamlı farklılıklar var mıdır?

11. I. test ve II. test maksimal oksijen tüketim miktarları arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
12. I. test ve II. test toparlanma süreleri arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
13. I. test ve II. test kalp atım sayıları arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
14. I. test koşu mesafeleri ile maksimal oksijen tüketimi arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
15. II. test koşu mesafeleri ile maksimal oksijen tüketimi arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
16. Maksimal oksijen tüketimi ile toparlanma süreleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
17. I. test koşu mesafeleri ile toparlanma süreleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
18. II. test koşu mesafeleri ile toparlanma süreleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

#### **1.4. Denenceler**

Çalışmadaki denenceler;

1. I. test koşu mesafeleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır.
2. II. test koşu mesafeleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır.
3. I. test maksimal kalp atım sayıları ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır.
4. II. test maksimal kalp atım sayıları ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır.
5. I. test toparlanma süreleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır.
6. II. test toparlanma süreleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır.
7. I. test ve II. test toparlanma süre farklarının futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır.

8. I. test maksimal oksijen alım değerleri ile futbolcuların m¼cadele ettikleri b¼lgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır.
9. II. test maksimal oksijen alım değerleri ile futbolcuların m¼cadele ettikleri b¼lgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır.
10. I. test ile II. test koşu mesafeleri arasında b¼lgelere g¼re anlamlı farklılıklar vardır.
11. I. test ve II. test maksimal oksijen t¼kretim miktarları arasında anlamlı farklılıklar vardır.
12. I. test ve II. test toparlanma s¼releri arasında anlamlı farklılıklar vardır.
13. I. test ve II. test kalp atım sayıları arasında anlamlı farklılıklar vardır.
14. I. test koşu mesafeleri ile maksimal oksijen t¼kretimi arasında anlamlı farklılıklar vardır.
15. II. test koşu mesafeleri ile maksimal oksijen t¼kretimi arasında anlamlı farklılıklar vardır
16. Maksimal oksijen t¼kretimi ile toparlanma s¼releri arasında anlamlı bir fark vardır.
17. I. test koşu mesafeleri ile toparlanma s¼releri arasında anlamlı bir fark vardır.
18. II. test koşu mesafeleri ile toparlanma s¼releri arasında anlamlı bir fark vardır.

### **1.5. Sınırlılıklar**

Çalışmadaki sınırlılıklar ise;

1. Denekler, aktif olarak spor yapan 24 erkek sporcu ile sınırlı tutulmuştur.
2. Bu çalışmaya katılan denekler, Trabzonspor (A-Takım) futbol takımında oynayan profesyonel sporcular ile sınırlı tutulmuştur.
3. Tüm katılımcılar standart bir test protokol¼ dâhilinde, düşük bir hızda başlayan ve aşamalı olarak artarak sporcunun koşuyu devam ettiremeyecek yorgunluğa kadar koştuğu Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 testinde sınırlı tutulmuştur.

### **1.6. Sayılılar**

1. Teste katılan futbolcuların maksimum performans göstereceği kabul edilmiştir.
2. Futbolcuların testin yapıldığı g¼nk¼ ava şartlarından etkilenmediği varsayılmıştır.

3. Futbolcuların Yo-Yo aralıklı toparlanma test sonunda gerçek yorgunluğa ulaştıkları varsayılmıştır.

### **1.7. Araştırmanın Önemi**

Takım sporlarında takımın geneline hitap eden antrenman programları hazırlanır. Bununla beraber oyuncular arasında performans farklılıkları dikkate alınmalı ve tüm oyuncuları aynı performans seviyesine getirebilmek için bireysel antrenman programlarının da yapılması gerekebilir. Bu antrenmanın bireysel olması ilkesinin de bir gereğidir. Takım sporlarının çoğunda olduğu gibi, karmaşık ve sürekli değişen bir aktivite profiline sahip olan futbolda da oyunun gereksinimlerine uygun olarak sporcuların mevcut fiziksel durumlarının görölüp buna göre bir antrenman programının yapılması gerekir. Bu noktadan hareketle futbolcuların aerobik güç performanslarına ve toparlanma sürelerine, uygulanan antrenman programının sonuçlara nasıl etki ettiği sorularına cevap aranması, futbol için atılması gereken önemli adımlardan biri olarak düşünölmektedir.

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2.GENEL BİLGİLER

#### 2.1. Futbol

Spor branşları, bireysel sporlar, takım sporları, mücadele sporları gibi bazı sınıflandırmalarla ifade edilmekte ve takım sporlarındaki oyunsal özellikler nedeni ile bunlara sportif oyun denmektedir (Tekin ve Topsakal, 1998'den aktaran: Sofi, 2002: 11).

Futbol dünyada milyonlarca insanın yoğun bir şekilde ilgi gösterdiği bir spor branşıdır. Bu yoğun ilginin büyük bir çoğunluğu futbol içinde önemli bir yere sahip futbolcular üzerinde odaklanmıştır. Futbolcuların müsabaka esnasında yapmış oldukları davranışlar milyonlarca insanı etkilemekte ve yönlendirmektedir (Gümüşdağ, 2004: 63). Futbol hiç kuşku yok ki, dünyada kitleleri peşinden sürükleyen en popüler spor dalıdır. Milyonlarca kişi sporcu olarak, çok daha fazla sayıdaki kişi de seyirci olarak futbola katılırlar. Futbol artık bir kültür haline gelmiş, toplumların vazgeçemeyecekleri bir tutku olmuştur. Güney Afrika'da yapılan Dünya Kupası'nda bu kanı ispatlanmıştır. Zira bir Afrika kültürü olan vuvuzellanın rahatsız edici sesi bile futbol izleme zevkini engelleyemedi (İnal, 1998'den aktaran: Arslan, 2010: 2).

Futbol, 45' er dakikalık iki devre oynanan, temel aerobik bir yapı üzerine, sürat, kuvvet, süratte ve kuvvette devamlılığın, patlayıcı kuvvet ve koordinasyon, teknik ve taktiğin sergilendiği spordur. Futbol, oyun boyunca seyredenler ve oyuna katılanları yeni durum ve şartları taşıyan ve yığınları peşinden sürükleyen bir takım oyunudur. Ayrıca takım oyunu özelliğini taşıması yanında her oyuncunun futbol kişiliği ve kendi becerisi doğrultusunda yeteneklerini sergilemesi ve kendini göstermesi, kendini kanıtlama imkânına sahip olması, bunu yaparken de takım arkadaşları ile uyum içinde, ortak etkileşimle başarıya kavuştuğu bir spor dalıdır. (İnal, 1998'den aktaran: Sofi, 2002: 11).

Futbolun ilk olarak nerede ve hangi tarihte oynandığı kesin olarak bilinmemektedir. Tarihi eser taşıyan birçok eserden ve zamanımıza kadar kalmış olan bazı anıtlardaki bilgilere göre futbolun M. Ö. 3000'li yıllarda Asya ve Mısır'da kuralsız; el, kol, ayak ve



hatta rakip ile mücadele şeklinde oynanmış olduğu anlaşılmaktadır. Yakın tarihimiz içinde Dünya'nın en büyük sömürge imparatorluğunu kurmuş olan İngilizlerin, futbol benzeri oyunları görmeleri ve gittikleri her yerde beğendikleri bu oyunu oynamaları, futbolun Dünya'ya yayılmasında büyük rol oynadığı iddia edilmektedir. Futbolun günümüzdeki şeklini alması ise, 1866 yılında İngiltere, İskoçya, Galler ve İrlanda Futbol Federasyonları bir araya gelerek, futbolun oyun kurallarını hazırlayan bir birim olan "International Board" adı altında ilk uluslararası futbol kuruluşunu gerçekleştirmeleriyle olmuştur (Urartu, 1994 ve İnal, 2004' ten aktaran: Can, 2009: 11)

Türkiye' ye futbol, tütün ve pamuk ticaretiyle uğraşan ve 19.yy.ın ikinci yarısında Osmanlı İmparatorluğuna gelip, belli başlı ticaret limanlarındaki kentlere yerleşen İngilizler tarafından getirilmiştir. Tarihi kayıtlara göre, Türk topraklarında ilk maç 1875 yılında Selanik'te oynanmıştır. Daha sonra İstanbul ve İzmir illerinde oynanmaya başlanmıştır. Türkiye'de o dönemlerde futbol, genelde İngilizler ve Rumlar arasında oynandı. 1903 yılında kurulan ilk lig, yani İstanbul Futbol Ligi'nde de önce sadece İngiliz ve Rum takımları mücadele etmiştir (<http://www.tff.org.doc.htm>'den aktaran, Sofi, 2002: 9).

Futbola hemen sevdalanan bazı Türk gençleri ise yabancı komşulardan gördükleri kadar, hiçbir kurala tabi olmadan çayır kenarlarında futbol oynamaya başlamıştır. Bu gençler 'Black Stacking' (siyah çoraplılar) adındaki ilk Türk futbol takımını oluşturmuş. 1905 yılında kurulan ilk Türk kulübü Galatasaray ise İstanbul Futbol Ligi'ne katılan ilk Türk futbol kulübü olmuştur. Fenerbahçe ve Beşiktaş kulüplerinin de kurulup İstanbul Futbol Ligi'ne katılmalarının ardından, Türk futbolunda gerçek Türk futbolcularının ve Türk takımlarının dönemi başlamıştır (<http://www.tff.org.doc.htm>'den aktaran Sofi, 2002: 9).

Futbol, seyirlik bir spor olması ve kitleleri peşinden sürüklemesi özelliği ile diğer branşlardan farklılık göstermektedir. Psiko-sosyal açıdan bakıldığında, seyircilerin günlük hayatlarının dışına çıkarak farklı kimliklerle bu faaliyetlere katıldığı gözlenmektedir. Futbol müsabakaları, özellikle kalabalıkların içinde şahsiyetin kaybolması ve çeşitli dış uyarıcıların etkisiyle çeşitli arzu edilen veya edilmeyen toplu olayların meydana geldiği bir ortam olmaktadır (Çağlayan ve diğerleri, 2003: 4).

Futbolun olmazsa olmazlarından birisi de seyircisidir. Bugün seyirci ve seyircilerin davranışları, tutumları, kişilik özellikleri birer tartışına konusu haline almıştır. Özel izlenimlerden, bilimsel çalışmalara kadar dile getirilmekte olan bu konu etrafındaki fikirler, değişik olmakla beraber, genel eğilim şudur ki; son yıllarda tribünler birer problem alanı haline almış, seyircilerin ve taraftarların davranışlarında istenmedik yönde değişiklikler meydana gelmiştir. Taraftarların her geçen gün takımlarına karşı biraz daha tutumlu, gerçekleri görmeye karşı isteksiz, rakip takımın sporcularına ve seyircilerine karşı saygısız, acımasız, hakemlere karşı saldırgan hale geldikleri kanısı gerek sporcu, gerek seyirci ve gerekse spor kamuoyu tarafından açıkça gözlenmektedir (Çetin ve diğerleri, 2003: 16).

Futbol ise sürprizlere açık yanıyla, dinamizmiyle, sihriyle her dönem kitlelerin ilgisini üzerinde toplamayı başaran alan olma özelliğini korumaktadır. Mahalle maçı da, Avrupa çapında bir maçta olsa, kazanmak taraftarı irrasyonel ölçülerde coşturur. Her ülkede, her rejimde, her zamanda futbolun coşkulu yanı inkar edilemez. Futbol; yalnızca kitlelerin ilgisini üzerinde toplamayı başarmamış, aynı zamanda da bir çok sektörü etkileyen bir sanayi kuruluşu haline gelmiştir. Özellikle tekstil, inşaat, turizm, sağlık, eğitim, gıda ve medya olmak üzere bütün sektörleri etkileyen spor ve futbol, çağımızın bacasız sanayilerinin en önünde gelmektedir. Sınır tanımaz ilişkileriyle ülkelerin ekonomilerini, dostluk ve düşmanlıklarını bir anda oluşturan, genci, ihtiyarı, kadını, erkeği, dili, dini, ırkı ayırmayan, renk cümbüşünün her çeşidini içinde bulunduran futbol; musikinin, ritmin, modanın, ahengin yaşandığı tribünlerde, milyonların hem stres, hem de deşarj kaynağıdır (Topuz ve diğerleri, 2010: 43).

Futbolun günümüzde yapılan spor dalları arasındaki önemi ve yeri tartışılmaz. Milyonlarca kişi sporcu olarak, çok daha fazla sayıdaki kişi de seyirci olarak futbol sporuna katılmaktadır. Oynayanların ve seyredenlerin yanında, çalıştıranları ve yardımcı elemanları ile çağımız futbolu bir endüstri haline gelmiştir. Son zamanlarda futbol endüstrisi, çok yüksek standarttaki oyuncular için profesyonel bir meslek olarak futbolun cazibesini artırmıştır. Futbolcuların yüksek standartlardaki rekabet için futbol oyununun gerekliliklerine uyum sağlaması gerekmektedir (Reilly ve diğerleri, 2000'den aktaran, Can, 2009: 12).

Futbol içerisinde bulundurduğu bu fizyolojik özellikler bakımından aerobik ve anaerobik egzersizlerin birlikte ve art arda kullanıldığı, kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik, koordinasyon, çabukluk ve denge gibi faktörlerin iç içe olduğu, oyun ve hareket analizine ihtiyaç duyulan bir spor dalıdır (Besler ve diğerleri, 2010: 151).

Futboldaki teknik ve taktik hareketler oyuncuların fiziksel kapasitesine bağlıdır. Çünkü bir maçın %90'ından fazlası aerobik metabolizmalar tarafından yapılmaktadır. Genel olarak futbolcuların maksimal oksijen alımı (VO<sub>2</sub>max) değerleri iyi olarak görülmekte ama aerobik güç iyi olarak göze çarpmamaktadır. İyi bir aerobik güç bir futbolcu için zorunludur. Çünkü fiziksel özellikler kadar fizyolojik özelliklerin de futbol performansında önemli olduğu bilinmektedir. Aerobik dayanıklılık performansı üç büyük faktöre bağlıdır. Bunlar; VO<sub>2</sub>max, laktat eşiği (LT) ve koşu ekonomisidir. Aerobik bir dayanıklılık sporunda VO<sub>2</sub>max, muhtemelen başarıyı belirleyen en önemli faktördür. Maksimal aerobik güç (VO<sub>2</sub>max), deniz seviyesinde nefes alınırken, yorucu egzersiz esnasında vücudun kullandığı en yüksek oksijen miktarı olarak tanımlanmaktadır. Elit seviyedeki erkek futbolcuların VO<sub>2</sub>max değerlerinin 55-67 ml kg<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup> arasında olduğu birçok araştırmada ortaya çıkmıştır (Reevess ve diğerleri, 1999'tan aktaran, Can, 2009: 13).

**Tablo 1: Futbolcuların Aerobik Güç (VO2max) Performansları**

Futbolcu Grubu	Futbolcu Sayısı	VO2max (ml. kg. min)
Macaristan Elit Seviyedeki Gençler	13	63. 2 ± 8. 1
İtalyan Amatör	6	64. 1 ± 7. 2
Avustralya Ulusal Ligi	10	57. 6 ± 3. 5
Portekiz Birinci Lig	19	59. 6 ± 7. 7
Norveç Birinci-Üçüncü Lig	13	62. 8 ± 4. 1
Norveç Birinci Lig	29	63. 7 ± 5. 0
Singapur Ulusal Takımı	23	58. 2 ± 3. 7
Suudi Ulusal Takımı	23	56. 8 ± 4. 8
İspanya Birinci Lig	12	66. 4 ± 7. 6
Kanada 16 Yaş Altı	8	59. 0 ± 3. 2
Kanada 18 Yaş Altı	9	57. 7 ± 6. 8
16 Yaş Altı İngiltere Ulusal Takımı	64	59. 3 ± 3. 8
17 Yaş Altı Avustralya	23	55. 7 ± 4. 2

**Kaynak:** Can, 2009: 15

Maçlar esnasında yapılan aktivitelerin analizine göre en üst seviyedeki bir futbolcu, maç boyunca yaklaşık olarak 10-11 km mesafe arasında koşmaktadır (Al-Hazzaa ve diğerleri, 2001: 321; Bangsbo, 1994: 125; Bloomfield ve diğerleri, 2007: 63; Hoff-Helgerud, 2004: 166). Da Silva ve Diğerleri, (2008), yapay zaman hareketli analiz tekniklerini kullanan araştırmacılar, şampiyonlar ligi maçlarında oynayan oyuncular için 13,746 metre mesafeden daha yüksek bir ortalama öne sürmüşlerdir. Buna ek olarak Reilly ve diğerleri (2000), İngiltere Premier Ligindeki oyuncuların, Güney Amerikalı uluslararası oyunculara göre 1.5 km. daha fazla koştukları bildirilmiştir (Reilly ve diğerleri, 2000'den aktaran, Can, 2009: 15)

Bir maç esnasında kat edilen mesafe ve VO2max arasında önemli bir korelasyon bulunmaktadır. Son yapılan çalışmalarda, maksimal oksijen alımının %11 artması bir maçta kat edilen mesafeyi 1800m arttırdığı bildirilmiştir. Ayrıca hücum, kaleci, defans ve orta saha gibi değişik oyun pozisyonlarında oynayan futbolcular arasında VO2max

ölçülerinin farklı olabileceği kabul edilmektedir. Futbolcuların aerobik kapasitelerini belirlemek için tercih edilen oyun pozisyonu ile birlikte kronolojik yaş, biyolojik olgunluk, antrenman yaşı, morfoloji ve antropometriyi içeren birçok farklı bağımsız faktörü de göz önüne almak gerekmektedir (Da Silva ve diğerleri, 2008'den aktaran, Can, 2009: 14).

## **2.2. Aerobik Dayanıklılık**

Aerobik dayanıklılık, sporcunun bir dakikada kullanabildiği VO<sub>2</sub>max miktarıdır. Maksimum oksijen tüketimi, sporcuların çalışma kapasitelerini belirleyen fizyolojik kriter olarak kullanılmaktadır. Bu gücün geliştirilmesi için, antrenman periyodunun ve yüklenme yoğunluğunun yüksek tutulması gerekmektedir. Aerobik kapasite, başarıyı belirgin şekilde yönlendirir. Fizyolojik yönden, aerobik gücün önemini göz ardı etmek mümkün değildir. Fizyolojik olarak aerobik kapasite, insanın maksimal dayanıklılığı olarak isimlendirilir. (Çevik ve diğerleri 1996'dan aktaran, Sofi, 2002: 32)

Aerobik dayanıklılık, özellikle uzun süren yüklenmelerde performansın en önemli belirleyicisidir. Uzun sürse bile bu egzersizlerin yapılmasında bazen maksimal veya submaksimal hareket hızlarının yaratılabilmesi ve bu şiddetteki yüklenmelerin rahatlıkla yapılabilmesi aerobik dayanıklılık düzeyine bağlı olmaktadır. Aerobik performans aslında dakikada kullanılan oksijen miktarı ile açıklanabilir. Aerobik kapasite adı verilen bu terim, organizmanın egzersiz esnasında maksimal düzeyde kullanabildiği oksijen miktarı ile açıklanmaktadır (Taşkiran, 2003: 37).

Futbolda oyun süresi itibarıyla aerobik metabolizmanın müsabaka boyunca devam ettirilmesi önem taşır. İyi bir aerobik kapasite futbolda oyunun temposunda, topla yapılan aksiyonlarda, müsabaka boyunca kat edilen toplam mesafede artış sağlayarak oyunda oyuncunun daha aktif olmasını sağlar ve performansı artırır (Dellal ve diğerleri 2008'den aktaran, Arı, 2010: 4).

Maksimal oksijen tüketimi, kardiovasküler, pulmoner ve iskelet kas sistemleriyle fonksiyon bağlantıları olması nedeniyle belki de en önemli fizyolojik değişken olarak karşımıza çıkmaktadır. VO<sub>2</sub>max'nin geliştirilmesi solunum, dolaşım ve kas sisteminin geliştirilmesine bağlıdır. Uzun süre devam eden yüklenmelerin gerekti aktivitelerde

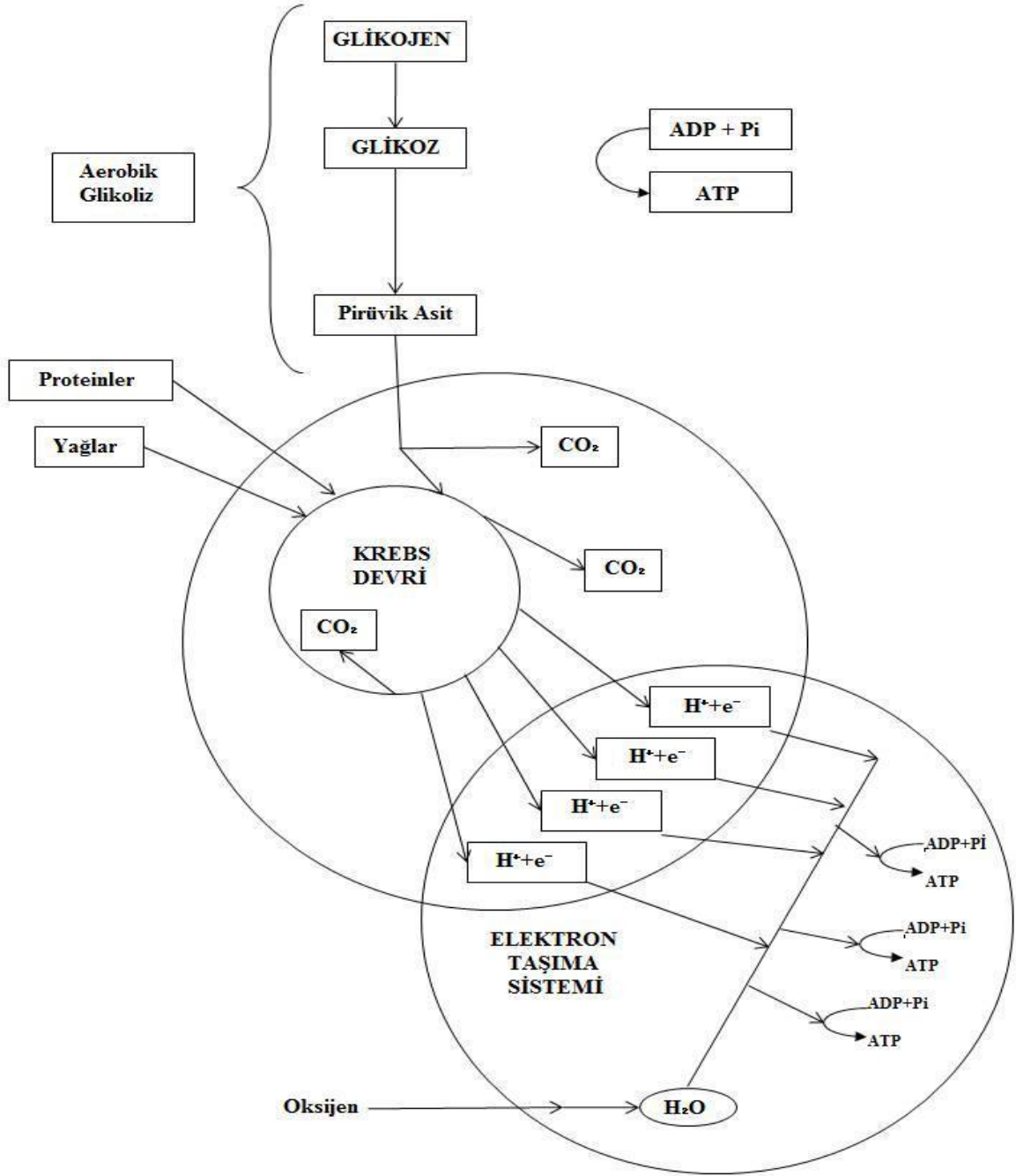
VO<sub>2</sub>max çok önemlidir. Aerobik ortamda yapılan egzersizlerde, vücudun ilk uyum göstereceği kaslara oksijen dağıtımındaki gelişmelerdir. (Gökdemir ve Koç 2000'den aktaran, Erkmen, 2003: 11)

Yüklenmeyle, dokuların ihtiyacı arttıkça solun sisteminin organizmaya aldığı oksijende o oranda artar. Gerekli olan oksijenin taşınabilmesi ise mümkün olan miktarda çok kanın çalışan kaslarda pompalanmasıyla sağlanır. Bu işi kalp gerçekleştirir. Solunum ve dolaşım sisteminin fonksiyonları belli bir noktaya kadar paralel seyrederken bu noktadan sonra solunum aktivitelerinde artma devam eder ancak kasların oksijen kullanımları belli düzeyde kalır. Bu düzey aynı zamanda VO<sub>2</sub>max düzeyi olarak adlandırılır. (Polat ve diğerleri, 2000'den aktaran, Can 2009: 16).

Aerobik antrenmanların amacı, çalışan kasın oksijen taşıma ve kullanma sisteminin kapasitesini arttırmaktır. Oksijen taşıma ve kullanım kapasitesinin ve dolayısıyla aerobik enerji üretiminin artması, enerji kaynağı olarak yağlardan daha fazla yararlanılmasına ve enerjinin ekonomik olarak kullanılmasına da neden olacaktır. Antrenmanlarda uygun aerobik antrenman prensiplerinin uygulanması, kalp solunum ve iskelet-kas sisteminde fizyolojik adaptasyonlar görülmesine neden olacaktır (Eniseler, 2010: 96).

Maksimal oksijen alımı kavramı 1923-24 yılında Hill ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışma ile başlamıştır. Maksimal oksijen alımındaki bu görünüş, dünyaca ünlü birçok egzersiz fizyologu tarafından kabul edilmiş ve genişletilmiştir. VO<sub>2</sub>max, egzersiz fizyolojisi alanı içindeki ana değişkenlerden birisidir ve sıklıkla bir bireyin kardiovasküler uygunluğunu belirtmekte kullanılmaktadır. Bilimsel literatürde maksimal oksijen alımındaki bir artışın, antrenmanın etkisini gösteren en yaygın yöntem olduğu söylenmektedir. Ayrıca maksimal oksijen alımı bir egzersiz yönteminin geliştirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Bassett ve diğerleri, 2000'den aktaran, Can, 2009: 24).

Şekil 1: Oksijen (Aerobik) Sistemin Özeti



Kaynak: Arı, 2010: 17

### 2.3. Toparlanma

Sporcuların egzersiz ve müsabaka sonrası normale dönme süreleri performansı etkileyen faktörlerden biri olarak görülmektedir. Egzersiz ve müsabaka sonrası laktik asit birikiminden kaynaklanan yorgunluğun etkisinden en kısa sürede kurtulmak ve bir sonraki antrenman veya müsabakaya optimal performansı gösterebilecek şekilde çıkmak uzun süren yarışma sezonunda sporculara avantaj sağlar (Arı, 2010: 16).

Yoğun ve yorucu geçen antrenmanlar, çok sayıda oynanan maçlar, futbol oyuncularında yüksek seviyede fiziksel ve psikolojik olarak yoğunluğun oluşmasına neden olmaktadır. Oyuncular özellikle turnuvalarda birkaç günde bir, bazen sezon içinde Çarşamba ve Pazar günü maç oynarlar. Futbolcular maç sonrası toparlanamadan, yeni bir müsabakaya veya antrenmana çıkmak zorunda kalırlar. Arka arkaya müsabaka yapmak, sporcular üzerinde biriken yorgunluğa ve dolayısıyla performansta azalmaya neden olduğu bilimsel olarak da ispatlanmıştır (Eniseler, 2010: 334).

Ayrıca sezon başı ve ortasında, 1-2 hafta süren kamplarda, çok yorucu ve sık antrenman yapılmaktadır. Futbolcular, bu kamp dönemlerinde de önemli derecede yorgunluk yaşamaktadırlar. Kamp süresince ve hemen sonrasında, eğer iyi toparlanma yapılmamış ise, oyuncuların performansları düşmektedir, aynı zamanda enfeksiyona yakalanma riskleri de yükselmektedir (Eniseler, 2010: 334).

Antrenman sonrasında dinlenirken antrenmana devam etmediğimiz için enerji ihtiyacımız azalmaktadır. Ancak, yapılmış olan antrenmanın şiddetine bağlı olarak oksijen tüketimi oldukça yoğun bir şekilde bir süre daha devam etmektedir. 1922 yılında A. V. Hill tarafından açıklanan ve araştırmacıya fizyoloji alanında Nobel ödülü kazandıran bu bulgu ‘‘Oksijen Borcu ‘’ olarak terminolojiye yerleşmiştir. Borç terimi, egzersiz sonrasında tüketilen fazla oksijenin sanki organizmadaki bir başka kaynaktan ödünç olarak alındığı ve daha sonra ödendiği anlamını vermektedir (Ergen 2007’den aktaran, Can, 2009: 38).



**Tablo 2: Toparlanma İçin Gerekli Süreler**

	<b>Minimum Süre</b>	<b>Maksimum Süre</b>
<b>Kısa Süreli Egzersiz Sonrası</b>	5 saat	24 saat
<b>Uzun Süreli Egzersiz Sonrası</b>	10 saat	48 saat

**Kaynak:** Arı, 2010: 20

### **2.3.1. Toparlanmada Enerji Rezervlerinin Yenilenmesi**

Enerji rezervlerinin yenilenmesi bağlamında iki konudan söz edilebilir. Ivy ve diğerleri (1988), enerji kaynaklarının dolması için en ideal zamanın glikojen senteziyle ilgili enzimlerin en aktif olduğu egzersizin bitişinden sonraki iki saat olduğunu belirtmişlerdir (Arı, 2010: 18).

### **2.3.2. Fosfojen (ATP-PC) Depolarının Yenilenmesi**

Fosfojen yenilenmesi iki farklı dinlenme evresinde incelenmektedir. Birincisi, üzerinde çalışılan kaslarda normal kan dolaşımı varken, ikincisi ise kaslarda aşırı kan dolaşımı varken fosfojen yenilenmesi incelenmektedir. Normal kan dolaşımı varken fosfojen yenilenmesinin büyük çoğunluğu ilk 4 dakika içerisinde gerçekleşmektedir. Kan dolaşımı çok yoğunken fosfojen yenilenmesi meydana gelmemektedir. Bunun nedeni ise yenilenme işlemi için oksijene ihtiyaç duyulmasıdır. Genel olarak bakılırsa ATP-PC'nin büyük bir kısmının dinlenmenin ilk birkaç dakikalık evresinde yenildiği görülmektedir (Fleck-Kreamer, 2004'ten aktaran, Can, 2009: 38).

### **2.3.3. Kas Glikojen Depolarının Yenilenmesi**

Futbolcuların futbol müsabakasındaki performanslarını yükseltebilmeleri için dayanıklılık üzerinde etkili olan kas glikojen depolarının doygunluğu, futbolcuların dikkat etmesi gereken en önemli unsurlardan biri olarak gösterilir. Bu bağlamda futbolcuların müsabakadan ve yorucu egzersizlerden sonra yüksek karbonhidratlı diyet uygulamaları

kısa sürede toparlanmalarına katkıda bulunur (Günay ve diğerleri, 2006'dan aktaran, Arı, 2010: 18).

Dayanıklılık antrenmanının ardından dinlenme bölümünün ilk 1-2 saatinde kas glikojenini sadece küçük bir bölümü yenilenmektedir. Dayanıklılık antrenmanı sonrasında kas glikojeninin tam olarak yenilenmesi iki günden daha fazla ve bu süre içinde de bol miktarda karbonhidrat alınması gerekmektedir. Bol miktarda karbonhidrat alınmaksızın beş günlük bir süre içinde bile glikojenin küçük bir bölümü yenilenebilmektedir. Dayanıklılık antrenmanından sonraki ilk birkaç saat içinde bol miktarda karbonhidrat alınırsa glikojen yenilenmesi en hızlı düzeyine çıkmakta ve 10 saat içinde %60 oranında yenilenmektedir (Dündar, 1997: 79).

#### **2.4. Antrenman**

Antrenman, sporcuların gerekli performansı gösterebilmesi için fizyolojik ve psikolojik fonksiyonlarının uyum sağlayabilmesi ve teknik özellikler ile taktik kapasiteni geliştirilmesine yönelik bireyselleştirilmiş ve sürekli artan, uzun süreli sistematik sportif faaliyetlerdir (Günay, 1993'ten aktaran, Sofi, 2002: 16).

Futbol takımlarının başında bulunan antrenörler, performansı yükseltici ve belirli bir performans türüne yönelik hareket akışı olarak tanımlanan antrenmanları vasıtasıyla, sporcuların verim düzeylerini yukarı taşıyabilmek, yeteneklerini geliştirmek, dolayısıyla da takımlarını müsabakaya hazırlamak zorundadırlar (İnal, 1998: 17).

Spor branşlarında düzenli ve yüklenme şiddeti bilimsel temellere dayalı antrenmanlar ile kas kuvveti, dayanıklılığı, sürat ve esnekliği artırırken, vücut kompozisyonu da düzenlenmektedir. Antrenman sporcunun verimliliğini planlı bir şekilde geliştirme hedefini izler. Futbol zor ve sürekli bir spordur. Futbolcu rakip oyuncu ile olduğu kadar bazen ağır şartları ile mücadele etmektedir. Pozisyon alma, koşma, sıçrama, ani dönüşler, rakip oyuncu ile vücut vücuda mücadele gibi durumlarla oyuncu maç içinde her an karşı karşıyadır. Antrenör, bu durumları göz önüne alarak oyuncularını ve ekibini hazırlayabileceği gibi, rakip takımları da göz önüne alarak çalışmalarını yapmalıdır (Kaplan, 1997: 24).

Arttırılmış bir çalışma kapsamı, aerobik öğeler içeren herhangi bir spor dalının antrenmanlarında oldukça önemlidir. Fizyolojik olarak uyum sağlama onsuz başarılamayacağı için yüksek antrenman kapsamı uygulamasının açık bir fizyolojik nedeni bulunmaktadır. Çok ani antrenman yüklenmeleri kişinin uyum sağlama yetisini aşarak, fizyolojik dengesini etkilemektedir. En sonunda bu tür yaklaşım, sakatlanmalara neden olabilmektedir. Fiziksel hazırlık, yüksek verime ulaşmak için gerekli en önemli etmenlerden birisidir ve hatta bazı durumlarda en önemlisi olarak kabul edilmektedir. Buradaki temel amaç, sporcunun işlevsel niteliğini arttırmak ve biyomotor yetileri, en üst düzeye çıkartmaktır (Bompa, 1998'den aktaran, Sofi, 2002: 17).

Antrenmanın yararları, eğer antrenmana çok fazla ara verilir ise azalabilir. Antrenman etkilerinin kaybolma hızı birkaç hafta ile birkaç ay arasındadır. Bir haftalık yatak istirahat ile maksimal oksijen tüketiminde önemli düşme meydana gelmektedir (Sönmez, 2002: 23).

Geçiş devresi çok uzun ise veya etkin dinlenmenin tersine tamamen edilgen bir yapıdan oluşuyor ise hazırlık ve bu durum, sporcuların bir sonraki hazırlık evresi için çalışmaya oldukça düşük bir düzeyden başlaması gerekecektir. Dönem bitimi antrenmana ara verildiği takdirde, çok kısa bir zaman sürecinde antrenmanın yararlarının kaybolduğunu Friman, (1979) yaptığı araştırmada, VO<sub>2</sub>max, fiziksel çalışma kapasitesinde % 6-7 azalma gözlemlenmiştir (Bompa, 1998'den aktaran, Sofi, 2002: 18).

Hazırlık dönemi planlanırken futbolcuların değişik fiziksel, fizyolojik ve psikolojik durumlarda gelecekları göz önünde bulundurulmalıdır. Bazı futbolcular zayıf bir kondisyon düzeyine sahip olarak, kilo almış ve hala tatil döneminin etkisini üzerinde atamamış durumda gelebilir. Diğer bazıları ise oldukça iyi bir kondisyon düzeyine ve psikolojik kapasiteyle hazırlık dönemine giriş yapabilirler. Bu nedenle antrenmanlar dikkatlice programlanmalı ve herkese her zaman aynı şekilde yaklaşımlardan kaçınılmalıdır. Eğer bu durum göz önünde bulundurulmaz ise sakatlıkların meydana gelmesi kaçınılmaz olacaktır (Konter, 1997: 51).

Sezon içindeki hazırlık dönemindeki bütün antrenman programları, yapılan sporun spesifik fizyolojik kapasitelerin gelişimine yönelik hazırlanmalı; antrenman çalışmalarının

ağırlığı derece derece arttırılmalıdır. Sezon öncesi çalışmaların temelini orta mesafe koşuları ve uzun mesafe koşuları oluşturur. Aerobik antrenmanlar sonucunda performansta meydana gelen değişiklikler çok sayıda adaptasyonun sonucudur. Ayrıca dolaşım ve solunum sistemlerinde de değişiklikler meydana gelir (Sönmez,2002: 56).

Sezon öncesi antrenman döneminde, futbolcular en önemli ve en güç antrenman çalışmaları yaparak hazırlanmalıdır. Bu dönem için 4-6 hafta gereklidir. Profesyonel futbolcular için bu süre daha uzun olmalıdır. Çalışmalarla kendini geliştirip, belirli vücut ölçülerine sahip olmanın belirli becerilerde avantaj sağladığı kabul edilmektedir (Özer ve diğerleri, 1991: 5).

Sezon öncesi hazırlık döneminin ilk günlerinde, çalışmalar kondisyona yöneliktir. Koşular, kuvvet ve ağırlık çalışmaları başta gelir. Sezon öncesi hazırlık döneminin ortalarına doğru ağırlık çalışmaları biraz azaltılır. Ağırlık çalışmaları azaltıldıkça, sürat, esneklik, çabukluk çalışmaları yapılır. Üçüncü haftadan itibaren teknik çalışmalara da yer verilir. Futbolcunun sürat, dayanıklılık, kuvvet ve esneklik seviyesini yükseltebilirsek, futbolcun temel hareketleri daha kolay yapmasını sağlar; böylece ani deparlar, yön değiştirmeler, değişik süratte koşular, topla değişik hareketler, pozisyon alma, stoplar vb. futbol ile ilgili bütün koordinasyonları kolaylıkla yapmasını sağlarız (Costil ve Wilmore, 1994'ten aktaran, Sofi, 2002: 20).

## **2.5. Dayanıklılık**

Dayanıklılık, yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Ancak bazı yazarlar bu terimi farklı şekillerde tanımlamaktadırlar. Harre, “uzun süreli sportif egzersizlerde yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği” olarak tanımlarken, Schmolinsky ise, dayanıklılığı “birim zaman içerisinde relatif düzeydeki performans” şeklinde açıklamaktadır (Taşkiran, 2003: 32).

Dayanıklılığın bu genel tanımı Greifswald ve arkadaşları (1980) tarafından kabul edilerek, fiziksel dayanıklılık başlığı altında “yüksek ve uzun tempolu bedensel yüklenmelerde, biyolojik olayların dengesini mümkün olduğunca uzun sürede garanti altına alan olaylar toplamı” şeklinde tanımlamıştır. Diğer açıdan dayanıklılık ile ilgili bu

tanımlamalar genel aerobik dayanıklılık kavramı altında Jung (1986) tarafından ‘‘mümkün olduğunca uzun bir zaman dayanılması gerekli bir performans özelliği’’ olarak ifade edilmektedir (Kale, 1993: 15).

Dayanıklılık, organizmanın belirli istekler ve yüklenmeler altında çeşitli şekillerde çalıştırılmasının sonucudur. Bu durum kendisini bir taraftan yorgunluğa karşı uzun süreli yük altındaki direnç yetisinde, diğer taraftan yüklenme sonrası organizmanın çok çabuk normale dönme yetisi ile kendini göstermektedir (Dündar, 2000: 194). Ayrıca dayanıklılık, hem sportif oyunlarda hem de normal hayatta kişilerin yaşantılarını daha aktif hale getirmek ve toplum dinamizmini sağlamak için gereksinim duydukları temel bir özelliktir (Kale, 1993: 11).

Dayanıklılık kavramı, sportif eylemin süresi, kalitesi ve ilgili kas gruplarına yapılan yüklenmenin kapsamına bağlı olarak çeşitli şekillerde incelenebilmektedir. Ancak pratikle tüm bu özelliklerin birbirinden soyutlanması pek mümkün olmadığı için, dayanıklılığın ortaya çıkışı kompleks ve kombineli olmaktadır. Ayrıca dayanıklılık, sporculardaki kondisyonun önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (Gündüz, 1995’ten aktaran, Can, 2009: 19).

Dayanıklılık, aerobik ve anaerobik metabolizmanın yeterliliğine dayanmaktadır. Kapasitesi, öncelikle kassal ve kardiy-respiratör parametrelerin ulaştığı değerler ile sınırlıdır (Muratlı, 2007: 123). Bunun yanında dayanıklılık, kas fibrillerindeki devamlı kas kasılmasının başarısını göstermektedir. Devamlı kas kasılması sonucu ile devamlı enerji oluşmakta ve kas fibrilleri aerobik kapasiteye uygun bir biçimde artış göstermektedir. Devamlı kasılan kaslar aerobik enzimleri ve mitodondriayı artırarak oksijen ihtiyacını karşılamakta ve hatta dayanıklılığı geliştirmektedir. Yetenek ve devamlılığı gerektiren dayanıklılıklarda devamlılık azalmaktadır ve bu yüzden dayanıklılığın sporda başarının anahtarı olduğu söylenmektedir (ZORBA, 2001’den aktaran, Can, 2009: 19).

Genel olarak dayanıklılık motorsal ve bireysel karakter ile ilgili bir yetidir. Bu yetinin kalitesi kalp-dolaşım sistemi, solunum sistemi, sinir sistemi ve psikolojik etkenlerle belirlenmektedir. Bundan dolayı dayanıklılık vücudun karşı direnç yetisidir. Yorgunluk bu

biçiminde ortaya çıkmaktadır. Yapılan aktivite aynı şiddet içinde giderek zorlaşır ve sonuçta olanaksızlaşır (Dünder, 2000: 194).

### **2.5.1. Spor Dalına Özgü Dayanıklılık**

Spor dalına özgü dayanıklılık türleri aşağıda başlıklar halinde açıklanmıştır.

#### **2.5.1.1. Genel Dayanıklılık**

Genel dayanıklılık, herhangi bir spor dalıyla ilgili olmayan tüm organizmanın mukavemet gücü olarak tanımlanmaktadır. Tüm spor branşlarında sporcuların temel bir genel dayanıklılık düzeyine sahip olması gerekmektedir. Bu temel yapı üzerine spor dalına özgü çalışmalar yapılmaktadır. Her sporcunun yeterli düzeyde genel dayanıklılığı sahip olmasının önemini araştırmacılar da vurgulamaktadır. Bompa (1998) ‘genel dayanıklılık sporcuların yarışmalardaki yorgunluğun üstesinden gelebilmek için yüksek bir çalışma kapsamını başarılı bir şekilde sergilemelerine ve gelecek antrenman ve yarışmalar için daha hızlı bir biçimde toparlanmalarına destek vermektedir’ diyerek genel dayanıklılığın önemini vurgulamıştır (Arı, 2010: 4).

#### **2.5.1.2. Özel Dayanıklılık**

Özel dayanıklılık spor branşına özgü geliştirilmiş dayanıklılık olarak tanımlanabilir. Spor dallarının her birinin teknik ve taktik gereksinimleri farklı olmaktadır. Örneğin; basketbolda kol kasları çok faal iken, futbolda bacak kasları çok etkin olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle her spor branşı için özellikle ilgili kas gruplarının dayanıklılığı önem arz etmektedir. Günay ve Yüce (1996) ‘özel dayanıklılığın geliştirilmesinin spor branşının özelliklerine ve ihtiyaçlarına özel olması gerektiğini’ öne sürmüşlerdir. Spor branşları için iyi bir genel dayanıklılık düzeyi üzerine inşa edilmiş özel dayanıklılığın gerekli olduğu ifade edilmektedir (Arı, 2010: 4).

## **2.5.2. Sürelerine Göre Dayanıklılık**

Sürelerine göre dayanıklılığı etki alanlarına göre üçe ayırmak mümkündür. Bunlar; kısa süreli dayanıklılık, orta süreli dayanıklılık ve uzun süreli dayanıklılıktır.

### **2.5.2.1.Kısa Süreli Dayanıklılık**

Kısa süreli dayanıklılıkta, maksimal yüklenme yaklaşık olarak 45 saniye ile 2 dakika arasında ve anaerobik enerji kullanımı şeklindeki çalışmalar söz konusudur. Bunun için fizyolojik süreçlerin, süratle ve anaerobik ortamda yapılması gerekmektedir (Gündüz, 1995: 178). Bu kategoriye alınan sporlar için, anaerobik prosesler sportif amaç için ihtiyaç duyulan enerjinin teminine yoğun olarak katılmaktadır. Kısa süreli dayanıklılıkta, oksijen borcu oldukça yüksektir (Ziyagil ve diğerleri, 1994: 35).

### **2.5.2.2.Orta Süreli Dayanıklılık**

Orta süreli dayanıklılık, 2 ile 8 dakika arasında olan çalışmalarda işi başarabilme yeteneğidir. Orta süreli dayanıklılıkta anaerobik ve aerobik enerji söz konusudur. Ancak yavaş yavaş aeroabiğe geçiş vardır (Sevim, 1997: 58). Hangi yoldan daha fazla enerji kullanıldığının belirlenmesinde yapılan sporun süresi etkilidir. Hemen hemen orta sürede devam eden tüm spor dallarına bakıldığında, başarılı sporcuların ortalamanın üzerinde bir aerobik kapasiteye sahip oldukları görülmektedir (Taşkıran 2003'ten aktaran, Can, 2009: 22).

### **2.5.2.3. Uzun Süreli Dayanıklılık**

Uzun süreli dayanıklılık ise Holmann ve Keul'a göre, 8 dakikanın üzerinde aerobik enerji kullanımının söz konusu olduğu dayanıklılık olarak tanımlanmaktadır. Sporcunun 8 dakikanın üzerinde ve spor disiplininin özelliğine göre süratte ve hareketin temposunda herhangi bir düşüş olmaksızın devam etmesidir. Uzun süreli dayanıklılıkta kalp atımı çok yüksek (180 atım/dakika), kalbin dakika volümü 30-40 litre arasında ve akciğerlere alınan hava 120-140 litredir (Bompa 1994'den aktaran, Can, 2009: 22).

### **2.5.3. Motorik Özelliklerle İlişkisi Açısından Dayanıklılık**

Motorik özelliklerle ilişkisi açısından dayanıklılık türleri aşağıda başlıklar halinde açıklanmıştır.

#### **2.5.3.1. Kuvvette Dayanıklılık**

Uzun süreli kuvvet uygulaması gerektiren çalışmalarda yorgunluğa direnç gösterip aktiviteyi uzun süre devam ettirebilme yeteneği kuvvette dayanıklılık olarak ifade edilmektedir. Bir başka deyişle devamlı ve birçok kez tekrarlanan kasılmalarda kas sisteminin yorgunluğa karşı koyabilme yetisi kuvvette dayanıklılığı tanımlayabilir. Futbolda kuvvet, güç ve dayanıklılıkla eşit öneme. Bundan dolayı kuvvet performansını sürdürülebilir anlamına gelen kuvvette dayanıklılığın da oyuncuların performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu ifade edilmektedir (Hoff ve Helgerud 2004: aktaran, Arı, 2010: 6).

#### **2.5.3.2. Süratte Dayanıklılık**

Sürat motorik faaliyetlerin sonucu ortaya konulan bir performanstır. Polman (2004) ‘süratin sporcunun kuvvet ve gücüyle ilişkili olduğunu’, Muratlı (1997) ise ‘süratin birçok spor dalında verimliliği belirleyen önemli bir motorik özellik olduğunu ‘ belirtmiştir. Bu bilgiler ışığında süratte dayanıklılık, süratin önemli bir yer tuttuğu sportif aktivitelerde yorgunluğa karşı koyup performansta herhangi bir düşüş olmadan sürat verimini devam ettirebilme gücü olarak ifade edilebilir. Futbolda dayanıklılığın üzerine inşa edilmiş sürat önemli bir yer tutar. Dolayısıyla bu açıdan süratte dayanıklılık futbolda başarı için gerekli unsurlardan biri olarak değerlendirilir (Temoçin ve diğerleri, 2004: 31).

### **2.5.4. Dayanıklılığın Sınıflandırılması**

Dayanıklılığın sınıflandırılması aşağıda başlıklar halinde sıralanmıştır.



#### **2.5.4.1. Spor Türüne Göre Dayanıklılık**

Bu görüş altında spor türüne göre dayanıklılık iki şekilde incelenmektedir. Bunlar; genel dayanıklılık ve özel dayanıklılıktır.

Genel dayanıklılık, Ozolin (1971) tarafından uzun zaman periyodunda birçok kas grubu ve vücut sistemleriyle ilgili aktivite tipini yapabilme kapasitesi olarak düşünülmüştür (Ziyagil ve diğerleri, 1994: 34). Dayanıklılığın diğer formlarının ortaya çıkabilmesi ve gelişmesi için daha da önemlisi özel dayanıklılığın oluşturulması ve geliştirilmesinde genel dayanıklılık üzerinde dikkatle durulmalıdır. Kısa, orta ve uzun süreli antrenman kapsamındaki alıştırmaların rahatlıkla yapılabilmesinde genel dayanıklılık baskın bir görev üstlenmektedir. Bu açıklamalar sonrasında genel dayanıklılık, yapılan spordaki egzersizlerde büyük kas gruplarının katılımı ile ortaya konulan performansın uzun sürede gerçekleştirebilmesi ve spora dönük ortaya çıkabilecek yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği olarak açıklanmaktadır (Taşkiran 2003'ten aktaran, Can, 2009: 21).

Özel dayanıklılık, spor dalının özelliğine göre o spor dalının gerektirdiği teknik taktik uygulaması ile ortaya konan kombine bir dayanıklılıktır (Sevim, 1997: 54). Özel dayanıklılık bir başka açıdan, müsabaka koşullarına dönük antrenman uygulamalarının yapılmasını sağlayan bir özelliktir. Genel dayanıklılığı gelişmiş olan sporcular ve takımların artık oyun kuralları veya o sporun kuralları altında üst derecelerde performans göstermeleri özel dayanıklılık düzeylerine bağlı olmaktadır. Antrenman ve hareket bilimlerindeki uygulamalardan yola çıkarak daha açık bir şekilde özel dayanıklılığı tanımlarsak, bir spor çeşidinde, sporun en iyi bir biçimde ortaya konulabilmesi için gerekenlerin en etkili biçimde ve belirli zaman dilimleri içerisinde özel yüklenmelerin başarılı bir biçimde sergilenebilmesidir'' (Taşkiran, 2003: 34).

#### **2.5.4.2. Katılan Kas Gruplarına Göre Dayanıklılık**

Katılan kas gruplarına göre dayanıklılık, genel kas dayanıklılığı ve lokal kas dayanıklılığı olmak üzere iki şekilde incelenmektedir.

Genel kas dayanıklılığı, tüm iskelet kaslarının 1/7-1/6'sından fazlasının katılımının söz konusu olduğu dayanıklılıktır (Gündüz, 1995: 174). Bu durumda birçok kas ve büyük kas grupları egzersizin gerçekleşmesi için çalışma halindedir (Taşkiran, 2003: 39).

Lokal kas dayanıklılık ise tüm iskelet kaslarının 1/7-1/6'sından azının katılımının söz konusu olduğu ve genel dayanıklılığın yanı sıra büyük ölçüde özel kuvvet, anaerobik kapasite ve dayanıklılığın kuvvet özellikleriyle sınırlanıp, ilgili disiplinin nöro-müsküler koordinasyonu ile belirlenmektedir (Gündüz, 1995: 174). Aerobik veya anaerobik koşullar ve özel çalışmalarda lokal kas dayanıklılığı değişik faktörlere bağlıdır. Tüm spor dallarında lokal kas dayanıklılığı verim belirleyicidir (Dündar 2000'den aktaran, Can, 2009: 25).

### **2.5.5. Dayanıklılığın Fizyolojik Etkileri**

Sportif aktivitelere bağlı fizyolojik tepkiler; yüklenmenin şiddetine, süresine, frekansına ve bunlarla birlikte çevresel şartlara bağlıdır. Sportif yüklenme esnasında kasların oksijen ve enerji ihtiyacı, metabolitlerin ve karbondioksitin uzaklaştırılma ihtiyacıyla beraber artar. Bu artan taleplerle beraber, kimyasal, mekanik ve ısı uyarıcıları; metabolik, kardiovasküler ve solunum fonksiyonlarda değişimlere neden olur. Sportif yüklenmeyle organizmada çok keskin değişiklikler meydana gelir. Kas kasılmaları, solunum, kalp atım hızı, terleme, enerji kullanımı, enzim aksiyonları v.b. değişiklikler homeostasisi etkiler (Burton 2004'den aktaran, Şinaforoğlu, 2007: 25).

#### **2.5.5.1. Solunum Sistemi**

Eğer kişide ventilasyon sistem ile ilgili bozukluklar ve hastalıklar var ise dayanıklılık çalışmaları sınırsız şekilde uygulanmaz. Örnek olarak, astımın hafif kronik hallerinde dahi uygulanan yüksek dozda dayanıklılık antrenmanları astımı kuvvetlendirmekte ve açık şekilde nefes alınımında rahatsızlıklar ortaya koymaktadır. Bu nedenle, dayanıklılık koşullarında ilk 4-6 dakika sonunda nefeste darlık meydana gelebilir. Bunun dışında alerjik durumlarda uzun koşu, nefesi açabilmektedir. (Kale 1993'ten aktaran, Can, 2009: 31).

### **2.5.5.2. Kas Sistemi**

Araştırmalarda iskelet kaslarında dayanıklılık antrenmanları ile birlikte çok önemli değişikliklerin meydana geldiği tespit edilmiştir. Dayanıklılık antrenmanları, kastaki mitokondrial yoğunluğu, glikojen ve trigliserit depoları ve genel oksidatif kapasiteleri arttırmakta, krebs çemberi, oksidasyonu ve elektron taşıma sistemini geliştirmektedir. Dayanıklılık antrenmanlarıyla mitokondri artışı antrene edilen kas grubuna göre özelleşebilir (Günay ve diğerleri, 2006: 13).

Dayanıklılık antrenmanlarının iskelet kaslarına olan önemli etkisi, gelişmiş kılcal damarların oluşumunu sağlamaktır. Egzersiz sırasında daha fazla kılcal damarın işlev yapması, dokuya gelen oksijen ve diğer enerji maddelerinin daha rahat taşınmasını ve kas kasılma metabolizmasının daha rahat çalışmasını sağlamaktadır. Buradaki damar çeperlerinin gelişmesi sonucu, söz konusu enerji verici maddeler ve oksijen çok daha hızlı bir şekilde kas dokusuna ulaşmaktadır. Bu işlemlerin yapılması esnasında difüzyon kapasitesinin arttığı da görölmektedir (Taşkıran, 2003: 41).

### **2.5.5.3. Kan**

Kan sisteminin dayanıklılık antrenmanları ile etkilenmesi sonucu toplam kan hacminin artan viskozitenin etkisi ile %25 daha fazla olmasıdır. Kandaki eritrosit miktarının artmış olması daha fazla miktardaki oksijenin taşınmasını sağlamaktadır. Oksijen taşınmasında önemli bir görev üstlenen hemoglobin sayısının artması, kandaki eritrositlerin artması ile mümkün olabilmektedir. Bu nedenle, dayanıklılık antrenmanları sonucu kandaki eritrosit sayısının artması ve buna bağlı hemoglobin artışı ile daha iyi bir dayanıklılık özelliği sergilenebilmektedir (Taşkıran, 2003: 40). Ayrıca dayanıklılık antrenmanları kanda katekolamin ve noradrenalin yükselmesine neden olmaktadır. Bu değerlerin müsabaka öncesi yüksek olması, düşük oranlarda psikolojik stres ya da antrenmanda düşük motivasyon meydana getirmekte, düşük değerler ise, müsabaka öncesi nervosite ya da yüksek psikolojik katılım ortaya çıkarmaktadır (Kale, 1993: 57).

## **2.5.6. Dayanıklılığın Biyolojik Faktörleri**

Dayanıklılığın biyolojik faktörleri aşağıda başlıklar halinde açıklanmıştır.

### **2.5.6.1. Yaş**

Dayanıklılık gelişiminin en hassas dönemi hem erkek hem de kızlarda 4. ve 13. yaştan sonra rastlamaktadır. Dayanıklılık antrenmanı olmadan kardiyal performans 30 yaşından itibaren devamlı azalmaktadır. Performansın gerilemesi özellikle 65. yaştan sonra kuvvetlenmektedir (Kale, 1993: 63).

### **2.5.6.2. Cinsiyet**

Erkek ve kadınlar arasındaki kendine has cinsiyet farkları genel bedensel performans açısından önemli rol oynamaktadır. Farklılıklar özellikle fizyolojik alanda ortaya çıkmaktadır. Ortalama olarak daha düşük oranlardaki boy uzunluğu, daha küçük kas ölçütü, daha küçük maksimal soluk hacmi, daha küçük maksimal oksijen alımı, daha küçük maksimal oksijen nabızı, relatif daha düşük hemoglobin ihtivasi, daha küçük kalp büyüklüğü ve yağ dokusundaki daha yüksek bir oran, kadınları erkeklerden farklı kılmaktadır. Sportif performans uygulanmasında bilinen tüm bu veriler, insanın hormonal yapısı ile ilgilidir. Fonksiyonel farklılık, kadınlar ve erkekler arasında farklı değildir. Kadınlar, bedensel yüklenmelere erkeklere göre daha kötü değildir. Metabolizmalarından dolayı kadınlar, dayanıklılık koşulları için özellikle iyi derecede daha uygun oldukları görünümünü vermektedirler (Kale, 1993: 63).

Kadındaki kasların vücut ağırlığına katılma oranı sadece %35.8'dir. Buna karşılık erkekte bu oran ortalama %41,8 dolaylarındadır. Öte yandan, kadın ve erkeğin kasları yalnızca nicelik bakımından birbirinden ayrılmaz. Bunlar arasında nitelik farkları da vardır. Örneğin kadınlarda ortalama kuvvet başarısı erkek kaslarındakinin %50-80'i kadardır. Kasların antrenman yoluyla geliştirilebilirlik oranı kadınlarda daha düşük olmaktadır. Bu etkenlerdir dolayı antrenman sonucunda erkekle kadın arasındaki cinsiyet farkları daha da büyüktür (Sevim, 1997: 15).

### **2.5.6.3. Kalıtım**

Astrand, kişinin maksimum güç veya kapasitesinin %70'e kadar olan kısmının genetik faktörlere bağlı olduğunu nakletmektedir. İyi bir aerobik antrenman programı ile aerobik gücün kolaylıkla %10-20 arttırılabileceği genellikle kabul edilmekle birlikte maksimum aerobik gücün antrene edilebilirliğinin en azından bazı şahıslarda daha fazla olduğu ileri sürülmektedir (Gökbel 1989'dan aktaran, Patlar, 1999: 16).

## **2.6. Enerji Sistemleri**

Enerji sistemlerinin türleri aşağıda başlıklar halinde açıklanmıştır.

### **2.6.1. ATP-PC (Fosfojen) Enerji Sistemi**

ATP fiziksel aktiviteler için gerekli olan enerji kaynağını sağlar. Rubai ve Moody (1991) hücre fonksiyonlarını yerine getirebilmek için sadece ATP'nin parçalanması ile oluşan enerjinin kullanılabilirdiğini belirtmiştir. Aktivitenin devam ettirilebilmesi için ATP'nin hızla yenilenmesi gerekmektedir (Ünal, 2005: 44).

ATP'nin moleküler yapısında bir adenosin ve 3 fosfat grubu bulunmaktadır. Son iki fosfat grubu arasında yüksek enerji bağı olarak bilinen fosfat bağı bulunur ve bağlardan birisi koparak diğerlerinden ayrıldığında, 7-12 kcal. enerji oluşarak adenosin difosfat (ADP) ve serbest bir fosfat (Pi) meydana gelir. ATP'nin parçalanması ile oluşan bu enerjiyi kas hücreleri aktivite esnasında kullanırlar. Aktivitenin devamı için ADP'ye hızla bir fosfat grubu bağlanarak yüksek enerjili bir yapıya sahip olan ATP'nin resentezi. En hızlı ATP resentezini kaslarda depo halinde bulunan PC (fosfokreatin) oluşturmasına rağmen kaslarda depolanan PC'nin sınırlı olduğu (1 kg. yaş kasta 15-17 mmol). Bu aşamada anaerobik glikoliz ve aerobik metabolizmayla oksidatif fosforilasyon devreye girmekte ve ATP'nin yeniden sentezini sağlamaktadır (Foss ve diğerleri 1998'den aktaran, Arı, 2010: 10).

### 2.6.2. Krebs Döngüsü

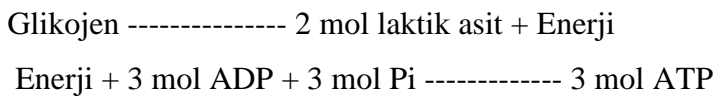
Eğer reaksiyon aerobik yolla devam ediyorsa, işlemler mitokondrilerde oluşmakta ve pirüvik asit iki karbonlu bir yapı olan asetil-CoA' ya dönüşerek krebs'e girmektedir. Aerobik yolla enerji oluşumuna yağlar ve kısmen proteinlerde katkıda bulunmakla birlikte, proteinler vücudun korunma mekanizması, büyüme ve hormon sisteminde yer aldığından enerji veren bir madde olarak tercih edilmemektedir. Elektronlar hidrojen atomları yoluyla uzaklaştırılmakta, hidrojen atomı (+) yüklü bir iyon ile (-) yüklü bir elektrondan oluşmaktadır (Ergen ve diğerleri 2007'den aktaran, Can, 2009: 37).

Krebs dönüşümündeki karbondioksit oluşması ve elektron kopması şöyle izah edilebilir. Pirüvik asit; karbon, hidrojen ve oksijenden meydana gelmektedir. Hidrojen koparıldığında sadece karbon ve oksijen, yani karbondioksit bileşenleri kalmakta ve böylece krebs dönüşümünde pirüvik asit, Co2 oluşturarak indirgenmektedir. Bu dönüşüme reaksiyonlardaki bazı kimyasal bileşiklerden dolayı bazen trikarboksilik asit (TCA), bazen de sitrik asit dönüşümü denilmektedir (Ergen 2007'den aktaran, Can, 2009: 37).

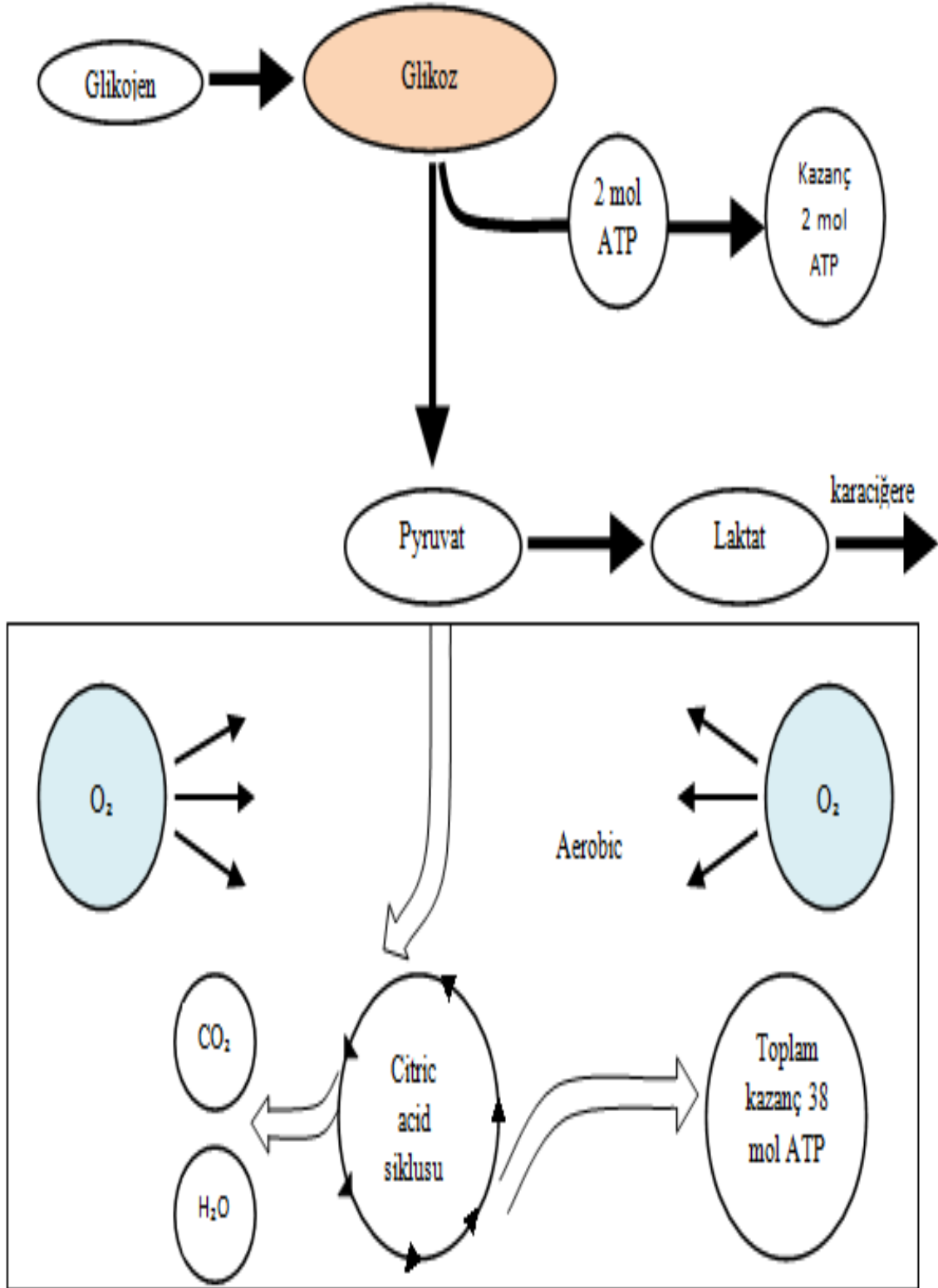
### 2.6.3. Laktik Asit (Anaerobik Glikoliz) Enerji Sistemi

Şiddeti gittikçe artan bir egzersiz sırasında, orta şiddetli egzersizlerden yüksek şiddetli egzersize geçişin işareti olan, kan laktatının dinlenme seviyesinin üstüne çıktığı oksijen kullanımı olarak açıklanır. Laktik eşiği belirlemek önemlidir, çünkü bu referans noktası kanda laktatın hızla birikmeye başladığını gösterir. Böyle bir geçiş, aerobik ve anaerobik metabolizma arasındaki üstünlüğünün değişimini işaret eder. Bir başka tanıma göre Laktik eşiği; egzersiz sırasında laktatın oluştuğu ve uzaklaştırılarak dengelendiği iş yükündeki oksijen tüketimi, kalp atımı veya koşu hızıdır (Eniseler, 2010: 7).

Günay ve diğerleri (2006)' ne göre glikojenin parçalanması ve ATP'nin sentezi şu şekildedir:



Şekil 2: Glikozun Aerobik ve Anaerobik Metabolizması



**Kaynak:** Arı, 2010: 14

## 2.7. Yo -Yo Aralıklı Toparlanma Testleri

Saha içinde yapılan mekik koşusu testleri ve maksimal oksijen alımının belirlenmesi için laboratuvar ortamında yapılan koşu bandı testleri gibi saha ve laboratuvar testlerinin birçoğu yaş, oyun pozisyonu ve elit seviyedeki farklılıklara göre sporcuların antrenman durumlarını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu testlerin çoğu devamlı egzersizleri içermekte ve top oyunları ile bu testlerin ilgisi araştırılmaktadır (Krustrup ve diğerleri, 2003'ten aktaran, Can, 2009: 42).

Yüksek bir maksimal oksijen alımının sporcuların önemli bir özelliği olduğu bilinmektedir. Maksimal oksijen alımının ölçülmesindeki standart test koşu bandı testleridir. Koşu bandı testi esnasında belirlenen değer aerobik gücün ölçülmesi için altın standart olarak düşünülmesine rağmen, antrenman yaptıracak personele, pahalı ekipmana ve uzun bir zaman gerektirmektedir. Bu nedenlerden dolayı bazı saha testleri, laboratuvar ölçümleri için uygulanabilir alternatifler olarak önerilmiştir (Aziz ve diğerleri, 2004: 105).

Son zamanlarda Bangsbo, takım sporlarındaki oyuncularının performanslarını değerlendirmek için bir saha testi olarak Yo-Yo aralıklı toparlanma testlerini. Yo-Yo aralıklı toparlanma testleri kademeli olarak artan aralıklı bir mekik koşusu testidir” ve Yo-Yo aralıklı toparlanma testleri, hızlanma, yavaşlama ve toparlanma yeteneklerini içermektedir (Dupont ve diğerleri 2009: aktaran, Can, 2009: 42).

Yo-Yo aralıklı toparlanma testlerinin geliştirilmesinde Leger çok aşamalı uygunluk testinden esinlenilmiştir. Leger çok aşamalı uygunluk testindeki gibi Yo-Yo aralıklı toparlanma testlerinde de katılımcılar 20 metrelik mekik koşuları koşmakta ve her mekik koşusu bir toparlanma dönemi ile serpiştirilmektedir. Bu nedenle Yo-Yo aralıklı toparlanma testleri, otomatik sinyaller ile kontrol edilen aktif toparlanma dönemi ile serpiştirilen, artan hızlardaki 2 X 20 metrelik mekik koşularını içermektedir. Bir birey, hızını devam ettiremeyecek olana kadar koşmakta ve kat edilen mesafedeki nokta testin sonucunu belirlemektedir (Bangsbo ve diğerleri, 2008: 38).

Yo-Yo aralıklı toparlanma testinin iki seviyesi bulunmaktadır. Bunlardan birincisi seviye 1 testi (Yo-Yo aralıklı dayanıklılık testi), diğeri ise seviye 2 (Yo-Yo aralıklı



toparlanma testi) testidir ve her iki Yo-Yo aralıklı toparlanma testi de bir bireyin şiddetli egzersizi hızlı bir şekilde yapabilme yeteneğini değerlendirmektedir. Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 testi, yüksek yoğunluktaki aerobik çalışmayı tekrarlayarak yapabilme yeteneği üzerine yoğunlaşırken, Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 2 testi ise yüksek bir orandaki anaerobik enerji kaybı ve hemen hemen maksimum bir aerobik enerji üretimi ile tekrarlanan yüksek şiddetteki egzersizi yapabilme yeteneği üzerine (Krustrup ve diğerleri 2006'dan aktaran, Can, 2009: 43).

Başlangıçlarından beri Yo-Yo aralıklı toparlanma testleri, toplum içinde test yapmak için yaygın olarak kullanılmıştır. Örneğin okullarda ve basketbol, futbol, rugby, Avustralya futbolu ve koşu gibi sporların çoğunda kullanılmıştır. Uygulanışından 15 yıl sonra, testlerin kullanımının ve potansiyelinin fizyolojik performansı değerlendirmek için uygun olduğu ve sporcuların aerobik antrenman sonucunu değerlendirmek için spor bilim adamlarınca uygulanmış ve antrenörler tarafından sıklıkla kullanılmıştır (Castagna ve diğerleri 2006'dan aktaran Can, 2009: 43).

Yo-Yo IR1 testi, Yo-Yo IR2 testine göre daha çok orta seviyedeki hız artışları ile çok düşük bir hızda başlamaktadır. Antrenman yapan bir kişi için Yo-Yo IR1 testi 10-20 dakikada sonlanmakta ve devamlı olarak bireyin dayanıklılık kapasitesi üzerine yoğunlaşmaktadır. Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 2 testi ise 5-15 dakika arasında sonlanmakta ve yüksek bir anaerobik enerji katkısı ile tekrar edilen yoğun bir egzersiz devresini yapabilmek için antrenman yapan bir kişinin yeteneğini değerlendirmek hedeflenmektedir (Bangsbo ve diğerleri, 2008: 4).

Yo-Yo aralıklı toparlanma testinin her iki seviyesinde de oyuncular her mekik koşusundan sonra 10 saniyelik yürüme ya da jog ile yapılan bir dinlenmeye sahiptirler. Yo-Yo aralıklı toparlanma testlerindeki bu kısa toparlanma intervali, aralıklı sporlardaki maçların yapısında var olan yüksek yoğunluktaki aralıklı koşu intervaline daha yakın olmaktadır (Aziz ve diğerleri, 2004: 106).

Hem Yo-Yo IR1 testi hem de Yo-Yo IR2 testinden sonra, kas glikojeni sadece orta derecede düşmektedir. Daha da önemlisi kas liflerinin önemli ölçüdeki sayısındaki glikojen seviyeleri belirli bir şekilde küçülmektedir. Bazı lifler içindeki kas glikojeninin azalması

yorgunluğun ilerlemesine katkıda bulunmaktadır. Artan oksijen alımını yansıtan her iki test esnasında kalp hızı dereceli olarak artmaktadır ama aralıklı toparlanma seviye 2 testi içinde daha da hızlı artmaktadır. Bu nedenle, her iki Yo-Yo aralıklı toparlanma testi de, bir bireyin maksimal kalp hızını hemen belirlemek için de kullanılabilir (Bangsbo ve diğerleri, 2008: 39).

İki test arasındaki en büyük farklılık anaerobik sistemi harekete geçirme derecesinde olmaktadır. Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 2 testi sonundaki kreatin fosfat (CP) seviyesi, Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye I testi sonundaki kreatin fosfat seviyesinden daha düşüktür ve Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 2 testi esnasında harcanan kreatin fosfat kullanımı önemli ölçüde daha büyüktür (Krustrup ve diğerleri 2006'dan aktaran, Can, 2009: 43).

Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 2 testi sonundaki kas laktat konsantrasyonu Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye I testine göre daha yüksektir ve testin son bölümünde kas laktat birikim oranı yaklaşık 5 kez daha geniştir. Dolayısıyla kas pH, aralıklı toparlanma seviye I testine göre Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 2 testinde yorulma daha düşüktür (Bangsbo ve diğerleri, 2008: 39).

Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 2 testinin son bölümü esnasındaki kandaki laktat birikim oranının ve en yüksek kan laktat konsantrasyonunun Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye I testi ile karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Genel olarak anaerobik enerji üretim hızının ve özellikle de kan laktat üretim hızının Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 2 testinin sonuna doğru daha yüksek olduğu görülmektedir (Bangsbo ve diğerleri, 2008: 39).

Yo-Yo aralıklı toparlanma testlerinin yüksek bir duyarlılığa ve tekrarlanabilirliğe sahip olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle, yoğun aralıklı egzersiz kullanılan sporlarda sporcuların performanslarındaki değişimler ve bireysel farklılıklar basit bir şekilde incelenmektedir. Birkaç çalışmada Yo-Yo aralıklı toparlanma testlerinin tekrarlanabilirliği ölçülmüştür. Krustrup ve diğerleri (2003) Yo-Yo IR1 test performansının, bir hafta içinde test yeniden tekrarlandığında performansın aynı olduğunu gözlemlemişlerdir. Thomas ve diğerleri (2006), eğlenceye yönelik 16 aktif denekte yaptıkları Yo-Yo IR1 testi ve

tekrarlanan testin güvenilirliğini ölçmüşler ve %8.7 olan varyasyon katsayısı ile 0.95'lik korelasyon katsayısı bulmuşlardır. Aynı şekilde Krstrup ve diğerleri (2006), Yo-Yo IR2 testi için 1 hafta içinde yaptıkları iki test içinde farklılık bulamamışlardır (Bangsbo ve diğerleri, 2008: 40).

Yo-Yo IR2 testi esnasında hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemleri çok tüketilirken, Yo-Yo IR1 testi, testin sonuna doğru yüksek bir aerobik bileşen ile aralıklı egzersizi tekrarlayarak yapabilmek için bir bireyin gücünü değerlendirmektedir. Bu testler, maç esnasında oluşan fiziksel yorgunluk ve yıpranmaları ortaya koymaktadır. Bu nedenlerden dolayı teknik direktörler ve koçlar tarafından bu testler kullanılarak, oyuncunun maç esnasında ne kadar performans kullandığı ve ne kadar performans sağlanacağına dair ipuçları almaktadırlar. Ayrıca Yo-Yo aralıklı toparlanma testleri sıklıkla saha içinde kullanılmaktadır (Atkins 2006'dan aktaran, Can, 2009: 44).

Müsabaka esnasındaki performans ve Yo-Yo aralıklı toparlanma testleri arasında ilişkinin olup olmadığı birçok çalışmada incelenmiştir. Krstrup ve diğerleri (2005) tarafından yapılan bir çalışmada, elit düzeydeki bayan futbolcuların Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 performansının bir maçın her yarısının sonunda yapılan yüksek yoğunluktaki koşu miktarı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Benzer bir şekilde Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 test sonucu ve maç performansı arasındaki pozitif bir ilişki en üst düzeydeki hakemlerde de gözlemlenmiştir. Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 2 testi için ise bir maç esnasındaki 5 dakikalık bir dönem içinde kat edilen en yüksek mesafe ve performans arasındaki anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Özet olarak, müsabaka esnasındaki performans ölçüsü ile Yo-Yo aralıklı toparlanma testlerinin sonuçları birçok çalışmada karşılaştırılmış ve her iki Yo-Yo test performansının bir sporcu hakkında doğru bilgiyi sağladığı bulunmuştur (Bangsbo ve diğerleri 2008: 44).

Yo-Yo aralıklı toparlanma testlerinin sonuçlarına göre VO<sub>2</sub>max'nin hesap edilip edilemeyeceği sıklıkla sorulan bir sorudur. Hem Yo-Yo IR1 hem de Yo-Yo IR2 testi için VO<sub>2</sub>max aşağıdaki denklemlerden hesaplanabilir (Bangsbo ve diğerleri, 2008: 47).

$$\text{Yo -Yo IR1 testi: VO}_2\text{max (mL/min/kg) = IR1 mesafe (m) X 0.0084 + 36.4}$$

$$\text{Yo -Yo IR2 testi: VO}_2\text{max (mL/min/kg) = IR2 mesafe (m) X 0.0136 + 45.3}$$

Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 testi esnasındaki fizyolojik isteklerin müsabaka esnasındaki zorlamalar ile aynı olduğu ve Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 test değerlerinin laboratuvar ortamında alınan maksimal oksijen alımı ile önemli ölçüde aralarında korelasyon olduğu bildirilmiştir (Castagna ve diğerleri, 2008: 203).

Aralıklı dayanıklılık testindeki hem performans hem de maksimal oksijen alımının, yaşlı ve genç oyuncuların bir maçtaki çalışma oranı ile bir korelasyonu gösterilmiştir. Yetişkin profesyonel oyunculara yapılan aralıklı bir dayanıklılık testinde gösterilmiş olan aerobik gücün, bir müsabaka maçında koşulan mesafe ile aralarında korelasyon olduğu bildirilmiştir. Ayrıca 1990 yılında Avustralya Futbol Birliği Spor Okulunun 16 elemanında yapılan çalışmada da aynı ilişki gösterilmiştir (Reilly ve diğerleri, 2000: 679).

Yo-Yo aralıklı toparlanma testlerindeki atletlerin performansı, sporlar arasında gözetlenen açık bir farklılık ve atletlerin görev aldıkları spordaki fiziksel istekler hakkında bilgi sağlamaktadır. Yo-Yo aralıklı toparlanma testleri, bir atletin zamanla gelişimi değerlendirmek ve bir atletin özelliği hakkında daha fazla bilgi vermektedir (Bangsbo ve diğerleri, 2008: 43).

Yo-Yo aralıklı toparlanma testleri, bir antrenman dönemi ya da bir antrenmanın olmadığı dönemin etkisini değerlendirmek için de çalışmalarda sıklıkla kullanılmıştır. Çalışmaların çoğunda hız dayanıklılık antrenmanı ya da yüksek yoğunluktaki aerobik antrenman üzerine odaklanan birkaç haftalık bir antrenman döneminden sonra Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 test performansı ve Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 2 test performansında %15-35 ve %15-45'lik bir gelişme bulunduğu bildirilmiştir (Bangsbo ve diğerleri, 2008: 47).

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Yöntemi

Profesyonel futbolcuların hazırlık dönemi aerobik güç performansları ile sezon içi (8 hafta sonra) aerobik güç performanslarının ve toparlanma sürelerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada, basit deneysel yöntem kullanılmıştır. Bir araştırmada, kontrol grubu olmayıp yalnız, deney grubu olan çalışmalara basit deneysel yöntem denir. Basit deneysel çalışmalar; deneğin ve ya örneklemin çeşitli değişkenler bakımından gelişimini takip etmektir (ÇEPNİ, 2007, s.82).

#### 3.2. Araştırma Grubu

Örnekleme seçiminde araştırma yapılacak olan birey yâda grupların araştırma sürecine dahil edilmesinin daha kolay veya bunlara daha kolay ulaşılabilir olması baz alınarak oluşturulmuştur (Ekiz, 2009: 106).

Bu çalışmaya Trabzon ilindeki futbol (Trabzonspor) takımından, süper ligde oynayan, çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyen sporcular arasından toplam 24 sporcu denek olarak seçilmiştir. Bu futbolcuların oynadıkları oyun pozisyonlarına göre kaleci (3), defans (8), ortasaha (8) ve hücum (5) olarak dört gruba ayrılmıştır.

#### 3.3. Veri Toplama Teknikleri/Araçları

Veri toplama araçları aşağıda başlıklar halinde açıklanmıştır.

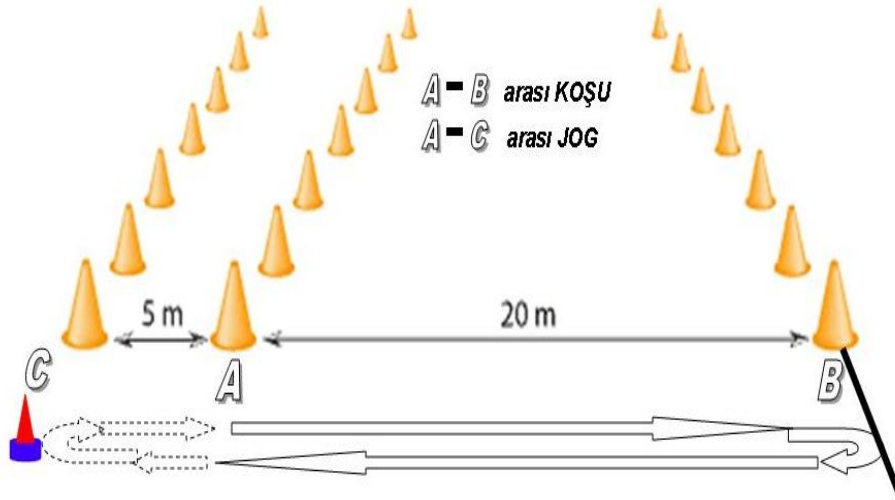
### 3.3.1. Koşu Mesafesinin Ölçümü

**Araç:** Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 Testi

Araştırmada, Bangsbo tarafından bir saha testi olarak tasarlanan Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 testi uygulanmıştır. Bu test, 10 saniyelik otomatik sinyaller ile kontrol edilen yürüme veya jog şeklindeki aktif toparlanma dönemi ile serpiştirilen, kademeli olarak artan hızlardaki 2 X 20 metrelik mekik koşularını içermektedir.

Huniler 2 X 20 metrelik koşu şeritlerini meydana getirmek için kullanılmıştır. Her bir şerit, başlangıç çizgisinin 5 metre arkasına yerleştirilen diğer bir huniye sahiptir. Bu alan aktif toparlanma bölgesini temsil etmektedir. Bir sporcunun gücü bitene kadar ya da iki kez bitiş çizgisine ulaşmada başarısız olduğunda ise o sporcu için test sonlandırılmıştır.

**Şekil 3: Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 Test Alanı**



**Uygulama:** Araştırmaya katılan futbolcuların koşu mesafeleri, Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 testine göre ölçülmüştür. Sporcular, iki kez bitiş çizgisine ulaşmada

başarısız olduğunda test sonlandırılmış ve sporcunun katettiği mesafe o sporcunun koşu mesafesi olarak belirlenmiştir.

### 3.3.2. Maksimal Kalp Atımının Ölçümü ve Toparlanma Süreleri

**Araç:** Gps (Global Positioning System; Küresel Konumlama Sistemi)

**Uygulama:** Hennig ve Briehe (2000), futbolcuların hareketlerini analiz etmek için global bir pozisyon sistemi (GPS) kullanmışlardır.

#### Şekil 4: GPS ve Verici Görüntüsü



Testten önce uygulamaya katılan futbolculara göğüs bandı, GPS ve yelek verildi, verilen GPS'in üzerindeki sayının hangi sporcuya ait olduğu kayıt edildi. Önce göğüs bandının kalp üzerine gelecek şekilde takılmasına dikkat edildi, sonra yelekler giydirildi ve yeleğin sırt kısmındaki bölüme GPS'ler yerleştirildi. Test sonlandıktan sonra futbolculara

verilen GPS'ler toplandı ve kaydedilen bilgilerin bilgisayar ortamına aktarımları gerçekleştirildi.

### 3.3.3. Maksimal Oksijen Tüketiminin Ölçümü

**Araç:** Gps (Global Positioning System; Küresel Konumlama Sistemi)

**Uygulama:** Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 test sonucuna göre deneklerin maksimal oksijen alımı değerleri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

Yo-Yo IR1 testi:  $VO_{2max} \text{ (mL/min/kg)} = IR1 \text{ mesafe (m)} \times 0.0084 + 36.4$

### 3.4. Verilerin Toplanması

Futbolcuların test sonrasında elde edilen koşu mesafesi, maksimal kalp atım sayısı ve toparlanma süreleri, Ek 1 içinde gösterilen ‘Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 Test Formu’ adı verilen bir forma işlenmiştir. Sporcuların maksimal oksijen alımı değerleri ise Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 test formülüne göre hesaplanmıştır. Hesaplanan veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

### 3.5. Verilerin İstatistiksel Analizi

Veriler, SPSS 16.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bu programda gruplar arasında farkın olup olmadığını belirlemek için Kruskal Wallis-H Testi kullanılmıştır. Hangi gruplar arasında farklılığın olduğunu belirlemek için ise Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. I. Koşu ve II koşu mesafelerinin karşılaştırılmasında, I. Koşu ve II. Koşu  $VO_{2max}$  karşılaştırılmasında, I. Koşu ve II koşu toparlanma sürelerinin karşılaştırılmasında ve I koşu ve II. Koşu KAH karşılaştırılmasında Paired Samples T-Test kullanılmıştır. Koşu mesafesi ile maksimal kalp atım sayısı, koşu mesafesi ile maksimal oksijen tüketimi ve maksimal kalp atım sayısı ile maksimal oksijen tüketimi arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını araştırmak için Korelasyon testi uygulanmıştır.



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. BULGULAR

Profesyonel futbolcuların, hazırlık dönemi aerobik güç performansları ile sezon içi (8 hafta sonra) aerobik güç performansları ve toparlanma sürelerinin karşılaştırıldığı bu çalışmanın bulguları ve bu bulgulara ait istatistikî sonuçlar alt başlıklar halinde aşağıda sunulmuştur.

#### 4.1. Koşu Mesafeleri

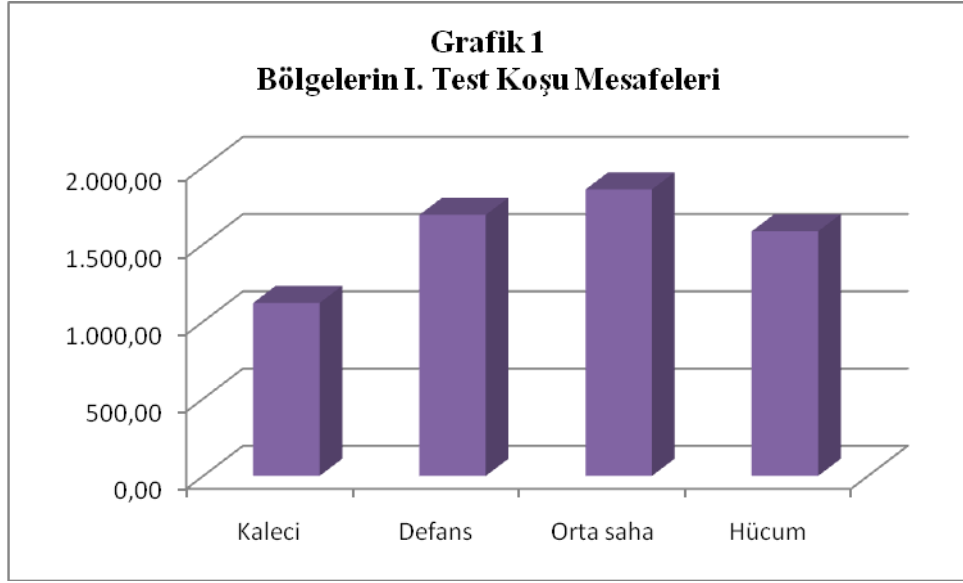
Çalışmaya katılan profesyonel futbolcuların, toplam koşu mesafelerinin bölgelere göre farklılaşıp farklılaşmadığının araştırılmasında Kruskal Wallis-H testi uygulanmış ve elde edilen istatistikî bilgiler Tablo: 3 ve 4 içinde özetlenmiştir.

**Tablo 3: I. Test Koşu Mesafelerinin Bölgelere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları**

	n	Sıra ort.	$X^2$	p	Anlamlı Fark
Kaleci	3	2,83	9,306	0,025	O>D
Defans	8	12,88			O>H
Orta saha	8	17,00			O>K
Hücum	5	10,50			

( $p<0.05$ ) (K: kaleci, D: defans, O: orta saha, H: hücum)

Profesyonel futbolcuların, I. test koşu mesafelerinin toplamı bölgeler değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ( $X^2 = 9,306$   $p<0.05$ ). Bölgeler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları; orta saha oyuncularının, defans ve hücum oyuncuları ile birlikte kalecilere göre toplam koşu mesafelerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Futbolcuların, oynadıkları bölgelere göre I. test koşu mesafeleri Grafik 1’de gösterilmiştir.

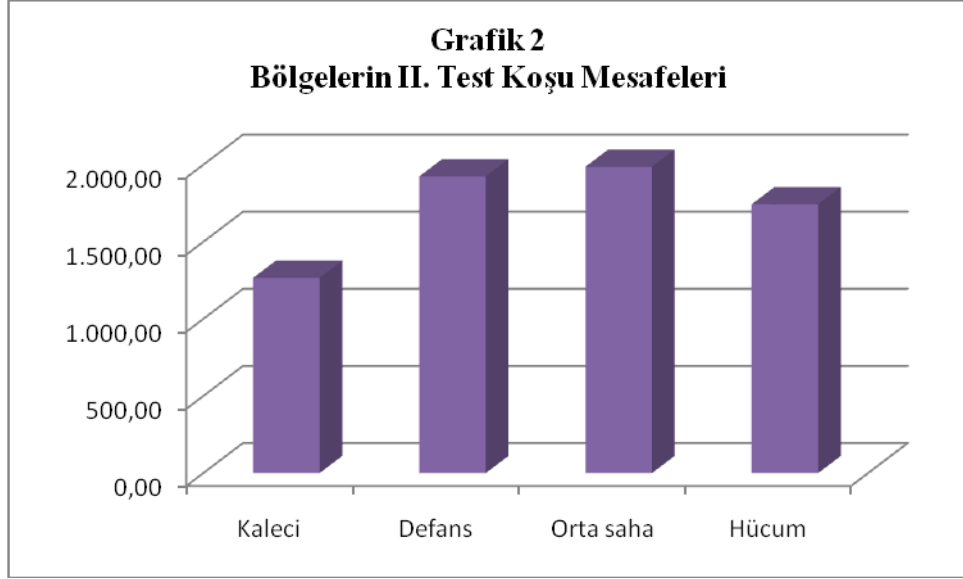


**Tablo 4: II. Test Koşu Mesafelerinin Bölgelere Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları**

	<b>n</b>	<b>Sıra ort.</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>p</b>	<b>Anlamlı Fark</b>
Kaleci	3	2,33	8,914	0,030	O>D
Defans	8	14,00			O>H
Orta saha	8	16,00			O>K
Hücum	5	10,60			

(p<0.05)

Profesyonel futbolcuların, II. test koşu mesafeleri toplamı, bölgeler değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ( $X^2 = 8,914$  p<0.05). Bölgeler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları; orta saha oyuncularının, defans ve hücum oyuncuları ile birlikte kalecilere göre toplam koşu mesafelerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Futbolcuların, oynadıkları bölgelere göre II. test koşu mesafeleri Grafik 2’de gösterilmiştir.



#### 4.2. Maksimal Kalp Atım Sayısı

Çalışmaya katılan profesyonel futbolcuların, toplam maksimal kalp atım sayılarının bölgelere göre farklılaşıp farklılaşmadığının araştırılmasında Kruskal Wallis-H testi uygulanmış ve elde edilen istatistikî bilgiler Tablo: 5 ve 6 içinde özetlenmiştir.

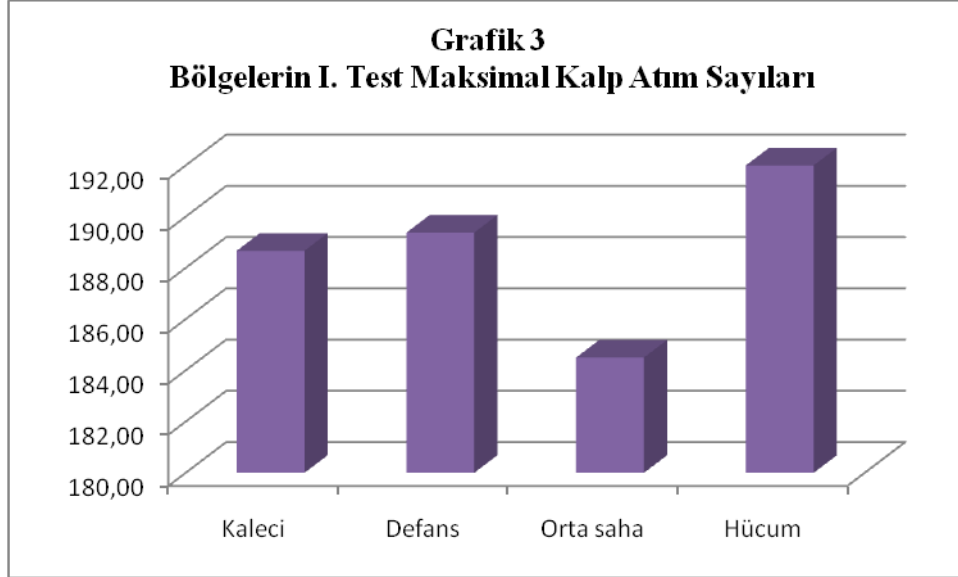
**Tablo 5: I. Test Maksimal Kalp Atım Sayılarının Bölgelere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları**

	n	Sıra ort.	$X^2$	p	Anlamlı Fark
Kaleci	3	9,00	1.059	0,787	H>O
Defans	8	12,25			H>D
Orta saha	8	13,06			H>K
Hücum	5	14,10			

( $p < 0.05$ )

Profesyonel futbolcuların, I. test maksimal kalp atım sayıları toplamı, bölgeler değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ( $X^2 = 1.059$   $p < 0.05$ ). Bölgeler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları; hücum oyuncularının, orta saha ve defans oyuncuları ile birlikte kalecilere göre

maksimal kalp atım sayılarının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Futbolcuların, oynadıkları bölgelere göre I. test maksimal kalp atım sayıları Grafik 3'te gösterilmiştir.

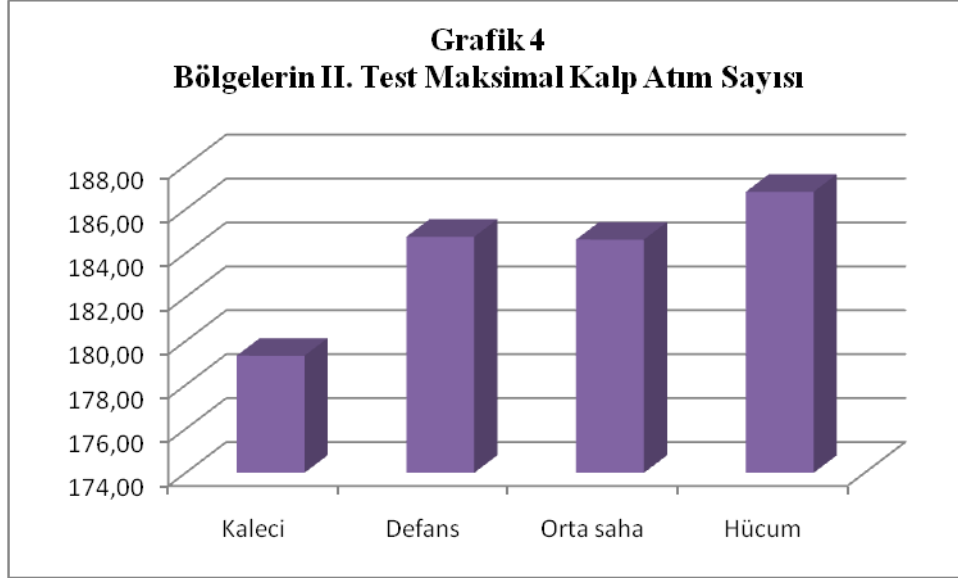


**Tablo 6: II. Test Maksimal Kalp Atım Sayılarının Bölgelere Göre Farklılaşp Farklaşmadığına İlişkin Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları**

	n	Sıra ort.	X <sup>2</sup>	p	Anlamlı Fark
Kaleci	3	7,83	1,701	0,637	H>O
Defans	8	12,50			H>D
Orta saha	8	13,12			H>K
Hücum	5	14,30			

(p<0.05)

Profesyonel futbolcuların II. test maksimal kalp atım sayıları toplamı, bölgeler değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ( $X^2 = 1.701$  p<0.05). Bölgeler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları; hücum oyuncularının, orta saha ve defans oyuncularını ile birlikte kalecilere göre maksimal kalp atım sayılarının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Futbolcuların, oynadıkları bölgelere göre II. test maksimal kalp atım sayıları Grafik 4'te gösterilmiştir.



### 4.3. Toparlanma Süresi

Çalışmaya katılan profesyonel futbolcuların, toparlanma sürelerine göre farklılaşp farklılaşmadığının araştırılmasında Kruskal Wallis-H testi uygulanmış ve elde edilen istatistikî bilgiler Tablo: 7 ve 8 içinde özetlenmiştir.

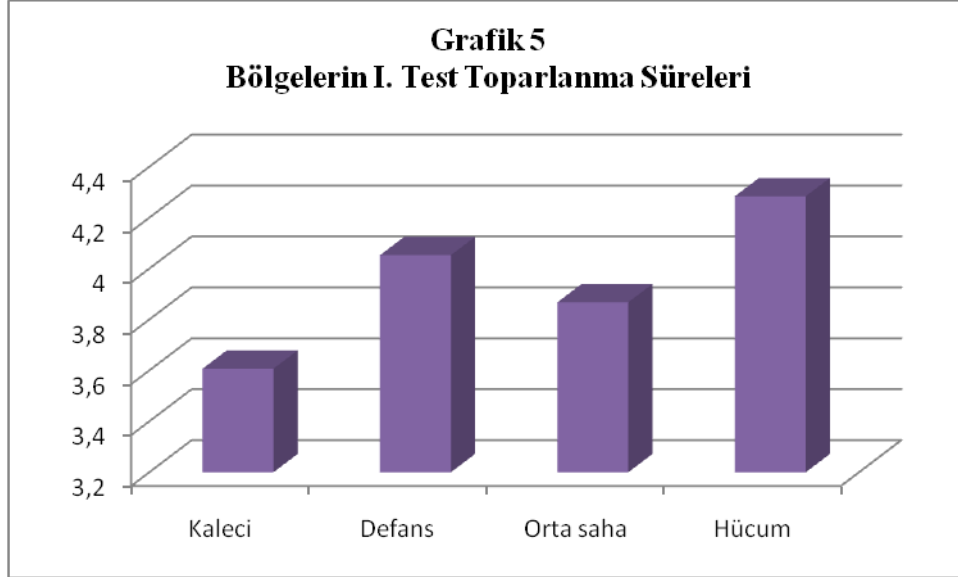
**Tablo 7: I. Test Toparlanma Sürelerinin Bölgelere Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları**

	n	Sıra ort.	X <sup>2</sup>	p	Anlamlı Fark
Kaleci	3	9,50	0,750	0,860	H>O
Defans	8	12,25			H>D
Orta saha	8	13,12			H>K
Hücum	5	13,70			

(p<0.05)

Profesyonel futbolcuların, I. test toparlanma sürelerinin toplamı, bölgeler değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ( $X^2 = 1.701$  p<0.05). Bölgeler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları; hücum oyuncularının, orta saha ve defans oyuncuları ile birlikte kalecilere göre

toparlanma sürelerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Futbolcuların, oynadıkları bölgelere göre I. test toparlanma süreleri Grafik 5'te gösterilmiştir.

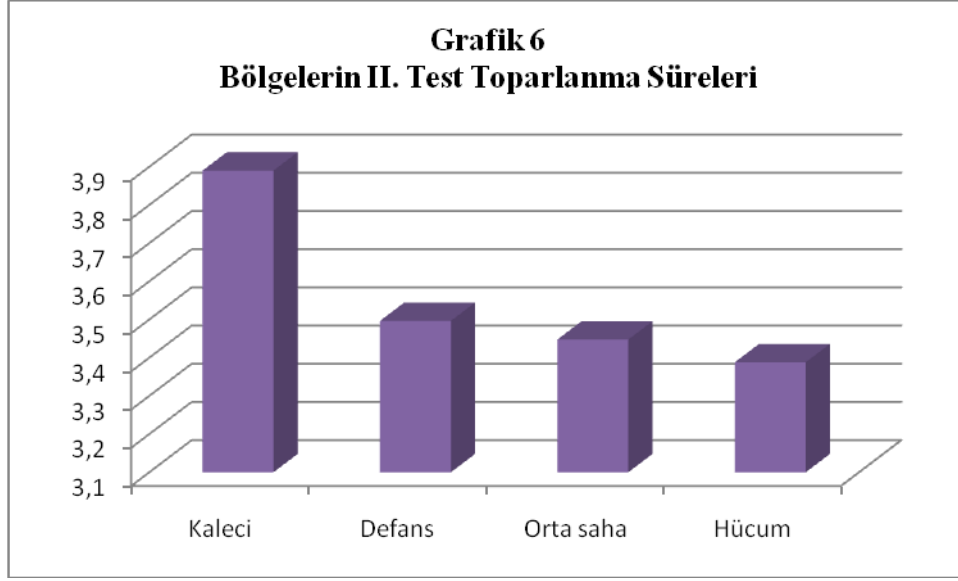


**Tablo 8: II. Test Toparlanma Sürelerinin Bölgelere Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları**

	n	Sıra ort.	X <sup>2</sup>	p	Anlamlı Fark
Kaleci	3	17,67	2,057	0,561	K>O
Defans	8	11,94			K>D
Orta saha	8	12,38			K>H
Hücum	5	10,50			

(p<0.05)

Profesyonel futbolcuların, II. test toparlanma sürelerinin toplamı, bölgeler değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ( $X^2 = 2,057$  p<0.05). Bölgeler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları; kalecilerin, hücum, orta saha ve defans oyuncularına göre toparlanma sürelerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Futbolcuların, oynadıkları bölgelere göre II. test toparlanma süreleri Grafik 6'da gösterilmiştir.



#### 4.4. Toparlanma Sürelerinin Farkları

Çalışmaya katılan profesyonel futbolcuların, I. ve II. test toparlanma süre farklarının bölgelere göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için Kruskal Wallis-H testi uygulanmış ve elde edilen istatistiki bilgiler Tablo: 9 içinde özetlenmiştir.

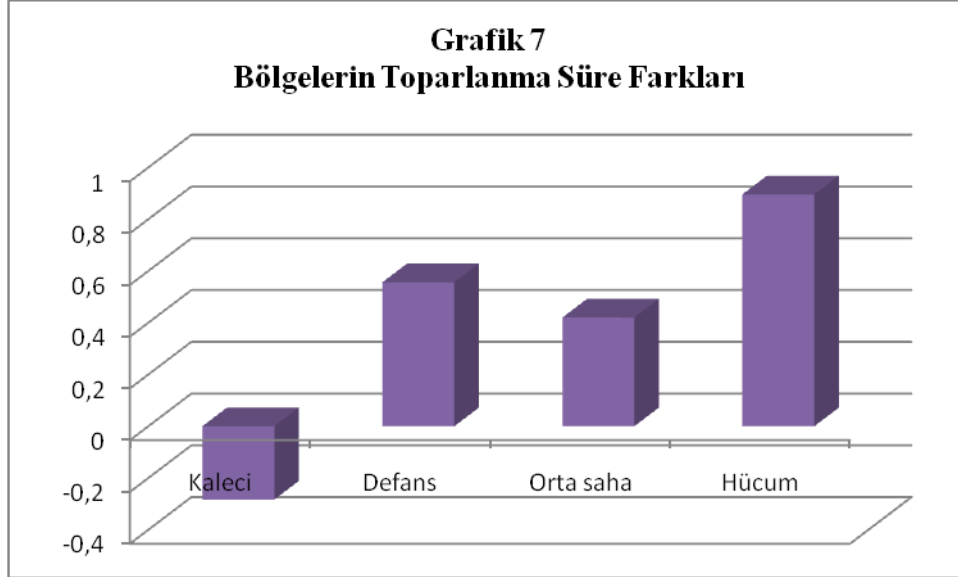
**Tablo 9: I. Test ve II. Test Toparlanma Süre Farklarının Bölgelere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları**

	n	Sıra ort.	X <sup>2</sup>	p	Anlamlı Fark
Kaleci	3	3,00	7,512	0,57	H>D
Defans	8	13,69			H>O
Orta saha	8	12,19			H>K
Hücum	5	16,80			

(p<0.05)

Profesyonel futbolcuların, I. ve II. k test toparlanma sürelerinin farkları toplamı, bölgeler değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ( $X^2 = 7,512$  p<0.05). Bölgeler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları; hücum oyuncularının, defans, orta saha, ve kalecilere göre I. test ve II. teste göre toparlanma süre farklarının yüksek olduğunu göstermektedir.

Futbolcuların, oynadıkları bölgelere göre toparlanma süre farkları Grafik 7’de gösterilmiştir.



#### 4.5. Maksimal Oksijen Tüketimi

Çalışmaya katılan profesyonel futbolcuların maksimal oksijen alım değerlerinin bölgelere göre farklılaşıp farklılaşmadığının araştırılmasında Kruskal Wallis-H testi uygulanmış ve elde edilen istatistiki bilgiler Tablo: 10 ve 11 içinde özetlenmiştir.

**Tablo 10: I. Test Maksimal Oksijen Alım Değerlerinin Bölgelere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları**

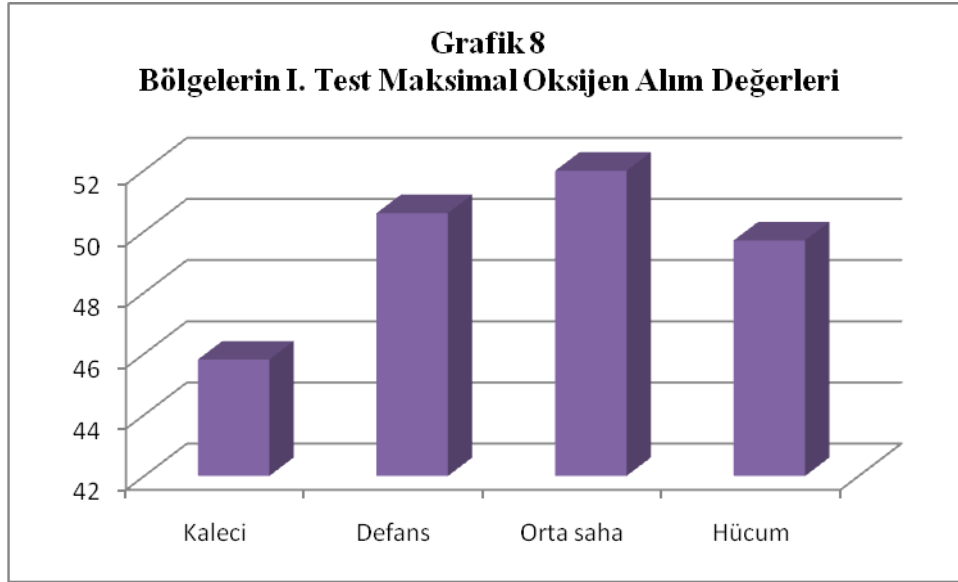
	n	Sıra ort.	$X^2$	p	Anlamli Fark
Kaleci	3	2,83	9,306	0,025	O>D
Defans	8	12,88			O>H
Orta saha	8	17,00			O>K
Hücum	5	10,50			

(p<0.05)

Profesyonel futbolcuların I. test maksimal oksijen alım toplamı, bölgeler değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ( $X^2 = 9,306$  p<0.05). Bölgeler arası



farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları; orta saha oyuncularının, defans, hücum oyuncuları ve kalecilere göre toparlanma sürelerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Futbolcuların, oynadıkları bölgelere göre I. test VO<sub>2</sub>maks. değerleri Grafik 8’de gösterilmiştir.



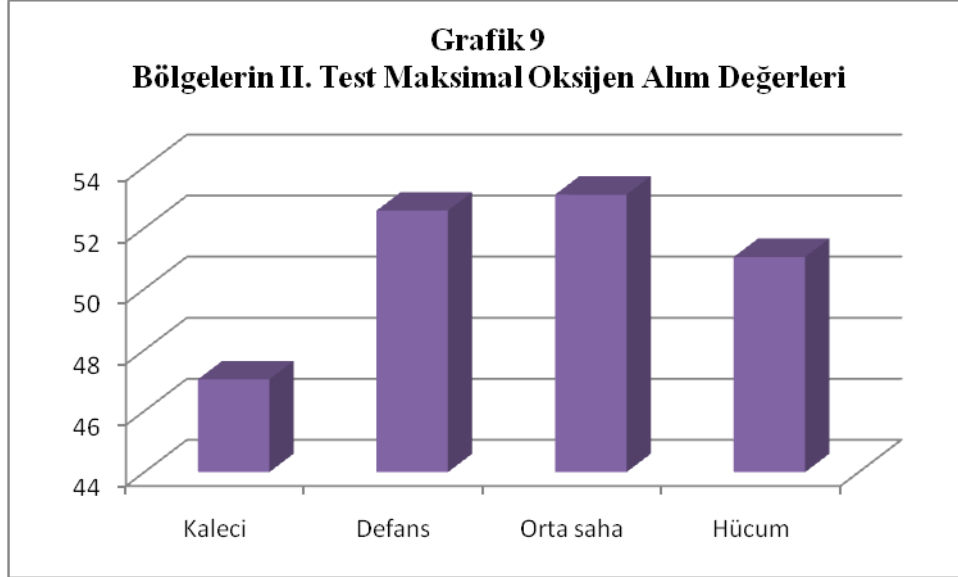
**Tablo 11: II. Test Maksimal Oksijen Alım Değerlerinin Bölgelere Göre Farklaşım Farklaşmadığına İlişkin Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları**

	n	Sıra ort.	X <sup>2</sup>	p	Anlamli Fark
Kaleci	3	2,33	8,914	0,030	O>D
Defans	8	14,00			O>H
Orta saha	8	16.00			O>K
Hücum	5	10.60			

(p<0.05)

Profesyonel futbolcuların, II. test maksimal oksijen alım toplamı, bölgeler değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir (X<sup>2</sup> = 8,914 p<0.05). Bölgeler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları; orta saha oyuncularının, defans ve hücum oyuncuları ile birlikte kalecilere göre

toparlanma sürelerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Futbolcuların, oynadıkları bölgelere göre I. test VO<sub>2</sub>maks değerleri Grafik 9’da gösterilmiştir



#### 4.6. I. Test ve II. Test Koşu Mesafelerinin Karşılaştırması

Çalışmaya katılan Profesyonel futbolcuların, I. test ve II. test koşu değerlerinin karşılaştırılmasının araştırılmasında Paired Samples T-Test testi uygulanmış ve elde edilen istatistikî bilgiler Tablo: 12 içinde özetlenmiştir.

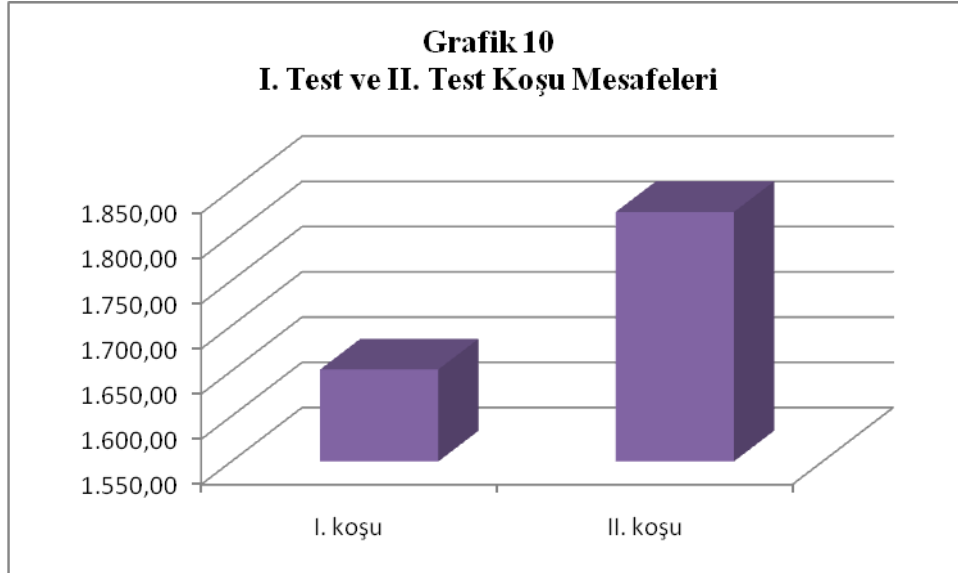
**Tablo 12: I. Test ve II. Test Koşu Değerlerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples T-Test Test Sonuçları**

	N	Ort.	S	df	t	p
I.Test	24	1,650	341,34	23	-3,735	0,001
II.Test	24	1.820	327,54			

(p<0.05)

Profesyonel futbolcuların, I. test ve II. test koşu ölçümleri sonrasında antrenman ve performans arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur, t(23)=-3,735, p>0.05 Futbolcuların hazırlık sezonu başındaki I. test ortalaması 1650m olarak elde edilmişken, 8 hafta sonra sezon içi evresinde yapılan II. test ortalaması ise 1820m olarak bulunmuştur. Bu sonuca

göre; 8 haftalık bir antrenmanın, futbolcuların performansını artırmada önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Futbolcuların, I. test ve II. test değerleri Grafik 10'da gösterilmiştir.



#### 4.7. I. Test ve II. Test Maksimal Oksijen Tüketimlerinin Karşılaştırılması

Çalışmaya katılan profesyonel futbolcuların, I. test ve II. test Maksimal Oksijen Tüketiminin karşılaştırılmasının araştırılmasında Paired Samples T-Test testi uygulanmış ve elde edilen istatistikî bilgiler Tablo: 13 içinde özetlenmiştir.

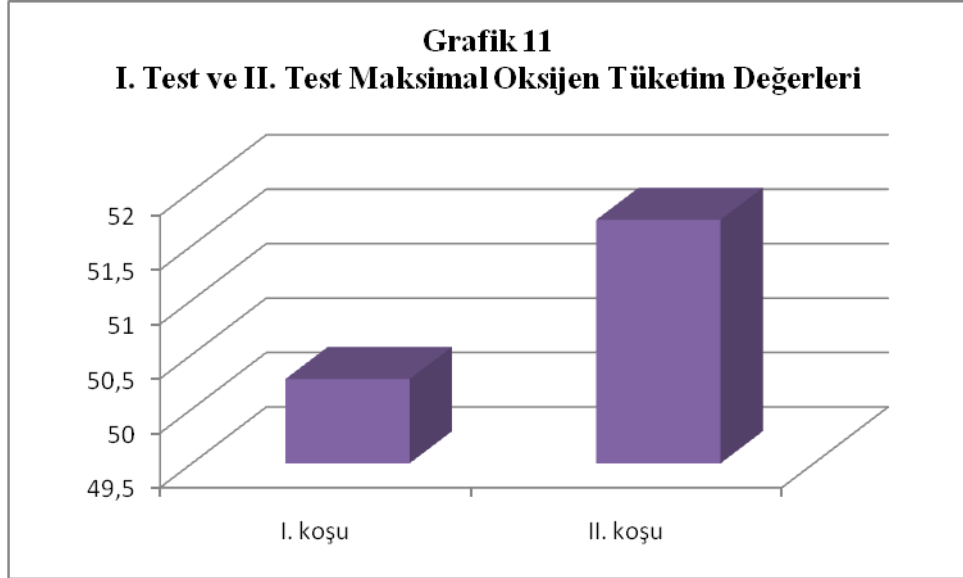
**Tablo 13: I. Test ve II. Test Maksimal Oksijen Tüketim Miktarlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples T-Test Test Sonuçları**

	N	Ort.	S	df	t	P
I.Test	24	50,27	2,86	23	-3,735	0,001
II.Test	24	51,73	2,75			

( $p < 0.05$ )

Profesyonel futbolcuların, I. test ve II. test maksimal oksijen tüketimleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur,  $t(23) = -3,735$ ,  $p > 0.05$  Futbolcuların hazırlık sezonu başındaki I. test ortalaması 50,27 olarak elde edilmişken, 8 hafta sonra sezon içi evresinde

yapılan II. test ortalaması ise 51,73 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre; 8 haftalık bir antrenmanın, futbolcuların maksimum oksijen tüketiminde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Futbolcuların, I. test ve II. test VO<sub>2</sub>maks. değerleri Grafik 11’de gösterilmiştir.



#### 4.8. I. Test ve II. Test Toparlanma Sürelerinin Karşılaştırması

Çalışmaya katılan profesyonel futbolcuların, I. test ve II. test toparlanma sürelerinin karşılaştırılmasının araştırılmasında Paired Samples T-Test testi uygulanmış ve elde edilen istatistiki bilgiler Tablo: 14 içinde özetlenmiştir.

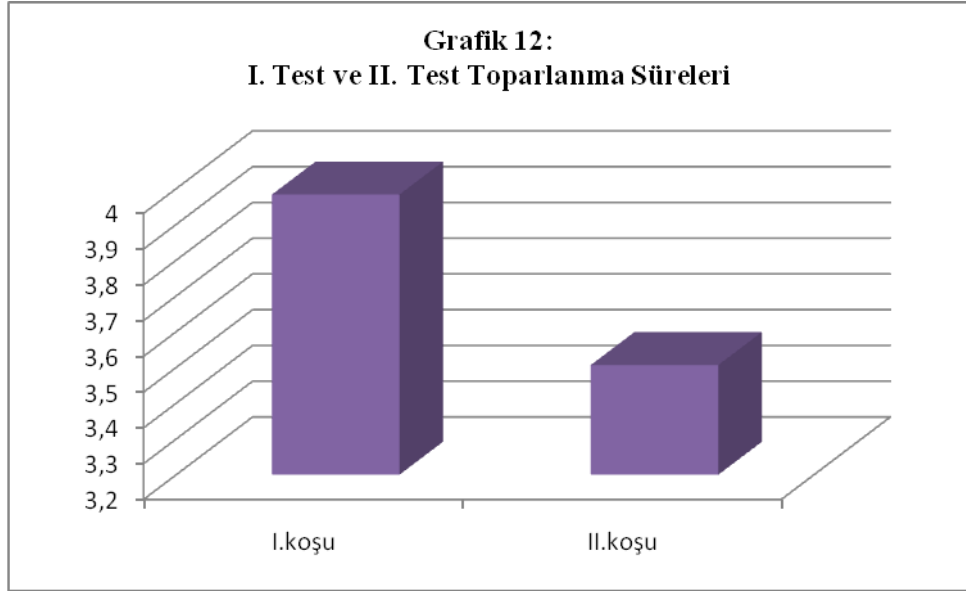
**Tablo 14: I. Test ve II. Test Toparlanma Sürelerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples T-Test Test Sonuçları**

	<b>n</b>	<b>Ort.</b>	<b>S</b>	<b>sd</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
I.Test	24	3,98	0,84	23	3.000	0,006
II.Test	24	3,50	0,57			

(p<0.05)

Profesyonel futbolcuların, I. test ve II. test toparlanma süreleri arasında anlamlı bir azalma bulunmuştur, t(23)=3,000, p>0.05 futbolcuların I. test ortalaması otr = 3,98 iken, II.

test sonrasında ort= 3,50'ye düşmüştür. Bu bulgu, 8 haftalık antrenman sonrasında futbolcuların toparlanma sürelerinin düşmesinde önemli bir etkiye sahip olduğunu gösterir. Futbolcuların, I. test ve II. test toparlanma süreleri Grafik 12'de gösterilmiştir.



#### 4.9. I. Test ve II. Test Maksimal Kalp Atım Sayısı

Çalışmaya katılan profesyonel futbolcuların, I. test ve II. test maksimal kalp atım sayıları karşılaştırılmasının araştırılmasında Paired Samples T-Test testi uygulanmış ve elde edilen istatistiki bilgiler Tablo: 15 içinde özetlenmiştir.

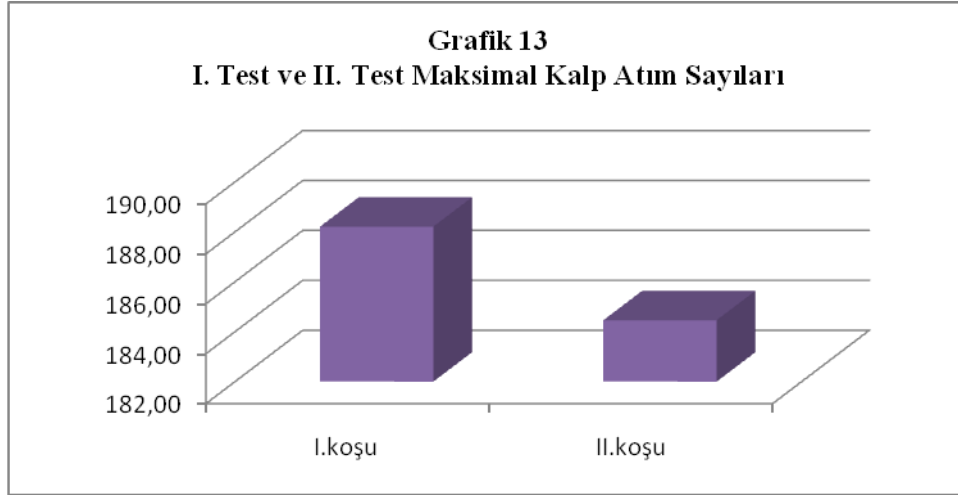
**Tablo 15: I. Test ve II. Test Maksimal Kalp Atım Sayılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples T-Test Test Sonuçları**

	<b>n</b>	<b>Ort.</b>	<b>S</b>	<b>sd</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
I.Test	24	1,88	8,56	23	3,338	0,003
II.Test	24	1,84	8,87			

(p<0.05)

Profesyonel futbolcuların, I. test ve II. test maksimal kalp atım sayıları arasında anlamlı bir azalma bulunmuştur,  $t(23)=3,338$ ,  $p>0.05$  Futbolcuların I. test ortalaması ort= 1,88 iken, II. test sonrasında ort= 1,84'e düşmüştür. Bu bulgu, 8 haftalık antrenmanının

sonrasında futbolcuların maksimal kalp atım sayılarının düşmesinde önemli bir etkiye sahip olduğunu gösterir. Futbolcuların, I. test ve II. test maksimal kalp atım sayıları Grafik 13'te gösterilmiştir.



#### 4.10. I. Test Koşu Mesafesi İle Maksimal Oksijen Tüketimi

Çalışmaya katılan profesyonel futbolcuların, I. test koşu mesafeleri ile maksimal oksijen tüketimi arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığının araştırmasında korelasyon testi uygulanmış ve elde edilen istatistiksel bilgiler Tablo: 16 içinde özetlenmiştir.

**Tablo 16: I. Test Koşu Mesafeleri İle Maksimal Oksijen Tüketimi Arasındaki Korelasyon Sonuçları Test Sonuçları**

		<b>I. Test Mesafeleri</b>	<b>Maksimal Oksijen Tüketimi</b>
I.Test Mesafeleri	Korelasyon (r)	1	1,000**
	P		0,000
	N	24	24
Maksimal Oksijen Tüketimi	Korelasyon (r)	1,000**	1
	P	0,000	
	N	24	24

Profesyonel futbolcuların, I. test koşu mesafeleri ile maksimal oksijen tüketimleri arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır ( $r = 1,000^{**}$ ). Aynı değerler II. test maksimal oksijen tüketimi içinde geçerlidir.

#### 4.11. I. Test Maksimal Oksijen Tüketimi İle Toparlanma Süresi

Çalışmaya katılan profesyonel futbolcuların, I. test maksimal oksijen tüketimi ile toparlanma süreleri arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığının araştırmasında korelasyon testi uygulanmış ve elde edilen istatistiksel bilgiler Tablo: 17 içinde özetlenmiştir.

**Tablo 17: I. Test Maksimal Oksijen Tüketimi İle Toparlanma Süreleri Arasındaki Korelasyon Sonuçları**

		<b>Maksimal Oksijen Tüketimi</b>	<b>Toparlanma Süreleri</b>
I. Test Mesafeleri	Korelasyon (r)	1	0,005
	P		0,981
	N	24	24
Maksimal Oksijen Tüketimi	Korelasyon (r)	0,005	1
	P	0,981	
	N	24	24

Profesyonel futbolcuların, I. test maksimal oksijen tüketimleri ile toparlanma süreleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

#### 4.12. II. Test Maksimal Oksijen Tüketimi İle Toparlanma Süreleri

Çalışmaya katılan profesyonel futbolcuların, II. test maksimal oksijen tüketimleri ile toparlanma süreleri arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığının araştırmasında korelasyon testi uygulanmış ve elde edilen istatistiksel bilgiler Tablo: 18 içinde özetlenmiştir.

**Tablo 18: II. Test Maksimal Oksijen Tüketimleri İle Toparlanma Süreleri Arasındaki Korelasyon Test Sonuçları**

		<b>Maksimal Oksijen Tüketimi</b>	<b>Toparlanma Süreleri</b>
II. Test Mesafeleri	Korelasyon (R)	1	-,223
	P		0,296
	N	24	24
Maksimal Oksijen Tüketimi	Korelasyon (R)	-,223	1
	P	0,296	
	N	24	24

Profesyonel futbolcuların, II. test maksimal oksijen tüketimleri ile toparlanma süreleri arasında, anlamlı bir ilişki yoktur.

#### 4.13. I. Test Koşu Mesafeleri İle Toparlanma Süreleri

Çalışmaya katılan profesyonel futbolcuların, I. test koşu mesafeleri ile toparlanma süreleri arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığının araştırmasında korelasyon testi uygulanmış ve elde edilen istatistiksel bilgiler tablo: 19 içinde özetlenmiştir.



**Tablo 19: I. Test Koşu Mesafeleri İle Toparlanma Süreleri Arasındaki Korelasyon Test Sonuçları**

		<b>Maksimal Oksijen Tüketimi</b>	<b>Toparlanma Süreleri</b>
I. Test Mesafeleri	Korelasyon (r)	1	0,005
	P		0,981
	N	24	24
Maksimal Oksijen Tüketimi	Korelasyon (r)	0,005	1
	P	0,981	
	N	24	24

Profesyonel futbolcuların, I. test koşu mesafeleri ile toparlanma süreleri arasında anlamlı bir fark yoktur. II. test koşu mesafeleri ile toparlanma süreleri arasında da aynı sonuçlar çıkmıştır. Yani, II. test koşu mesafeleri ile toparlanma süreleri arasında da anlamlı bir fark çıkmamıştır.

## TARTIŞMA

Bu çalışmada profesyonel futbolcuların hazırlık dönemi başındaki aerobik güç performansları ile sezon içi (8 hafta sonra) aerobik güç performansları ve toparlanma süreleri arasında ilişki olduğu varsayımından yola çıkarak bu faktörlerin karşılaştırılması yapılmıştır. Bu amaçla 24 profesyonel futbolcu bir denek grubu üzerinde çalışma yapılmıştır.

Futbol'un ve benzer spor dallarının içerisinde bulunan sıçrama, dönme, tutma, yüksek hızdaki koşular ve sprint gibi çok şiddetli olarak yapılan aktivitelerden dolayı, aralıklı sporların yüksek fiziksel isteklere sahip oldukları bilinmektedir. Müsabaka esnasında toplanan kan ve kas örneklerinin metabolik ölçümleri ile kalp hızı kayıtları gibi fizyolojik belirteçler, aralıklı sporlardaki müsabakaların genelinde aerobik yükün yüksek olduğunu ve oyunun periyotları esnasında ise anaerobik enerji kaybının çok yüksek olduğunu göstermektedir (Krustrup ve diğerleri, 2006: 1666). Bu nedenle oyuncuların uzun bir zaman dönemi içinde yüksek bir seviyede oynayabilmek için jog ve yürüme gibi düşük yoğunluktaki aktiviteler esnasında toparlanma kapasiteleri ile sprint ve koşu gibi yüksek yoğunluktaki aktiviteleri yapabilmek için çok iyi geliştirilmiş bir kapasiteye ihtiyaçları bulunmaktadır (Lemmink ve diğerleri, 2004: 821).

Profesyonel futbolcuların, bu çalışmada ortalama olarak kayıt edilen I. teste kat edilen mesafe 1651m ( $\pm 341$ ) ile II. teste kat edilen mesafe 1825m ( $\pm 327$ ) arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur ( $P < 0,05$ ). Çalışma sonucunda ortaya koyulan bu sonuçlar ile literatürde bulunan (Elgerud ve diğerleri (2001), Aziz ve diğerleri (2005), Atkins (2006), Rienzi ve diğerleri (2000), Barros ve diğerleri (2007), (Da Silva ve diğerleri, 2008: 10) diğer çalışmalar benzerlik göstermektedir.

Elgerud ve diğerleri (2001), yapmış olduğu çalışmada maksimal oksijen kullanımındaki %11 artışın, bir maç içindeki kat edilen mesafeyi %20 (1800m) artırdığını ifade ettiler. Oyuncuların ortalama olarak ilk test esnasında 1867m ( $\pm 72$ ), ikinci test esnasında ise 1880m ( $\pm 89$ ) kat ettikleri ortaya koyduğu bu çalışma, yapılan bu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Aziz ve diğeri (2005), 21 futbolcunun koşu bandı testi, 20 metrelik çok aşamalı mekik koşusu testi ve Yo-Yo aralıklı dayanıklılık testindeki performanslarının karşılaştırıldığı çalışmada, iki saha testi olan 20 metrelik çok aşamalı mekik koşusu testi ve Yo-Yo aralıklı dayanıklılık testi esnasında koşulan mesafe arasında önemli farklılıklar bulmuşlardır. Sporcuların 20 metrelik çok aşamalı mekik koşusu testi esnasında ortalama 2041m ( $\pm 179$ ), Yo-Yo aralıklı dayanıklılık testi esnasında ise ortalama 1676m ( $\pm 314$ ) mesafe kat ettiğini (Can, 2009: 8), gösteren bu çalışma, yapılan bu çalışmaya kısmi olarak benzerlik göstermektedir.

Atkins (2006), tarafından yapılan çalışmada yaş ortalaması 21.1 ( $\pm 5.0$ ) olan 23 profesyonel rugby ligi oyuncusu ve yaş ortalaması 21.1 ( $\pm 4.7$ ) olan 27 yarı profesyonel rugby ligi oyuncusunun Yo-Yo IR1 testinde performanslarını karşılaştırmış ve profesyonel oyuncuların Yo-Yo IR1 testinde 1656m ( $\pm 403$ ) mesafe kat ettiğini, buna karşılık yarı profesyonel oyuncuların ise 1564m ( $\pm 415$ ) mesafe kat ettiğini bildirmiştir. Kupa Amerika'daki oyuncular tarafından koşulan 8,638  $\pm 1,158$ m ortalama toplam mesafeyi rapor eden Rienzi ve diğeri (2000), tarafından altı çizilen bu farklılık, İngiltere Premier Ligindeki oyuncular tarafından koşulan toplam mesafeden (10,104  $\pm 703$ m) önemli ölçüde daha düşük, olduğu gibi yapılan bu çalışmanın ölçümlerinden de düşük seviyededir.

Son zamanlarda Barros ve diğeri (2007), tarafından yapılan çalışmada, 2001-2004 yılları arasındaki 3 sezon üzerine 55 karşılaşma değerlendirilen Brezilya Birinci Lig futbolcularının büyük bir bölümü için 10,012  $\pm 1,024$ m Avrupa futbolu ile karşılaştırılan ortalama toplam koşu mesafesinin benzer olduğunu bulmuşlardır (Da Silva ve diğeri, 2008: 10).

Sezon içerisinde profesyonel futbolcuların, antrenmana ve müsabakalara bağlı olarak performanslarında ki artış, bu çalışmada ki anlamlığın göstergesidir diyebiliriz. Yani, futbolcuların geçirmiş olduğu 8 haftalık antrenman ve maç periyodu, futbolcuların koşu mesafelerinde olumlu yönde (artış) katkı sağlamıştır. Bu çıkan sonuç I. teste ki kat edilen mesafe ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır ve II. teste ki kat edilen mesafe ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır hipotezini doğrulamaktadır.

Bu çalışmadan elde edilen verilerde, profesyonel futbolcuların ortalama olarak I. test kalp atım değerleri 188,21atım/dk. ( $\pm 8,56$ ) ile II. test kalp atım değerleri 184,46atım/dk. ( $\pm 8,87$ ) olarak kayıt edilmiş ve aralarında anlamlı farklılıklar bulunmuştur ( $P < 0,05$ ). Literatürü incelediğinde (Bangsbo ve diğerleri (2008), Tamer (1992), Ünal ve diğerlerinin (2001), Baker ve diğerleri (1993), Lemmink ve diğerleri (2004), yapılan bu çalışma ile benzerlikler olduğu görülmektedir.

Bangsbo ve diğerleri (2008), tarafından yapılan çalışmada, elit seviyedeki 17 Danimarkalı futbolcunun sezon öncesi başlangıcında yapılan Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 testi esnasındaki kalp atım hızının müsabaka sezonu başlangıcında yapılan testteki kalp atım hızından yüksek olduğunu bildirmişlerdir (Can, 2009: 9). Tamer (1992), Galatasaray profesyonel takımı üzerinde yaptığı çalışmada istirahat kalp atım sayısı ortalamasını 50.89, Konyaspor futbol takımının kalp atım sayısı ortalamasını 58.64 olarak bulmuştur (Sofi, 2002: 79). Ünal ve diğerlerinin (2001), yaptığı çalışmada, sistolik ve diastolik kan basıncı, Elazığspor'da 119,18 mmHg ve 71,86 mmHg, profesyonel futbolcularda 112,08 mmHg ve 75,54 mmHg (Hazar ve diğerleri, 2010: 3), ortaya koydukları sonuçlar yapılan bu çalışmanın sonuçlarından daha düşük seviyededir.

Baker ve diğerleri (1993), 20 metrelik aşamalı mekik koşusu testinden (20 m PST) hesaplanan maksimal oksijen alımı değerleri  $45 - 59.3 \text{ ml kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$  arasındadır ve bu test esnasında elde edilen maksimum kalp hızı ise  $183 - 203$  atım / dakika arasında olduğunu kayıt etmişlerdir.

Lemmink ve diğerleri (2004), maksimal çok aşamalı 20 metrelik mekik koşusu testi ve interval mekik koşusu testini kullanarak yaş ortalaması  $23.5 (\pm 3.96)$  olan 81 futbolcunun fizyolojik yanıtlarını inceledikleri çalışmada, maksimal çok aşamalı 20 metrelik mekik koşusu testinde oyuncuların  $58.3 \text{ ml kg}^{-1} \text{ min}^{-1} (\pm 3.94)$  ortalama  $\text{VO}_2\text{max}$  değerine ve  $190.3$  atım/dk. ( $\pm 9.01$ ) ortalama HRmax hızına sahip olduklarını, interval mekik koşusu testinde ise  $189.4$  atım/dk. ( $\pm 10.08$ ) ortalama HRmax hızına sahip olduklarını bildirdikleri sonuçlar yapılan bu çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Literatürle paralellik gösteren bu çalışmada, profesyonel futbolcuların koşular arasındaki kalp atım değerlerindeki anlamlılığın, yine bu futbolcuların sezon içerisinde

yapmış oldukları antrenmanlara ve müsabakalarda gösterdikleri performanslara bağlanabilir. Futbolcuların yapmış oldukları düzenli antrenmanlar ve müsabakalarda gösterdikleri üst düzey performansların, kalp atım hızında anlamlı azalmalara ve kalbin kasılma gücünün, antrenman ve müsabakalarda kalp atım hacminde meydana gelen artışlardan kaynaklandığını söyleyebiliriz. Bu çıkan sonuç, I. test maksimal kalp atım sayıları ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır ve II. test maksimal kalp atım sayıları ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır hipotezlerini doğrulamaktadır.

Profesyonel futbolculardan elde ettiğimiz I. test toparlanma süreleri 3,98dk. ( $\pm 0,84$ ) ile II. test toparlanma süreleri 3,51dk. ( $\pm 0,57$ ) arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur  $P < 0,05$ . Yapılan bu çalışma, literatür ile paralellik göstermektedir.

Ayberk ve diğerleri (2004), yapmış olduğu sprint çalışmalarında sprint ten sonra futbolcuların 1 dk. sonra kalp atım sayısı 114' e, 3 dk. sonra dinlenme nabzında 97,5' e ve 5 dk. sonra 88 kalp atım sayısına düşmüştür. Öğrencilerin toparlanma kalp atım sayısı 1 dk. sonra 140'a, 3 dk. sonra 122' ye ve 5 dk. sonra 114'e düşmüştür. Bu düşüşte futbolculara göre daha yavaştır. Toparlanma döneminin 1. dakikasında kalp atım sayısında hızlı bir düşüş (futbolcularda öğrencilere göre daha fazla) görülürken 3. dakikadaki nabız seyiri 1. dakikaya göre daha yavaş olmakla beraber, futbolcularda öğrencilere göre daha hızlı düşme vardır. 5. dakika toparlanma nabzında, öğrencilerin kalp atım sayısı 1. dakikadaki 120 atım/dk. toparlanma nabzına ancak düşerken futbolcularda 100 atım/dk.'nın altına düşmüştür. Bu durum kondisyon farkından kaynaklanmaktadır. Ayrıca koşular arası toparlanma için 25 saniyelik sürenin yeterli olduğu (Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2004: 176) tespit edilen sonuçlar, yapılan bu çalışma sonuçlarının ile aynı doğrultudadır.

Efordan sonra nabzın normale dönme süresi, egzersiz sırasındaki iş yüküne ve bireyin kondisyon düzeyine bağlıdır. Kondisyonu iyi durumda olan bireyler egzersizden sonra nabzın normale dönüşü daha hızlı olur. Profesyonel futbolcuların sezon içerisinde, yapmış oldukları düzenli antrenmanlarla ve müsabakalarla kazanılmış kondisyonun, futbolcuların toparlanma sürelerinde olumlu (azalma) yönde etki gösterdiğini söyleyebiliriz. Elde edilen sonuçlar, I. test toparlanma süreleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır ve II. test toparlanma süreleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır hipotezlerini doğrulamaktadır.

Yapılan bu çalışma da profesyonel futbol oyuncularının I. test maksimal oksijen kullanım değerleri 50,274ml/kg/min ( $\pm 2,86$ ) ile II. test maksimal oksijen kullanım değerleri 51,737ml/kg/min ( $\pm 2,75$ ) arasında anlamlı farklılıklar vardır  $P < 0,05$ . Literatürde var olan (Krustrup ve diğerleri (2003), Dupont ve diğerleri (2009), Castagna ve diğerleri (2006), Reeves ve diğerleri (1999)), çalışmalar ile yapılan bu çalışma paralellik göstermektedir.

Krustrup ve diğerleri (2003), 17 profesyonel futbolcuya bir hafta içinde iki kez Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 testi yaptırmış ve oyuncuların ortalama VO<sub>2</sub>max değerlerini 50.5 (42.1-60.8), ortalama maksimal kalp atım sayılarını ise 187 atım/dk. ( $\pm 2$ ) olarak bulmuşlardır. Oyuncuların ortalama olarak ilk test esnasında 1867m ( $\pm 72$ ), ikinci test esnasında ise 1880m ( $\pm 89$ ) kat ettikleri bildirilmiştir (Can, 2009: 7). Dupont ve diğerleri (2009), tarafından yapılan yaş ortalaması 23,2 ( $\pm 3,5$ ) olan 40 amatör erkek futbolcunun katıldığı çalışmada, Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 testi ve Universite de Montreal Track testi esnasında elde edilen fizyolojik yanıtları incelemişler. Oyuncuların Universite de Montreal Track testi esnasında 60,1 ml kg<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup> ( $\pm 6,5$ ) ortalama VO<sub>2</sub>max değerine ve 192,3 atım/dk. ( $\pm 8.0$ ) HRmax sayısına sahipken, Yo-Yo aralıklı toparlanma testi esnasında ise 58,7 ml kg<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup> ( $\pm 7,2$ ) ortalama VO<sub>2</sub>max değerine ve 191,4 atım/dk. ( $\pm 7.8$ ) ortalama HRmax sayısına sahip olduklarını bildirdikleri bu sonuçlar, yapılan bu çalışmanın sonuçlarından yüksek seviyededir.

Castagna ve diğerleri (2006), tarafından yaş ortalaması 16,6 ( $\pm 0.8$ ) olan lise çağındaki bölgesel seviyede elit olmayan 18 futbolcunun katıldığı ve Yo-Yo aralıklı dayanıklılık testi ile koşu bandı koşusu testini (Bruce yöntemi) kullanarak oyuncuların fizyolojik yanıtlarını inceledikleri çalışmada, Yo-Yo IR1 testinde oyuncular 50.2 ml kg<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup> ( $\pm 6.1$ ) ortalama VO<sub>2</sub>max değerine ve 192 atım/dk. ( $\pm 7$ ) ortalama maksimal kalp atım hızına sahipken, koşu bandı testinde ise oyuncuların 52.8 ml kg<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup> ( $\pm 7.4$ ) ortalama VO<sub>2</sub>max değerine ve 193 atım/dk. ( $\pm 8$ ) ortalama HRmax hızına sahip oldukları bulunan bu sonuçlar ile yapılan bu çalışmandan elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Reeves ve diğerleri (1999), yaş ortalaması 22 olan ve farklı iki takımda oynayan 32 futbolcunun çok aşamalı 20 metrelik mekik koşusu testini kullanarak oyuncuların VO<sub>2</sub>max değerlerini hesapladıkları çalışmada, 14 futbolcudan oluşan birinci takım oyuncularının ortalama VO<sub>2</sub>max değerlerini 50.13 ml kg<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup> ( $\pm 5.83$ ), 18 futbolcudan oluşan ikinci

takım oyuncularının ortalama VO<sub>2</sub>max değerlerini ise 49.61 ml kg<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup> (±11.28) tespit ettikleri sonuçlar yapılan bu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmada limleri kayıt edilen, profesyonel futbolcuların maksimal oksijen alım sayılarında artış grlmektedir ve bu artışın sezon içerisinde yapmış oldukları antrenmanlar çerçevesinde ve gerçekleştirdikleri müsabakalar sayesinde geliştiğini söyleyebiliriz. Bu da bize gösteriyor ki; futbolcuların antrenmana ve msabalara bağlı artış gösteren performansları, koşu mesafelerine olumlu etki sağlayacaktır. Koşu mesafelerindeki artış da maksimal oksijen alım sayılarında artışa neden olacaktır. Kısaca, futbolcuların kat ettiği mesafe arttıkça, maksimal oksijen alım sayılarında da artış görülecektir. Çalışmada elde edilen sonuçlar, I. test maksimal oksijen alım değerleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır ve II. test maksimal oksijen alım değerleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır hipotezlerini doğrulamaktadır.

Çalışmada, profesyonel futbolcuların, mücadele ettikleri bölgelere göre yapılan Yo-Yo aralıklı toparlanma testi I. test limleri K: 1,120m, D: 1,690m, O: 1,885m, H: 1,584m ile Yo-Yo aralıklı toparlanma testi bölgelere göre II. test limleri K: 1,266m, O: 1,925m, D: 1,987m, H: 1,744m arasında anlamlı farklılıklar vardır P<0,05. Literatür incelediğimizde (Whithers (1982), Mort ve diğerleri (2003), Reilly ve diğerleri (2000), Castagna ve diğerleri (2006), Kızılet ve diğerleri (2004), Kaplan (1997), Revan ve Kaya (2005), Gil ve diğerleri (2007)), yapılan bu çalışma ile aynı doğrultudur.

Whithers (1982), orta saha oyuncularının, savunma oyuncularından daha fazla koştuklarını, ayrıca orta saha ve hücum oyuncularının savunma oyuncularından daha fazla koştuklarını rapor etmiştir. Mort ve diğerleri (2003), oyuncuların taktiksel rollerine ve fiziksel kapasitelerine bağlı olarak fiziksel ihtiyaçlarının önemli derecede değiştiğini vurgulamaktadır. (Eniseler, 2010: 11). Ayrıca yaş ortalaması 26 olan 37 profesyonel erkek futbolcunun Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 testindeki pozisyon farklılıklarına bakmışlar ve defans oyuncularının 1919m (±47), bek oyuncularının 2241m (±25), orta saha oyuncularının 2173m (±23), hücum oyuncularının ise 1966m (±30) kat edildiğini bildirdikleri bu çalışmalar yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlardan yüksek seviyededir.

Reilly ve diğeri (2000), tarafından aralıklı saha testi kullanılarak 5 kaleci, 13 orta defans oyuncusu, 12 bek oyuncusu, 21 orta saha oyuncusu ve 14 forvet oyuncusundan oluşan en üst seviyedeki Danimarka futbolcularının pozisyon rollerine göre performans özelliklerini inceledikleri çalışmada, kalecilerin 1790m ( $\pm 120$ ) mesafe kat ettiğini ve ortalama  $51.0 \text{ ml kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$  ( $\pm 2.0$ ) VO<sub>2</sub>max değerine sahip olduğunu, orta defans oyuncularının 1900m ( $\pm 140$ ) mesafe kat ettiğini ve  $56.0 \text{ ml kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$  ( $\pm 3.5$ ) VO<sub>2</sub>max değerine sahip olduğunu, bek oyuncuların 1950m ( $\pm 150$ ) mesafe kat ettiğini ve  $61.5 \text{ ml kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$  ( $\pm 10.0$ ) VO<sub>2</sub>max değerine sahip olduğunu, orta saha oyuncularının 1950m ( $\pm 130$ ) mesafe kat ettiğini ve  $62.6 \text{ ml kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$  ( $\pm 4.0$ ) VO<sub>2</sub>max değerine sahip olduğunu, forvet oyuncularının ise 1820m ( $\pm 150$ ) mesafe kat ettiğini ve  $60.0 \text{ ml kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$  ( $\pm 3.7$ ) VO<sub>2</sub>max değerine sahip olduklarını bildiren bu çalışmalar, yapılan bu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Castagna ve diğeri (2006), tarafından yaş ortalaması 25.6 ( $\pm 5.1$ ) olan aynı takımdaki 24 amatör futbolcunun Yo-Yo devamlı ve aralıklı testlerdeki performanslarının incelendiği çalışmada, oyuncular Yo-Yo IR1 testinde 2138m ( $\pm 364$ ), Yo-Yo IR2 testinde ise 1331m ( $\pm 291$ ) mesafe kat etmişlerdir. Kızılet ve diğeri (2004), yapmış oldukları çalışmada mevkiler arası 30 metre sprint değerlerinde hücum oyuncularını en iyi durumda olarak tespit ederken, kalecileri de en düşük performans olarak tespit edilen bu sonuçlar, yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlardan yüksek seviyededir.

Kaplan (1997), Futbolcuların 50 metre sürat değerlerini forvet oyuncularında daha iyi, kalecilerde ise en düşük olarak tespit etmiştir. Revan ve Kaya (2005), amatör futbolcular üzerinde yapmış oldukları çalışmada, 50 metre sürat derecelerini mevkiler arası karşılaştırmışlar ve anlamlı bir fark bulamamışlardır. Güney Amerika'da elit futbolcular üzerinde yapılan çalışmada, hücum oyuncuları sürat bakımından, savunma oyuncularına göre daha iyi bir performans göstermişlerdir ( Rienzi ve diğeri, 2000). Gil ve diğeri (2007), genç futbolcularla yapmış olduğu çalışmada forvet oyuncularının orta saha ve defans oyuncularından daha süratli ve çabuk olduğu ifade edilen bu bilgiler yapılan bu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Futbolcular, mücadele ettikleri bölgelerin amaçları doğrultusunda, koşu mesafelerinde anlamlı değişiklikler gösterebilir. Bu çalışmada da, literatürde görüldüğü gibi orta saha



oyuncularının kat ettiği mesafe, diğer b6lgelerde m6cadele eden futbolculardan daha y6ksektir. Bu fark m6cadele edilen b6lgelerin ihtiyaçlarına g6re değişkenlik g6sterir. Bu y6zden, t6m futbolculara, genel antrenmanların yanı sıra, 6zel antrenmanlarda uygulamalıyız. Bu antrenmanlar sayesinde, futbolcuların kapasitelerinde artış g6rebilir ve bu artışın da futbolcuların koşu mesafelerine yansıtacağını s6yleyebiliriz. Elde edilen veriler, I. test ve II. test koşu mesafeleri arasında b6lgelere g6re anlamlı farklılıklar vardır hipotezini doğrulamaktadır.

Bu çalışmada, profesyonel futbolcuların Yo-Yo aralıklı toparlanma testindeki koşu mesafeleri, maksimal oksijen t6ketim miktarı, maksimal kalp atım sayıları ve toparlanma s6releri oyun pozisyonları ile karşılaştırılmış ve aralarında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu sonuçlar, bizim I. test ve II. test maksimal oksijen t6ketim miktarları arasında anlamlı farklılıklar vardır, I. test ve II. test toparlanma s6releri arasında anlamlı farklılıklar vardır ve I. test ve II. test kalp atım değerleri arasında anlamlı farklılıklar vardır hipotezlerini doğrulamaktadır.

Ayrıca, I. test koşu mesafeleri ile maksimal oksijen t6ketim miktarı ve II. test koşu mesafeleri ile maksimal oksijen t6ketim miktarı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlarda, I. test koşu mesafeleri ile maksimal oksijen t6ketimi arasında anlamlı farklılıklar vardır ve II. test koşu mesafeleri ile maksimal oksijen t6ketimi arasında anlamlı farklılıklar vardır hipotezlerini doğrulamaktadır. I. test ve II. test toparlanma s6re farklarının futbolcuların m6cadele ettikleri b6lgeler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuş ve bu bulgular I. test ve II. test toparlanma s6re farklarının futbolcuların m6cadele ettikleri b6lgeler arasında anlamlı farklılıklar vardır hipotezini doğrulamaktadır.

Fakat I. test koşu mesafeleri ile toparlanma s6releri arasında ve II. test koşu mesafeleri ile toparlanma s6releri arasında, I. test maksimal oksijen t6ketimi ile toparlanma s6resi arasında ve II. test maksimal oksijen t6ketimi ile toparlanma s6resi arasında, anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu çıkan sonuçlar ise, I. test koşu mesafeleri ile toparlanma s6releri arasında anlamlı bir fark vardır, II. test koşu mesafeleri ile toparlanma s6releri arasında anlamlı bir fark vardır ve maksimal oksijen t6ketimi ile toparlanma s6releri arasında anlamlı bir fark vardır hipotezlerini 6r6tm6řt6r.

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada; profesyonel futbolcuların müsabaka dönemin de hazırlık dönemine oranla koşu mesafelerinde artış, kalp atım değerlerinde azalma, toparlanma sürelerinde azalma, maksimal oksijen alım sayılarında artış ve bölgeler arası koşu mesafelerinde artış sonucuna varılmıştır. Sezon içerisinde futbolcuların kapasitelerinin antrenmanlara ve müsabakalara bağlı olarak anlamlılık gösterdiği gözlemlenmiştir. Antrenörlerin gerekli zamanlarda uyguladıkları antrenman programları, profesyonel futbolcuların fizyolojik kapasitelerinin gelişmesini sağlar. Özellikle futbolcuların aerobik kapasitelerindeki gelişim, futbolcuların ma ve antrenman performanslarını olumlu yönde arttırır ve buna bağlı olarak futbolcular en zor hareketleri kolaylıkla yapabilirler ayrıca futbolcuların oyun içerisindeki devamlılıklarını da arttırır.

Bu araştırmanın bulguları genellikle saha testleriyle değerlendirilen aerobik performansın profesyonel futbolcularda antrenman ve müsabaka performansı ile yakın ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda yapılan bu çalışmada profesyonel futbolcuların aerobik g performanslarındaki artışın, verilen antrenmanlara ve müsabakalara bağlı olarak insan metabolizmasının bir uyumu olduğunu düşünmekteyiz. Sonuç olarak aerobik uygunluk çalışmaları profesyonel futbolcularda fiziksek performansı geliştirmek için antrenmanlarda kullanılabilir.

## SONUÇLAR

Profesyonel futbolcuların aerobik kapasitelerinin ve toparlanma sürelerinin karşılaştırıldığı bu çalışmanın sonuçları aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

1. I. test koşu mesafeleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
2. II. test koşu mesafeleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
3. I. test maksimal kalp atım sayıları ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
4. II. test maksimal kalp atım sayıları ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
5. I.test toparlanma süreleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
6. II. test toparlanma süreleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
7. I. test ve II. test toparlanma süre farklarının futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
8. I. test maksimal oksijen alım değerleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
9. II. test maksimal oksijen alım değerleri ile futbolcuların mücadele ettikleri bölgeler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
10. I. test ile II. test koşu mesafeleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
11. I. test ve II. test maksimal oksijen tüketim miktarları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
12. I. test ve II. test toparlanma süreleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
13. I. test ve II. test kalp atım değerleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
14. I. test koşu mesafeleri ile maksimal oksijen tüketimi arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
15. II. test koşu mesafeleri ile maksimal oksijen tüketimi arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
16. Maksimal oksijen tüketimi ile toparlanma süreleri arasında anlamlı bir fark yoktur.
17. I. test koşu mesafeleri ile toparlanma süreleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

18. II. test koşu mesafeleri ile toparlanma süreleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

## ÖNERİLER

Bu çalışmadaki sonuçlar değerlendirildiğinde bu alanda kaynak edinmek isteyen yüksek lisans öğrencilerine aynı zamanda futbol ile ilgilenen eğitimci ve antrenörler için aşağıda bazı öneriler sıralanmıştır,

1. Futbolda, performans kriterlerinden biri olan aerobik güç performansının, geliştirilmesi için sezon başında yapılan çalışmalara önem verilmelidir. Sezon öncesi yapılacak olan hazırlık antrenmanlarının çok iyi bir şekilde önceden planlanması gerekmektedir. Bu planlama yapılırken futbolcuların geçirmiş olduğu ölü sezon zamanı ve fiziksel durumları göz önünde bulundurulmalıdır. İyi bir şekilde değerlendirilen sezon öncesi hazırlık antrenmanları futbolcuların sakatlanma riskini en aza indirerek sezon boyunca başarılı bir grafik çizmelerine yardımcı olacaktır.
2. Sezon başında ve sezon içerisinde yapılacak olan aerobik güç antrenmanları, antrenörler tarafından planlı bir şekilde hazırlanmalı ve uygulanmalıdır. Bir antrenör, takımı ve futbolcuları tanıyıp, zayıf ve güçlü yanlarını saptadıktan sonra, bir antrenman programı hazırlar. Bu program hazırlandıktan sonra, futbolculara açık ve anlaşılır bir dille ve kesin bir ifade ile anlatılır ve futbolcular ile tartışılır. Böylece, antrenör ve futbolcular o sezonda kendilerini nelerin beklediğini bilirler. Buna göre beklentilerini saptayarak, çalışmalarını ayarlarlar.
3. Farklı liglerde oynayan futbolcular karşılaştırılabilir ve bu liglerde oynayan futbolcuların birbirleri arasındaki performans farklılıkları gözlenebilir. 1. Lig de oynayan futbol takımındaki bir erkek futbolcu ile 3. Lig de oynayan bir erkek futbolcu performansları birbirinden farklıdır. İşte bu yüzden farklı ligde oynayan futbolcuların yaptıkları antrenmanlar ve oynadıkları maçların zorluk dereceleri futbolcuların performanslarını etkileyecektir.
4. Futbolcularda oluşan fizyolojik değişimleri belirlemek amacıyla testler çoğaltılabilir. Ayrıca bu testlerden alınacak verilerden yola çıkılarak futbolcuların performans değerlerinin yanı sıra fizyolojik cevapları da karşılaştırılabilir ve futbolcuların aerobik yapıları ile ilgili daha detaylı sonuçlar elde edilebilir.

Uygulanan antrenmanın şiddetinin ve kapsamının belili parametreler dâhilinde ölçülebilir olması gerekir. Antrenman, organizmaya uygulanan bir yüklenmedir ve bu yüklenmenin belli sınırlar dâhilin de olması şarttır. Her canlı eşsizdir, dolayısıyla her insanın organizması bir diğ erinden farklıdır. Bu farklı özellikler taşıyan organizmalara aynı oranda yüklenmekle doğal olarak istenen gelişme sağlanamayacaktır. İşte bu noktada organizmaya ne şiddette yükleneceğimizi belirlemek için öncelikle organizmanın kapasitesini ve özelliklerini belirlemek gerekir. Bunun içinde performans testlerini muhakkak yaptırmamız gereklidir.

## KAYNAKÇA

- Al'hazza, M. H. ve Chukwuemeka, C. A. (2001). "Echocardiographic Dimensions And Maximal Oxygen Uptake in Elite Soccer Players", **Saudi Medical Journal**, 22 (4), 320 – 325.
- Arı, Erdal (2010). **Futbolda DönüŖlü KoŖuların Anaerobik EŖik Değeri Üzerindeki Etkisinin AraŖtırılması**, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Arslan, Oğuzhan (2010). **Farklı Mevkilerde Oynayan Amatör Futbolcuların Anaerobik Güç Değerler ile Sprint Performanslarının Değerlendirilmesi**, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Atkins, J. Stephen (2006). "Performance of The Yo-Yo Intermittent Recovery Test by Elite Professional and Semiprofessional Rugby League Players", **Journal of Strength and Conditioning Research**, 20(1), 222 - 225.
- Aybek, Suat ve diğerleri (2004). Amatör Futbolcuların Tekrarlı Sprint Testi ile Yorgunluk ve Toparlanma Düzeylerinin Belirlenmesi, **Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi**, 2(4), 171-177.
- Aziz, R. Abdul ve diğerleri (2005). "A Pilot Study Comparing Two Field Tests with The Treadmill Run Test in Soccer Players", **Journal of Sports Science and Medicine**, 105 – 112.
- Baker, J. ve arkadaşları (1993). Maximal Shuttle Running Over 40 M as A Meseure of Anaerobic Performance, **British Journal Sport Medicine**, 27(4), 228 – 232.
- Bangsbo, Jens (1994). '**Physiological Demands**', London: Blackwell.
- \_\_\_\_\_ (2008). "The Yo-Yo Intermittent Recovery Test, A Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sport", **Sports Medicine**, 38(1), 37 – 51.
- Barros, Ricardo ve diğerleri (2007). Analysis Of The Distances Covered By First Division Brazilian Soccer Players Obtained With An Automatic Tracking Method, **Journal Of Sports Science And Medicine**, 233-242.

- Besler, Mehmet ve arkadaşları (2010). Profesyonel ve Amatör Liglerde Dereceye Giren Takımlardaki Futbolcuların Bazı Fiziksel ve Motorik Özelliklerinin Karşılaştırılması, **Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi**, 12(2): 150–156.
- Bloomfield, Jonathan (2007). “Physical Demands of Different Positions in FA Premier League Soccer”, **Journal of Sports Science and Medicine**, 63 – 70.
- Can, İbrahim (2009). **16 – 18 Yaş Grubu Basketbol, Futbol ve Hentbolcuların Aerobik Güç Performanslarının Karşılaştırılması: Deneysel Araştırma**, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Castagna, Carlo ve diğerleri (2006). “Aerobik Fitness and Yo-Yo Continuous And Intermittent Tests Performances in Soccer Players: A Corelation Study”, **Journal of Strength and Conditioning Research**, 20(2), 320 – 325.
- Çağlayan, Salim Hakan (2003). **Futbol Seyircisini Şiddete Yönelten Faktörler**, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- \_\_\_\_\_ (2003). **Futbol Seyircisinin Sosyo-Ekonomik-Kültürel Yapısının Şiddet Eğilimindeki Rolü (Konyaspor Örneği)**, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Çepni, Salih (2007). **Araştırma Ve Proje Çalışmalarına Giriş, Geliştirilmiş 4. Baskı**, Trabzon.
- Da Silva, D. Christiano ve diğerleri (2008). “A Review of Stature, Body Mass And Maximal Oxygen Uptake Profiles of U17, U20 and First Division Players in Brazilian Soccer”, **Journal of Sports Science and Medicine**, 309 – 319.
- Dupont, G. ve diğerleri (2009). “Yo-Yo Intermittent Recovery Test Versus The Université de Montréal Track Test: Relation with a High-Intensity Intermittent Exercise”, **Journal of Science and Medicine In Sport**, 1 – 5.
- Dündar, Uğur (2000). **Antrenman Teorisi**, 5. Baskı, Ankara: Bağırhan Yayınevi.
- Eniseler, Niyazi (2010). **Bilimin Işığında Futbol Antrenmanı**, 1. Baskı, İzmir: Birleşik Matbaacılık.



- Erdem, Kızılet ve diğeri (2004). Futbolcularda Bazı Fiziksel ve Motorsal Özelliklerin Mevkiler Açısından Değerlendirilmesi, **Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi**, 9(3), 67-78.
- Erkmen, Nurtekin (2003). **Profesyonel Futbolcuların Hazırlık sezonu Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Tespiti ve Karşılaştırılması**, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Gil, S.M. ve diğeri (2007). Physiological and Anthropometric Characteristics of Young Soccer Players According to Their Playing Position: Relevance for the Selection Process, **Journal of Strength and Conditioning Research**, 21(2), 438-445.
- Günay, Mehmet ve diğeri (2006). **Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü**, Ankara: Baran Ofset.
- Gündüz, Nedim (1995). **Antrenman Bilgisi**, 1. Baskı, İzmir: Saray Dedikal Yayıncılık San ve Tic Ltd Şti.
- Gümüşdağ, Hayrettin (2004). **Profesyonel Futbolda Fauller Ve Saldırganlık Teorileri Bakımından Değerlendirilmesi**, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Hazar, Z. ve İbiş, S. (2010). Amatör Futbol Takımında Müsabaka Dönemi Antrenmanının Performans Parametrelerine Etkisi, **Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi**, 12(3): 239–243.
- Helgerud, Jan ve diğeri (2001). “Aerobik Endurance Training Improves Soccer Performance”, **Medicine & Science in Sports & Exercise**, 33(11), 1925 – 1931.
- Hoff, Jan ve Helgerud, Jan (2004). “Endurance and Strength Training for Soccer Players Physiological Considerations”, **Sports Medicine**, 34(3), 165 – 180.
- Ivy, J.L. ve diğeri (1998). ‘Muscle Glycogen Synthesis After Exercise: Effect Time of Carbohydrate Ingestion’, **Journal of Applied Physiology**, 64(4), 1480-1485.
- İnal, Ali Niyazi (2004). **Futbol’da Eğitim Öğretim**, 2. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kale, Rasim (1993). **Sporla Dayanıklılık: Sağlık, Antrenman ve Biyofizyolojik Temeller**, İstanbul: Alaş Ofset Ltd.

- Kaplan, T. (1997). **Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerin Futbol Takımlarında Başarıya Etkisi**, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Karakoç, Barış (2009). **Genç Futbolcularda Sıklıkla Kullanılan Alan Testlerinin Aerobik ve Anaerobik Yapılarının İncelenmesi**, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Konter, E. (1997). **Futbolda Süratin Teori ve Pratiği**, Ankara: Bağırhan Yayınevi.
- Krustrup, P. ve diğeri (2003). "The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: Physiological Response, Reliability, and Validity", **Med. Sci. Sports Exercise**, 35(4), 697 – 705.
- \_\_\_\_\_ (2006). "The Yo-Yo IR2 Test: Physiological Response, Reliability, and Application to Elite Soccer", **Medicine & Science in Sports & Exercise**, 39(9), 1666 – 1673.
- Lemmink K. A. P. M. Ve Diğeri (2004). The Discriminative Power Of The Interval Shuttle Run Test and The Maximal Multistage Shuttle Run Test For Playing Level of Soccer, **Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness**, 2004, 233 – 239.
- Little, Thomas ve Williams, G. Alun (2006). Suitability Of Soccer Training Drills For Endurance Training, **Journal Of Strength and Conditioning Research**, 20(2), 316 – 319.
- Mohr, Magni ve diğeri (2003). Match Performance Of High Standart Soccer Players With Special Reference To Development Of Fatigue, **Journal Of Sports Sciences**, 519 – 528.
- Muratlı, Sedat (2007). **Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor**, Geliştirilmiş ve Düzeltilmiş 2. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Özak, Nermin (2009). **Futbolcularda Aerobik Dayanıklılık, Toparlanma Kapasitesinin Laktat Eşiği ve Yo-Yo Testi ile Karşılaştırılması**, Yüksek Lisans Tezi, Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı.
- Özer, Kamil (2001). **Fiziksel Uygunluk**, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Patlar, Süleyman (1999). **Futbolcularda Sürekli Koşular ile Oyun Formunun Dayanıklılık ve Solunum Parametrelerine Etkisi**, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

- Polman, R. ve diğeri (2004). 'Effective Conditioning of Female Soccer Players', **Journal of Sports Sciences**, 22 (2), 191-203.
- Revan, Serkan ve Kaya, Y. (2005). Konyalı I. Amatör Ligde Mücadele Eden Futbolcuların Oynadıkları Mevkilere Göre Bazı Antropometrik ve Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması, **Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi**, 7(1-2), 1-9.
- Reilly, T. (2000). "Anthropometric and Physiological Predispositions for Elite Soccer", **Journal of Sport Sciences**, 669 – 683.
- Rienzi E. ve arkadaşları (2000). Investigation of Anthropometrik and Work-Rate Profiles of Elite South Amerikan Intenational Soccer Players, **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, 40.
- Rubai, B. J. ve Moody, J. M. (1991). 'Effects of Respiration on Size and Function of the Athletic Heart', **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, 31(2), 257-264.
- Sofi, Nuri (2002). **Futbolda Sezon Öncesi İle Sezon Öncesi Hazırlık Dönemi Sonrasındaki Vücuttaki Bazı Fizyolojik ve Fiziksel Değişikliklerin İncelenmesi**, Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimler Enstitüsü.
- Sönmez, Gül Tiryaki (2002). **Egzersiz ve Spor Fizyolojisi**, 1. Baskı, Bolu: Ata Ofset.
- Şinoforoğlu, Tuba (2007). **Akut ve Düzenli Antrenmanın Hentbolcularda Oksidatif Stres Üzerine Etkisi**, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Taşkıran, Yavuz (2003). **Klasik Antrenman Teorisi**, İzmit: Yayıncı Yayınları.
- Tamer, K. (1991). **Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi**, Ankara: Türkerler kitapevi.
- Temoçin, Sadun ve diğeri (2004). 'Futbolcularda Sürat ve Dayanıklılığın Solunumsal Kapasite Üzerine Etkisi', **Sporometre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi**, 2(1), 31-37.
- Topuz, R. (2010). Amatör Futbol Oyuncularının Saldırganlık Düzeylerinin İncelenmesi, **Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi**, 12(1), 42-49.
- Ünal, M. (2001). 16-38 Yaş Grubu Profesyonel ve Amatör Erkek Futbolcuların Metabolik ve Efor Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması, **İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi**, 5(4): 264-270.

Withers, RT et al (1982). **Match analysis of Australian Professional soccer Players**, *J hum mov stud*, 8.

Ziyagil, A. (1994). **Beden Eğitimi ve Sporda Temel Motorik Özelliklerin ve Esnekliğin Geliştirilmesi**, Ankara: Ofset Hazırlık ve Baskı, Emel Matbaacılık San. Tic. Ltd. Şti.

# **EKLER**

## EK 1: Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 Test Formu

TEST TARİHİ:			ADI SOYADI:										
HIZ SEVİYESİ	KOŞU HIZI km/s		BOY:			POLAR NO:							
5	10 km/s	1	KİLO:			KULÜP:							
		40				DOĞUM TARİHİ:							
9	11 km/s	1	TOPARLANMA K.A.S.:							0			
		80								1			
11	12-13 km/s	1	2								3		
		120	160								5		
12	13.5 km/s	1	2	3								7	
		200	240	280								9	
13	14 km/s	1	2	3	4								
		320	360	400	440								
14	14.5 km/s	1	2	3	4	5	6	7	8				
		480	520	560	600	640	680	720	760				
15	15 km/s	1	2	3	4	5	6	7	8				
		800	840	880	920	960	1000	1040	1080				
16	15.5 km/s	1	2	3	4	5	6	7	8				
		1120	1160	1200	1240	1280	1320	1360	1400				
17	16 km/s	1	2	3	4	5	6	7	8				
		1440	1480	1520	1560	1600	1640	1680	1720				
18	16.5 km/s	1	2	3	4	5	6	7	8				
		1760	1800	1840	1880	1920	1960	2000	2040				
19	17 km/s	1	2	3	4	5	6	7	8				
		2080	2120	2160	2200	2240	2280	2320	2360				
20	17.5 km/s	1	2	3	4	5	6	7	8				
		2400	2440	2480	2520	2560	2600	2640	2680				
21	18 km/s	1	2	3	4	5	6	7	8				
		2720	2760	2800	2840	2880	2920	2960	3000				
22	18.5 km/s	1	2	3	4	5	6	7	8				
		3040	3080	3120	3160	3200	3240	3280	3320				
23	19 km/s	1	2	3	4	5	6	7	8				
		3360	3400	3440	3480	3520	3560	3600	3640				

## ÖZGEÇMİŞ

Seyis, 1986 yılında Trabzon'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Trabzon'un Akçaabat ilçesinde tamamladıktan sonra, 2004 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümünü kazandı. Karadeniz Teknik Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü'nün den 2008 yılında mezun oldu ve aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. Türkiye Atletizm Federasyonu il hakem lisansı, Türkiye Su Altı Sporları Federasyonu bronz cankurtaranlık sertifikası, Türkiye Futbol Federasyonu amatör futbol lisansı, Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü spor masörü sertifikası, Milli Eğitim Bakanlığı genel masaj ve spor masajı sertifikalarına sahiptir.