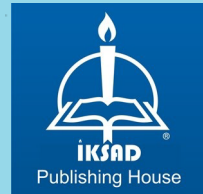


FARKLI MEVKİLERDE OYNAYAN AMATÖR FUTBOLCULARIN ANAEROBİK GÜÇ DEĞERLERİ VE SPRINT PERFORMANSLARI

Dr. Oğuzhan ARSLAN

EDİTÖR
Doç. Dr. Bekir ÇAR



FARKLI MEVKİLERDE OYNAYAN AMATÖR FUTBOLCULARIN ANAEROBİK GÜÇ DEĞERLERİ VE SPRINT PERFORMANSLARI

Dr. Oğuzhan ARSLAN

EDİTÖR

Doç. Dr. Bekir ÇAR

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10909569>



Bu kitap çalışması yazarın, Samsun 19 Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nde merhum Prof. Dr. Mehmet Yalçın Taşmektepligil danışmanlığında hazırladığı 2010 tarihli " Farklı Mevkilerde Oynayan Amatör Futbolcuların Anaerobik Güç Değerleri ile Sprint Performanslarının Değerlendirilmesi" adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Copyright © 2024 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced,
distributed or transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or
mechanical methods, without the prior written permission of the publisher,
except in the case of
brief quotations embodied in critical reviews and certain other
noncommercial uses permitted by copyright law. Institution of Economic
Development and Social
Researches Publications®
(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)
TURKEY TR: +90 342 606 06 75
USA: +1 631 685 0 853
E mail: iksadyayinevi@gmail.com
www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.
Iksad Publications – 2024©

ISBN: 978-625-367-692-6
Cover Design: İbrahim KAYA
April / 2024
Ankara / Turkey
Size = 16x24 cm

ÖNSÖZ

Bu çalışma sürecinde bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum değerli danışmanım merhum Prof. Dr. Mehmet Yalçın Taşmektepligil hocama ve bu yayınyımda editörlüğümü yapan Doç. Dr. Bekir Çar hocama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Son olarakta; bu süreçte bana gösterdikleri destek için kıymetli aileme, eşime ve çocuklarıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
GRAFİKLER LİSTESİ.....	viii
SİMGE VE KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	11
2. GENEL BİLGİLER.....	14
2.1. Futbol	14
2.2.Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler.....	15
2.3.Sürat	17
2.3.1. Süratin Sınıflandırılması.....	18
2.3.1.1 Fizyolojik açıdan	18
2.3.1.1.1. Algılama Sürati	18
2.3.1.1.2. Reaksiyon Sürati	18
2.3.1.1.3. Hareket Sürati	18
2.3.1.1.3.1 İvmeleme Sürati	18
2.3.1.1.3.2 Ortalama Sürat.....	19
2.3.1.1.3.3 Maksimum Sürat	19
2.3.1.2 Antrenman Bilimi Açısından.....	19
2.3.1.2.1. Bireysel Hareketin Hızı.....	19
2.3.1.2.2. Hareketin Frekansı	19
2.3.1.2.3. Sprint Sürati	19
2.3.1.2.4. Aksiyon (iş yapma) Sürati.....	20
2.3.1.2.5. Süratte Devamlılık	20

2.3.2. Sürati Etkileyen Faktörler.....	20
2.3.2.1. Kalıtım	21
2.3.2.2. Tepki Süresi (Reaksiyon Süresi)	21
2.3.2.3. Dış Dirençleri Aşma Yeteneği.....	21
2.3.2.4. Teknik.....	21
2.3.2.5. Yoğunlaşma ve İstenç (İrade) Gücü	22
2.4. Futbolda Sürat	22
2.5. Anaerobik Enerji Sistemleri.....	23
2.5.1. ATP-CP (Alaktasit Sistem)	24
2.5.2. Laktasit Sistem (Anaerobik Glikoz).....	25
2.6. Anaerobik Eşik.....	27
2.7. Anaerobik Performans	27
2.7.1. Anaerobik Güç ve Kapasite.....	28
2.7.1.1. Anaerobik Güç ve Kapasiteyi Etkileyen Faktörler	30
2.7.1.1.1. Antrenman.....	30
2.7.1.1.2. Yaş	30
2.7.1.1.3. Cinsiyet	31
2.7.1.1.4. Kalıtım	31
2.7.1.1.5. Vücut Yapısı ve Kompozisyonu	31
2.8. Anaerobik Güç Testleri	32
2.8.1. Wingate Anaerobik Güç ve Kapasite Testi	32
2.8.2. Dikey Sıçrama Testi	35
2.8.3. 50 Yard (45,73 Metre) Anaerobik Sprint Testi	36
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	38
3.1. Araştırma Grubu.....	38
3.2. Verilerin Toplanması	38
3.2.1. Boy ve Kilo Ölçümü.....	38

3.2.2. 20 Metre ve 30 Metre Sürat Koşusu.....	38
3.2.3. Wingate Test ile Anaerobik Güç Ölçümü	39
3.2.4. Dikey Sıçrama Testi	41
3.2.5. 50 Yard (45,73 Metre) Koşu Testi	41
3.3. Verilerin Analizi.....	42
4.BULGULAR.....	43
5. TARTIŞMA	53
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	63
6.1. Sonuçlar.....	63
6.2. Öneriler	65
7. KAYNAKLAR	66
8.ÖZGEÇMİŞ.....	76

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Mevkilere Göre Yaş, Spor Yaşı, Boy ve Vücut Ağırlığı Dağılımları.....	43
Tablo 2. Mevkilere Göre 20 m ve 30 m Sürat Değerlerinin Dağılımları.....	45
Tablo 3. Mevkilere Göre 50 Yard (AS) ve Dikey Sıçrama Değerleri.....	46
Tablo 4. Mevkilere Göre Zirve Güç ve Ortalama Güç Değerlerinin Dağılımları.....	48
Tablo 5. Mevkilere Göre Minimum Güç ve Yorgunluk İndeksi Değerlerinin Dağılımları.....	49
Tablo 6. Wingate Anaerobik Güç ve Kapasite, Dikey Sıçrama, 50 Yard(AS), 20 m ve 30 m Süratlerinin Test Sonu Parametrelerinin Korelasyon Analizleri.....	51

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Monark Marka Bisiklet Ergonometresi.....	40
---	----

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Futbolcuların Mevkilerine Göre Boy Uzunlukları.....	44
Grafik 2. Futbolcuların Mevkilerine Göre Yaş ve Spor Yaşları.....	44
Grafik 3. Futbolcuların Mevkilerine Göre Vücut Ağırlıkları.....	28
Grafik 4. Mevkilere Göre 20 m, 30 m ve 50 Yard Sürat Dereceleri.....	45
Grafik 5. Futbolcuların Mevkilerine Göre Dikey Sıçrama Değerleri....	47
Grafik 6. Futbolcuların Mevkilerine Göre Zirve Güç, Ortalama Güç ve Minimum Güç Değerleri.....	50
Grafik 7. Futbolcuların Mevkilerine Göre Yorgunluk İndeksi Değerleri.....	50

SİMGE VE KISALTMALAR

ADP = Adenozindifosfat

AG = Anaerobik Güç

AK = Anaerobik Kapasite

AP = Anaerobik Performans

AS = Anaerobik Sprint

ATP = Adenozin Trifosfat

cm = Santimetre

CP = Kreatin Fosfat

DS = Dikey Sıçrama

FT = Hızlı Kasılan Kas Lifleri

gr = Gram

kg = Kilogram

Max.VO₂ = Maksimum oksijen tüketimi

MG = Minimum Güç

m/sn = Metre/Saniye

O₂ = Oksijen

OG = Ortalama Güç

p = İstatistiksel Anlamlılık Düzeyi

pH = Asidite

Pi = İnorganik Fosfat

r = Pearson Korelasyon Değeri ya da Yarı Çap

rpm = Dakikadaki Devir

Sd = Standart Deviation (±)

sn = Saniye

W = Watt

WAnT = Wingate Anaerobik Güç ve Kapasite Testi

X = Ortalama

Yİ = Yorgunluk İndeksi

ZG = Zirve Güç

°C = Santigrat Derece

1. 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.

Futbol oyunu günümüzde eskisinden daha hızlı ve yüksek tempoda oynanmaktadır. Böylece fiziksel ve fizyolojik özelliklerin önemi daha da artmaktadır. Bu özelliklerin önem kazanması spor alanında bilimsel çalışmalara ilgiyi artırmış, günümüz futbolu da bilim ışığı altında kendine yer bulmuştur.

Futbolda da diğer bilim alanlarında olduğu gibi başarıya ulaşmak için izlenen yollar bilimsel temellere dayandırılmaya başlanmıştır. Yapılan bilimsel araştırmaların hedefi insan sınırlılıklarını tahmin ederek en üstün performansı yakalamaktır. Araştırmamızda futbolcuların sprint özellikleri ile anaerobik güç değerleri karşılaştırılarak mevkiler arasında farklılık olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Futbol son zamanlarda bilimsel temellere dayalı, bilinçli ve sistemli yapılan çalışmalarla büyük ilerlemeler göstermiş ve bu gelişme futbolcuların teknik, taktik ve kondisyonel özelliklerinde açık bir şekilde kendini göstermiştir (Koçak, 1990).

Futbolcuların çalışma şartlarının ve performanslarının geliştirilmesinde, antrenman programlarının yenilenmesinde, seyircilerin futbol hakkında daha bilinçli olmasında, futbol izlemekten daha haz duymasında futbol bilim etkileşiminin etkisi olduğu söylenebilir.

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 (Eniseler ve Durusoy, 1993).

Fiziksel ve fizyolojik özellikler antrenman planlanmasında kullanılır. Futbolcuların performanslarını en iyi şekilde tayin etmek için, fiziksel ve fizyolojik karakterlerini analiz etmek gerekir (Gençay ve Çoksevim, 2000). Futbolcunun performansını arttırabilmesi için öncelikle futbolcunun fizyolojik profilinin saptanması gerekir. Antrenman, bu profile fizyolojik değerlere dayandığı zaman futbolcuların performanslarının yükselmesi mümkündür (Kaplan, 1997). Antrenör, futbolcuların performanslarını tespit etmek için antropometrik ve fizyolojik test sonuçlarına ihtiyaç duyar.

Günümüz futbol içeriğinin ve şiddetinin giderek artmış olması, sporcuların anaerobik güç ve kapasitelerini çok daha önemli hale getirmiştir. Futbol hem aerobik hem de anaerobik sistemi kullanan ara aktivite gerektiren bir spordur. Maç süresince futbolcular koşma, vurma, atlama gibi performanslarını en iyi biçimde sürdürebilmek için kuvvet, hız ve güç kombinasyonundan oluşan güçlü aerobik ve anaerobik bileşenlere sahip olmalıdır (Bangsbo ve Michalsic, 2002). Bu nedenle, anaerobik güç ve kapasitenin ölçümünde kullanılan testlerin önemi de oldukça artmıştır. Bu testlerin biri de geçerliği ve güvenilirliği Koşar ve

Hazır tarafından yapılan Wingate Anaerobik Güç ve Kapasite Testi'dir (WAnT) (Koşar ve Hazır, 1994).

Bu çalışmada, amatör futbolcuların sürat değerleri, dikey sıçramaları ve wingate testi ile anaerobik güçleri ölçülerek, mevkiler arasındaki farklılıklar tespit edilmeye çalışılmıştır. Böylelikle bu özelliklerin oyuncuların performansına etkisinin anlaşılması, mevkiler belirlenirken bu özelliklerden faydalanılması ve sürat ile anaerobik güç arasında bir ilişkinin bulunması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Futbol

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 bukanı ispatlanmıştır. Zira bir Afrika kültürü olan vuvuzellanın rahatsız edici sesi bile futbol izleme zevkini engelleyemedi.

Futbol, geniş bir oyun alanında çok sayıda oyuncunun katılımıyla, oyun kuralları gereği belirlenmiş sınırlı bir alanda, sonucun kalelere atılan ya da yenilen gollerle belirlendiği, el harici vücudun her yerinin kullanılarak oynandığı bir spordur (İnal, 1998).

Futbol kendini oluşturan teknik-taktik-kondisyon gibi elementler ile ruhsal ve eğitsel yönden sağlıklı, dengeli bireylerin oluşmasında etkili bir spor çeşidi ve aynı zamanda eğitim aracıdır (Ferah, 1986).

Futbol, aerobik ve anaerobik eforların ardı ardına kullanıldığı sürat, kuvvet, çeviklik, esneklik, elastikiyet, denge, kassal ve kardiyorespiratuar dayanıklılık, koordinasyon gibi faktörlerin performansa beraberce etki ettiği yüksek derecede koordine bir spor disiplini (Akgün, 1992).

Futbolun popülerliği, dünyanın dört bir köşesinde araştırmalara, sürekli yeniliklere konu olması, birçok spor dalının içerdiği farklı özellikleri içerisinde toplamasından dolayıdır. Futbol oyun alanının genişliği, oyun süresi ve oyuncu sayısının fazlalığı, kuralların zenginliği ile oynayanlar açısından çok yönlü davranışlar ve mücadeleyi gerektiren özelliği ile diğer branşlar içinde kendine özgü

yapısıyla bir yer bulmuştur (Kayarlarlar ve ark., 1991). Böylelikle futbol dünyada en çok seyircisi ve sporcusu olan en seçkin spor dalı olarak yerini almıştır.

2.2.Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler

Fiziksel uygunluk kişinin çalışma kapasitesidir. Bu kapasite kişinin kuvvetine, dayanıklılığına, koordinasyonuna, çabukluğuna ve bu unsurların birlikte çalışmasına bağlıdır (Saygın ve ark., 2005).

Futbolda fiziksel uygunluğu meydana getiren faktörleri şöyle sıralayabiliriz; aerobik kapasite, anaerobik güç, kuvvet, sürat, esneklik, çeviklik, denge ve koordinasyon. Bu yüzden futbolcuların fiziksel özelliklerini geliştirmeyi hedefleyen çalışmalar yapılmakta ve zaman zaman yapılan testlerle performansları araştırılmaktadır. Bazı çalışmalarda futbolcular mevkilerine göre ayrı ayrı değerlendirilmekte, bazılarında ise tüm mevkiler birlikte ele alınmaktadır. Antrenman egzersizlerinde futbolcularda fiziksel açıdan yukarıda bahsedilen kapasitelerin kazandırılmasına çalışılır. Fiziksel kapasitenin artırılması amacıyla değişik yöntemler kullanılmaktadır. Çalıştırıcıların sporcuların yetenek ve seviyelerini sık sık test etmeleri zorunludur (Ek ve ark., 2007).

Futbol oyunu esnasında sarf edilen enerji oyuncularında bazı fiziksel kapasitelerin bulunmasını gerektirir. Bu kapasiteler de oyuncuların kondisyonu ve antrenman metotlarıyla ilgilidir. Futboldaki gereksinimler oyun stiline, oyundaki mevkiye, müsabaka düzeyine göre değişir. Bununla bütün oyuncular topa hâkim olabilmek için veya gerek müdafaada gerek hücumda takım arkadaşlarına yardım edebilmek için her zaman aktif, süratli olmak zorundadırlar.

Futbolcular uzun süre koşmak ve süratle dinlenip toplu oyuncuya destek verecek pozisyona girmek zorunda kalabilirler (Reilly, 1991).

Günümüz futbolunda yetenek ve becerinin yanında fiziksel ve fizyolojik özelliklerinde önemi artmıştır. Fiziksel ve fizyolojik özellikler antrenman planlanmasında kullanılır. Futbolcuların performanslarını en iyi şekilde tayin etmek için, fiziksel ve fizyolojik karakterlerini analiz etmek gerekir (Gençay ve Çoksevrim, 2000). Futbolcunun performansını arttırabilmesi için öncelikle futbolcunun fizyolojik profilinin saptanması gerekir. Antrenman, bu profile fizyolojik değerlere dayandığı zaman futbolcuların performanslarının yükselmesi mümkündür (Kaplan, 1997).

Futbolda yürüme ve jog düşük şiddetli hareketlerdir. Fuleli koşu, hızlı koşu ve sprint ise yüksek şiddetli koşulardır. Hızlı ve çabuk dönüş hareketi büyük kassal hareketlerdir. Bunların yanı sıra; kayma, düşüp kalkma, ani yön değiştirme, birçok hareketi peşi sıra yapma gibi aktiviteleri de saymak gerekir. İşte, tüm bu değişik nitelikteki hareketleri maç boyunca sürdürebilmeleri, o hareketlerin fizyolojik gereklerinin yerine getirilmesi ile gerçekleşir. Futbolun fizyolojisi diyebileceğimiz bu gerekler, solunum yoluyla oksijen alınması, alınan oksijenin akciğerden kana geçişinin sağlanması, kan ile oksijenin taşınması, kalp ve dolaşım sistemi ile oksijenin iletimi ve sonuçta enerji üretilmesi ile yerine gelmektedir. Enerji üretimi ise, yukarıda sözü edilen düşük şiddetli eforlar ile yüksek şiddetli eforlara bağlı olarak farklı enerji kaynaklarından ve farklı yöntemlerle sağlanır. Bunlar; aerobik enerji kaynakları ile aerobik enerji üretimi ve anaerobik enerji kaynakları ile anaerobik enerji üretimidir (Topkaya ve Tekin, 2004).

2.3.Sürat

Özellik ve fonksiyonlar açısından değişiklik göstermelerine rağmen sürat her spor branşının meydana gelmesini sağlayan unsurlardan biridir. Sürat, en çabuk mesafe içinde hareket etme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Akçınar, 2009).

Sürat, insanın kendisini en yüksek hızla bir yerden bir yere hareket ettirme yeteneğidir (Sevim, 1991).

Bompa göre sürat, çok çabuk olarak hareket etme veya taşınma yeteneğidir (Bompa, 1998). Bir başka tanımda sürat, vücudun bir üyesini, bir bölümünü veya bütün vücudu, mümkün olan en büyük hızla hareket ettirebilme olarak tanımlanmaktadır (Konter, 1997).

Sürat, sporda verimi belirleyen motorsal yetilerden biridir. Fakat diğer yetilere nazaran gelişmesi en sınırlı olan, genellikle bireyin katılımsal olarak getirdiği fizyolojik potansiyel üzerine çalışıp iyileştirebilen özelliktir (Dündar, 1998).

Sürat doğuştan gelen bir yetenek, genetik bir özelliktir. Özel çalışmalarla ve antrenmanlarla bu özel yeteneği geliştirmek mümkündür.

Sürat yeteneği birçok spor türünde verimliliği belirleyen önemli bir motor özellik olduğu için mümkün olduğunca erken yaşlardan itibaren amaca yönelik olarak geliştirilmelidir.

Sprint yarışları, boks, eskrim, hokey, takım sporları ve benzeri birçok sporda sürat belirleyici bir faktördür (Bompa, 1998). Sporun her dalında başarılı olabilmek için değişik ölçülerde de olsa belirli bir sürat düzeyine ihtiyaç vardır (Dündar, 1998). Bu yüzden erken yaşlardan itibaren sürat eğitiminin verilmesi gerekir.

Sürat; genel ve özel olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Genel sürat, herhangi bir hareketin hızlı anlamda yapılabilme kapasitesi olarak tanımlanırken, özel sürat ise belirlenen bir hızda bir tekniğin ve egzersizin yüksek yoğunluk da yapılması olarak ifade edilir (Bompa, 1998).

2.3.1. Süratin Sınıflandırılması

Sürat, çok kompleks özellik gösterir. Sürati fizyolojik açıdan ve antrenman açısından iki ana başlık altında sınıflandırabiliriz;

2.3.1.1 Fizyolojik açıdan

2.3.1.1.1 Algılama Sürati: Cerebellumda (beyin) sürati algılayan organların uyarıları nasıl bir yol ile algıladıkları bilinmektedir. Algılama olmadan bir uyarın ile karşılaşılır. Bu uyarın ses, görme ve benzerleridir. Örneğin performanslı bir futbolcu algılama hızı sayesinde hareketleri daha çabuk yerine getirir (Günay ve Yüce, 2001).

2.3.1.1.2 Reaksiyon Sürati: Bir uyarının verilmesinden, hareketin ilk belirtisinin görüldüğü kas kasılmasına kadar geçen zamanı içerir (Dündar, 1998).

2.3.1.1.3 Hareket Sürati: Sporcunun ilk hareketi ile bitiş hareketleri arasında geçen süredir. Hareket süratini kendi içinde üçe ayırmak mümkündür;

2.3.1.1.3.1 İvmelenme Sürati: Süratte meydana gelen değişimdir. İvmelenme hızı, ilk hız ile son hız farkının zamana bölümüdür.

$$\text{İvme Hızı} = \frac{\text{Son hız} - \text{ilk hız}}{\text{Zaman}} \quad \text{m/sn}$$

2.3.1.1.3.2 Ortalama Sürat: Hareketin zamanına ve mesafesine göre değişir. Hareket hızı hesaplanarak koşulan metreye bölünmesi ile elde edilir.

2.3.1.1.3.3 Maksimum Sürat: İvmelenme sürati ile elde edilen en büyük hızdır. Bir sporcunun sürati, reaksiyona, ivmelenme, ortalama ve maksimum hıza bağlıdır (Sevim, 1991).

2.3.1.2 Antrenman Bilimi Açısından: Antrenman biliminde sürat özelliği genel tanımlamalara rağmen spor dalının özellikleri dikkate alınarak belirlenmiştir (Dündar, 1998).

2.3.1.2.1. Bireysel Hareketin Hızı: Vücut bölümlerinin koyduğu hareket hızıdır (Boksörün kol sürati v.b.). Devirsiz sporlarda görülür, devirsiz hareket akışımı en kısa sürede uygulayabilme yeteneğidir. Bu özellik nöromüsküler süreçlerin hareketliliğine bağlıdır (Sevim, 1991).

2.3.1.2.2. Hareketin Frekansı: Birim zaman da yapılan hareket sıklığını anlatır. Değişik eklemlerin maksimal hareket hızları farklıdır.

2.3.1.2.3. Sprint Sürati: Sporcunun yaklaşık 30 metreye kadar oluşturduğu süreye denir. Sporcu 4 -5 saniyede ya da 28.5-36.5 m arasında maksimal sürata ulaşır.

2.3.1.2.4. Aksiyon (iş yapma) Sürati: Hareketin uygulanmasında ortaya konan işin süratidir.

2.3.1.2.5. Süratte Devamlılık: Süratte devamlılık, sporcunun ulaştığı sürati istenilen süre ve spora özgü olarak devam ettirebilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Sporcunun maksimal hıza ya da submaksimal hıza erişip onu korumasıdır (Dündar, 1998).

2.3.2. Sürati Etkileyen Faktörler

Sürati etkileyen faktörler değişik araştırmacılar tarafından incelenmiş ve birbirine benzer etkenler bulunarak benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Sürati etkileyen faktörler; fizyolojik faktörler, antropometrik faktörler, motorik faktörler, dış faktörler, sinirsel-psikolojik faktörler, yorgunluk, dinlenme, beslenme, sağlık ve sakatlıklar, oksijen kapasitesi, kasların yüzeysel alanları, metabolik özellikler, nabız ve kan dolaşımı, nöromüsküler fonksiyonlar, koordinasyon, cinsiyet hormonları, kasların esnekliği, kas tipleri, kas fonksiyonları, kasların uzunluğu ve çapları, laktik asit düzeyi, hücresel faktörler, enerji sistemleri, kardio-respiratör fonksiyonlar, aerobik ve anaerobik güç, eritrosit ve hemoglobin konsantrasyonu, kan basıncı, genetik faktörler, yavaş ve hızlı kasılan lif oranı, vücut yağ yüzdesi olarak sıralanmıştır (Sevim, 1991).

Ayrıca adım uzunluğu, adım frekansı, organların uzunluğu, oksijen kapasitesi gibi faktörlerin hızı etkilediği bilinmektedir (Günay ve Yüce, 2001).

Bompa (1998) sürati etkileyen faktörleri altı ana başlık altında toplamıştır. Bunlar:

2.3.2.1. Kalıtım

Bir kimsenin genetik yapısı tarafından belirlenen doğal yetenek düzeyi, onun gelecekteki verimliliğinin temel belirleyicisidir (Bompa, 1998). Süratin geliştirilmesinde süratli kasılan fibriller (FT fibriller) çok önemli rol oynarlar ve bunlar kalıtım yolu ile gelir. O yüzden genetik olarak süratli kasılan fibrillere daha çok sahip olan sporcular daha avantajlı olabilirler (Konter, 1997).

2.3.2.2. Tepki Süresi (Reaksiyon Süresi)

Tepki süresi; spor alanında basit, karmaşık ve seçme tepkiler olarak görülmektedir. Bir kimsede herhangi bir hareket esnasındaki ilk uyarılma hareketin geliştirilmesi arasında geçen süreyi belirleyen kalıtsal özelliktir. Tepki süresi çoğu sporda belirleyici etmendir ve düzenli antrenmanlar aracılığıyla değiştirilebilir (Bompa, 1998).

2.3.2.3. Dış Dirençleri Aşma Yeteneği

Antrenman ve yarışmalarda sporcunun hızı hareket etmesine engel olan dış etmenler, yer çekim kuvveti, araç, çevre şartları (su, kar, rüzgâr vb.) ve rakipler tarafından oluşturulur. Bu tür dış etmenleri aşmak için kişi, kendi çabuk kuvvetini arttırmak zorundadır. Böyle kas kasılma kuvveti arttırılarak uygulanan becerilerde kişinin ivmeli bir şekilde hızında artış sağlanır (Bompa, 1998).

2.3.2.4. Teknik

Bir kişinin sürati, hareket sıklığı, tepki süresi ve tekniğin bir işlevidir. Etkili bir biçimde hareket yapısının kazanılması kaldıraç kollarının kısaltılması, ağırlık merkezine doğru uygun bir konum

alınması enerjiiyi etkin bir biçimde kullanılarak kolaylaştırılır (Bompa, 1998).

2.3.2.5. Yoğunlaşma ve İstenç (İrade) Gücü

İstenç gücü ve yoğunlaşma (konsantrasyon) yüksek düzeyde sürat etkinliklerinin gerçekleştirilmesi için önemli bir belirleyicidir. Konter (1997), sporcunun maksimum sürate ulaşabilmesi için, gönüllü olarak, maksimum efora konsantre olması gerektiğini belirtmektedir. Bu açıdan sporcunun istenç gücünü geliştirmek için sürat antrenmanında özel çalışmalarının yapılması bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır (Bompa, 1998).

2.4. Futbolda Sürat

Sürat, çağdaş futbolda gerekli olan bir yetenektir. Futbolcular kuvvetli ve dayanıklı olmalarının yanında; aynı zamanda süratli ve çabuk olmak durumundadırlar. Günümüz futbolunda tempolu bir oyun oynandığı için süratin önemi daha da artmaktadır.

Sevim (1991) sürati; insanın kendisini en yüksek hızla bir yerden bir yere hareket ettirebilme yeteneği ya da hareketlerin mümkün olduğu kadar büyük bir hızla uygulanması yeteneği olarak tanımlar.

Sürat ve reaksiyon futbolcunun başarısını artıran özelliklerdir. Bir futbolcu maç süresince koşarken hücum ve defans yaparken süratli olmak zorundadır. Sürat sayesinde futbol takımı daha iyi oynar. Sürat performansın temel özelliklerinden birisi olup, hareket ve reaksiyon sürati gibi çok kompleks özellikler içerir (Günay ve Yüce, 2001). Bütün oyuncular topa hâkim olabilmek için veya gerek müdafaa gerek hücumda takım arkadaşlarına yardım edebilmek için her zaman aktif, süratli olmak zorundadırlar. Bir müsabakada saha içerisinde çabuk ve

süratli olmak avantaj sağlayacaktır. Futbolda ani hareketlenmelerde, rakibi ekarte etmede, hızlı yön değiştirmelerde, topa daha kısa sürede hâkim olmada, topa hareketlenmede süratin önemi ve gerekliliği vardır.

Futboldaki tempolu oyuna olan eğilim nedeni ile, süratin önemi daha da artmaktadır. Bir futbolcunun sürat özelliği, belli bir oyun sınıfından itibaren performansı belirleyici bir etki yapar. Sürat futbolun maç performansının en önemli bileşkelerinden biridir. Günümüz futbol oyununu analiz ettiğimiz takdirde süratli koşuların toplam mesafesinin gün geçtikçe arttığını görmekteyiz. Bu futbolun daha uzun süre yüksek tempolarda oynandığının göstergesidir (Akgün, 1992).

Futbolda sürat, aynı zamanda sezinleme yeteneği, karar verme yeteneği, konsantrasyon, dikkat, algılama, motivasyon gibi hareket bilimsel ve psikolojik özelliklerde göstermektedir. Futbolda sürat sadece topla değil, toplu ve topsuz hareketlerin kombinasyonlarından meydana gelmektedir. Bu nedenle topla ve topsuz olan çalışmalar antrenman programları içinde kombine edilmelidir (Afyon ve ark., 2002).

Sonuçta sürat, birçok spor türünde verimliliği belirleyen önemli bir motor özellik olduğu gibi futbolda da var olması gereken, oyunu ve performansı etkileyen olmazsa olmaz bir özelliktir.

2.5. Anaerobik Enerji Sistemleri

Anaerobik sistem; enerjinin oksijensiz ortamda sağlandığı anlamına gelir. Kısa süreli ve yüksek şiddetli aktiviteler için gerekli enerji yoludur. Burada ATP, ATP-CP ve laktasit sistemden sağlanır (Fox, 1998).

2.5.1. ATP-CP (Alaktasit Sistem)

Oksijensiz ortamda gerçekleşen ancak yan ürünün laktik asit olmadığı enerji oluşumudur. Kreatin fosfat (CP) kas hücresi içinde bulunan ve ATP gibi çok yüksek enerji bağına sahip bir moleküldür. Bu molekülde sınırlı bir şekilde kuru kasta yaklaşık olarak 80 mmol/kg bulunmaktadır. Maksimal yapılan eforlarda yaklaşık saniye de 9 mmol ATP/kg kullanılır ve 10 saniye gibi bir sürede büyük ölçüde tükenir. ATP-CP, maksimal yapılan egzersizlerde kas içi depo ATP kullanıldıktan sonra büyük ölçüde kullanılırlar. Kreatin fosfat depolarının tam yenilenmesi 3-5 dakikadır (Glaister, 2005).

Bu safha "enerjiden zengin fosfojenlerden" (ATP-CP) anaerobik işlevler sonucu enerjinin olduğu süreci ya da sistemi ifade eder. Adından da anlaşılacağı gibi bu safhada laktik asit oluşmaz. Alaktasit anaerobik safhada çok şiddetli ve kısa süreli eforlar icra edilebilir. Anaerobik alaktasit sistemde, CP sınırlı sayıda kas hücresinde depo edilir ve ATP-CP sistem sadece 8-10 sn içinde, yüksek hız ve patlayıcı aktiviteler içinde enerji kaynağı sağlar (Çağlar ve ark., 1998). Süre olarak 30 sn'den az ve çok şiddetli çalışmalarda kullanılan yoldur. Kasta kısıtlı miktarda ATP bulunması nedeniyle yüksek şiddette fiziksel aktivitenin başlamasıyla ATP çok kısa sürede tüketilir (Bompa, 1998).

Fosfojenler adı verilen ATP ve CP kasların içinde bir miktar depo edilmiş halde bulunurlar. Kısa süreli maksimal egzersizler (en fazla 15 saniye süren), depo edilmiş olan bu fosfojenlerin parçalanmaları ile açığa çıkan enerji tarafından gerçekleştirilir. Çünkü yüksek şiddetteki aktiviteler sırasında, ATP oldukça hızlı bir şekilde kullanılır ve organizmanın oksijen sistemi bu kadar hızlı bir tempoda ATP üretme

becerisine sahip değildir. Bu nedenle, ATP'nin çok hızlı bir şekilde üretilmesinin önemli olduğu acil enerji gereksinimi durumlarında, kas içinde depolanmış olan enerjiden zengin CP bileşimi, ATP'nin sentezlenmesi için devreye girer. CP, aynı ATP gibi kas içerisinde bir miktar depolanabilir ve parçalandığında büyük miktarda enerji açığa çıkarır. Serbest kalan bu enerjide ATP'nin ADP ve serbest fosfat (Pi) moleküllerinden yeniden sentezlenmek için kullanılır. Bir başka ifadeyle kaslarda depolanmış olan CP'nin parçalanması ile açığa çıkan enerji, ADP ve Pi'nin bir araya gelmesiyle yeniden elde edilir. Her bir mol CP parçalanması sonucu bir mol ATP oluşur. Bu elde edilen enerjinin miktarı oldukça azdır ve çok yüksek şiddette ve çok kısa süreli (10 saniyeden kısa) eforlarda kas kasılması için gerekli enerjinin bir kısmı bu yolla sağlanmaktadır (Bediz ve Gökbel, 1994).

2.5.2. Laktasit Sistem (Anaerobik Glikoz)

Bu sistemde enerji, karaciğerden ve kastan gelen glikojenin ve kandaki glikozun birtakım kimyasal reaksiyonlardan geçmesiyle elde edilir. Bu süreç organizmanın kullanımına bağlı olarak, yavaş ve hızlı glikoliz olarak ikiye ayrılır. Hızlı olanda son ürün olarak pirüvik asit birikmeye başladığında laktik aside çevrilir. Daha sonra bu organizmada diğer hücrelere oksidatif olanlara, aerobik olanlara taşınır. Sonuçta son ürünlerin kontrolü hücre içindeki enerji gereksinimine bağlıdır. Eğer enerji hızlı şekilde sağlanması gerekiyorsa, sprint ve kuvvet antrenmanı gibi, ilk önce hızlı glikoliz kullanılır. Enerji gereksinimi çok yüksek ve hızlı değil ya da oksijenin yeterli olduğu durumlarda yavaş glikoliz kullanılır (Travis, 2004).

Alaktik safhayı takiben devreye giren laktik safha, adından da anlaşılacağı gibi laktik asit birikimiyle karakterizedir. Bu, glikojenin anaerobik yıkımının bir sonucudur. Laktik safhada; kas hücrelerinde ve karaciğerde depolanabilen glikojenin anaerobik yıkımına bağlı olarak yoğun laktik asit birikir (Çağlar ve ark., 1998). Laktik anaerobik sistemde, ATP-CP sistemine göre daha uzun süren (30 sn-90 sn) şiddetli çalışmalarda kullanılan yoldur. Bu enerji yolu oksijen yokluğunda kasın ATP üretmek için başvurduğu yoldur. Kasın anaerobik glikoz için kullandığı enerji kaynağı glikojendir (Bompa, 1998).

Bu sistemde karbonhidratların tam olarak parçalanmadan laktik asite dönüşümü söz konusudur. Vücutta tüm karbonhidratlar basit şeker olan glikoza çevrilir ve glikoz ya acil olarak kullanılır ya da sonra kullanılmak üzere kas veya karaciğerde glikojen olarak depolanır. Kasta depo edilen glikojen glikoza parçalanabilir, bu glikoz da daha sonra enerji için kullanılabilir. Bu süreç tamamen oksijensiz olarak gerçekleştiği için anaerobik metabolizma olduğu söylenir. Glikoliz sırasında her bir glikoz molekülü iki pirüvik molekülüne ayrılır (Guyton ve Hall, 2001). Ortamda oksijen olmadığı için pirüvik asit laktik aside dönüşür. Bu arada 3 mol ATP oluşur. Bu yolla ATP oluşturulurken son ürün olarak ortaya laktik asit çıkar. Anaerobik enerji metabolizması devam ettiği sürece, laktik asit oluşumu ve kan-kasta birikiminde de artma meydana gelmektedir. Laktik asit birikimi yüksek bir seviyeye ulaştıkça kas kasılmasını engeller, glikojen yıkımı hızını yavaşlatır ve yorgunluğa neden olur (Astrand ve Rodahl, 1986). Sonuç olarak ya egzersiz bırakılmak zorundadır ya da egzersizin şiddeti

azaltılmalıdır. Ayrıca bu sistem fosfojen sistemi kadar hızlı değildir; ancak yarısı kadar hızda işler (Guyton ve Hall, 2001).

Enerji üretimi ve tüketimi ile sportif aktiviteler arasındaki ilişkiyi anlamak için, söz konusu enerji sistemlerinin kapasite ve güç kavramlarıyla ilişkisini incelemek yararlı olacaktır. Sporda kapasite ve güç kavramları birbirleri yerine sıklıkla kullanılsa da oldukça farklı enerji sistemleri ve performans kriterlerini işaret eder (Saç, 2009).

2.6. Anaerobik Eşik

Anaerobik eşik, laktik asidin kanda birikmeye başlamasının hızlandığı, efor için gerekli total enerjide anaerobik proseslerin payının artmaya başladığı efor düzeyidir. Anaerobik eşik, max VO₂'nin %60'ı civarındadır. Anaerobik eşik, sporcunun uygulayacağı antrenman dozunu saptamada oldukça önemlidir. Dayanıklılık antrenmanları sadece max VO₂'nin yüksek yüzdelerinde çok az laktik asit birikimi ile çalışabilir duruma getirmeyi amaçlamaktadır (Savaşan ve Pehlivan, 1999).

2.7. Anaerobik Performans

Anaerobik performans (AP) spor bilimi araştırmacıları için önemli fizyolojik kavramlardan biri haline gelmiştir.

AP, kısa sürede tamamlanan veya patlayıcı kuvvet gerektiren spor branşları için büyük önem ifade eden bir terimdir. Sporcunun performansı bireysel ve çevresel faktörlerden etkilenip değişiklik gösterebilmektedir. Yapılan düzenli antrenmanlar sporcuların AP'lerinde artışa sebep olmaktadır. Başka bir deyişle AP' deki bu artış, adenozintrifosfat (ATP-PC) depolarında ve laktik asit sisteminin verimliliğinde meydana gelen artıştır. Bu nedenle sporcunun enerji

kaynakları ve bu kaynakları kullanabilme yeteneği sportif performansı için önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır (Özkan ve ark., 2010).

AP, kısa süreli yüksek şiddet içeren kas aktiviteleri için performans göstergisi olarak kabul edilirken anaerobik güç ve kapasiteyi içermektedir (Bouchard ve ark., 1991).

2.7.1. Anaerobik Güç ve Kapasite

Maç veya antrenman sırasında yapılan yüksek şiddetli yön değiştirmeler, ani hızlanma ve yavaşlamalar, kayarak müdahaleler, sıçramalar ve topa vuruşlar gibi çabuk kas hareketi gerektiren aktiviteler de kasın çabuk kasılabilmesi özelliği sayesinde avantaj sağlamaktadır. Bu tür yüksek şiddetli hareketlerde enerji anaerobik metabolizma tarafından karşılanmaktadır (Bangsbo, 1994). Anaerobik metabolizmada oksijen kullanılmadan enerji üretimi söz konusudur. Kısa süreli yüksek çabukluk eylemlerinde enerji, anaerobik sistem tarafından sağlanır.

Anaerobik güç (AG), ATP adı verilen bileşiğin en büyük oranda CP adı verilen ve yüksek hızlarda yıkılabilen bir maddeden sağlanan enerjiyle yenildiği süreçlerin sınırları olarak kabul edilir. Wingate anaerobik güç ve kapasite testinde en iyi 5 saniyelik segment değerinin ortalaması, alaktasit anaerobik performansın en büyük belirleyicilerinden biri olarak ifade edilir (Özkaya, 2008).

AG, kısa süren yüksek şiddetli kas aktivitelerinde bireyin fosfojen sistemini kullanma yeteneği olarak tanımlanırken, anaerobik kapasite (AK), anaerobik glikoliz ve fosfojen sisteminin

kombinasyonundan elde edilen toplam enerji miktarı olarak tanımlanmaktadır (Reiser ve ark., 2002).

AG, bir dakikada anaerobik yoldan yani ATP-CP enerji kaynağını kullanarak meydana getirilebilen iştir. ATP-CP enerji kaynağını kullanabilme yeteneğinin fazlalığı oranında anaerobik güç de yüksek olur. Anaerobik enerji kaynakları; ATP, CP ve glikojendir (Akgün, 1992).

AK, ATP adı verilen bileşiğin en büyük oranda anaerobik glikoliz yoluyla sağlanan enerji yoluyla resente edildiği ve son ürün olarak laktatın açığa çıktığı süreçler sonunda kas ve kan pH değerinin yükseldiği kullanım yolunun sınırları olarak kabul edilir. Wingate test süresi baz alınarak 30 saniyelik sürelerde sınırlarına ulaşıldığı kabul edilmektedir (Özkaya, 2008).

AK birçok spor dalında performansı etkileyen önemli fizyolojik faktörlerden biridir. Özellikle kısa süreli efora dayanan sporlarda önemli rol oynamaktadır. Anaerobik kapasitenin geliştirilmesinde temel ilkeler, kısa süreli maksimal eforda yapılan yüklenmeler ve uzun süreli dinlenme aralarından oluşmaktadır. Anaerobik kapasitenin yüklenmeleri belirli bir düzeyde, yani anaerobik eşikten sonra yapıldığı takdirde etkili olmaktadır. Anaerobik yüklenmelerde yüklenme şiddetli ve kısa, dinlenme tam ve uzun olmaktadır (Medbo, 1990).

AK, organizmanın olası en yüksek oksijen borçlanmasındaki çalışma kapasitesini tanımlar. Var olan anaerobik enerji rezervleridir. Sporcunun yaptığı antrenmanlara, antrenman düzeyine, kas fibril yapısına göre farklılıklar gösterir. Bir sporcunun enerjisini bir birim zamanda güce çevirebilme yeteneğine de anaerobik güç denir.

Genellikle ilk 5 sn'de ortaya çıkan güç değeridir. Bazen ikinci 5 sn' de ortaya çıkabilir (Fox, 1998).

Günümüzdeki eğilim, her mevkideki oyuncunun bireysel sorumluluklarını geliştirme yönündedir. Örneğin ne müdafaa oyuncusu yalnız savunma ne de ileri uç oyuncusu sadece hücum yapabilir. Oyunun akışı içerisinde her oyuncu, çok önemli değişik roller üstlenmektedir. Fonksiyonların oyun içerisindeki sürekli değişen roller yüzünden artmasına bağlı olarak sahadaki her oyuncunun fiziksel ihtiyacı da artmaktadır. Fiziksel uygunluk açısından bir oyuncu yürüyüş ve hafif koşuları kısa, patlayıcı ve hızlı deparlarla değişimli olarak yapabilme kabiliyetine sahip olmalıdır. Sonuç olarak anaerobik güç, futbolcunun fiziksel uygunluğunun en önemli parçasını oluşturmaktadır (Tamer ve ark., 1992).

2.7.1.1. Anaerobik Güç ve Kapasiteyi Etkileyen Faktörler

2.7.1.1.1. Antrenman

Yapılan düzenli anaerobik tipteki antrenman uygulamaları sporcuların anaerobik performanslarında artışa sebep olmaktadır. Antrenmanın AG ve AK üzerine olan etkilerine bakıldığında ise, yapılan düzenli antrenmanların AG ve AK artışına neden olduğu görülmektedir (Ingulf ve Burgers, 1990). Ingulf ve Burger, yaptıkları araştırmada 6 haftalık antrenman programı sonrasında AG ve AK değerlerinde %10'luk bir artış gözlemlemişlerdir.

2.7.1.1.2. Yaş

AG ve AK'nin 10 yaşlarına kadar benzer şekilde arttığı, 20'li yaşlarda maksimum seviyeye ulaştığı ifade edilmektedir (Inbar ve Bar-Or, 1986). De SteCroix ve ark (2000) yaşın, cinsiyetin, vücut

kompozisyonunun ve izotonik bacak kuvvetinin AG ve AK değerleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Yaşları 10-12 arasında değişen 15 erkek ve 19 kız denek üzerinde yaptıkları çalışmada, ilerleyen yaşla birlikte AG ve AK değerlerinin yaşlarla birlikte artış gösterdiğini ifade etmişlerdir.

2.7.1.1.3. Cinsiyet

Yapılan araştırmalarda erkeklerin anaerobik performanslarının kadınlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Örneğin; Koşar ve Hazır (1994) çalışmalarında erkek öğrencilerin mutlak değerler yönünden AG ve AK değerlerini kız öğrencilerinkinden sırasıyla %50 ve %47 daha yüksek bulmuşlardır.

2.7.1.1.4. Kalıtım

Kalıtım, kişinin aerobik veya AP'lerden hangisine daha yatkın olduğunu ve antrenmana ne kadar cevap vereceğini belirgin bir şekilde tayin eder. Bu bağlamda, AP'ı etkileyen faktörlerden birisi olarak da karşımıza kalıtım çıkmaktadır. Son araştırmalarda genetik faktörlerin kas tipi ve iskelet kaslarındaki enzim aktivitelerinde etken olduğunu ve dolayısıyla AP'ı etkilediğini göstermektedir (Bouchard ve ark., 1991).

2.7.1.1.5. Vücut Yapısı ve Kompozisyonu

Sahip olunan fiziksel yapının özelliği yapılan spor dalına uygun olmadıkça istenilen performans düzeyine ulaşmak pek mümkün değildir. Fiziksel yapı bir sporcunun kuvvet, güç, esneklik, sürat, dayanıklılık ve çabukluk gibi diğer performans göstergeleriyle birleşerek yüksek düzeyde performans göstergelerinden sadece bir tanesi olarak karşımıza çıkmaktadır ve sporcunun performansını olumlu

yönde etkilemektedir (Açıkada ve ark., 1991). Ayrıca vücutta bulunan fazla yağ miktarı ve yağ oranı fiziksel aktiviteyi engelleyici bir özellik taşımaktadır.

2.8. Anaerobik Güç Testleri

Anaerobik gücün ölçülmesi için birçok test bulunmaktadır. Bu testler gerek laboratuvar da gerekse saha da yapılabilmektedir.

Anaerobik gücü indirekt yoldan saptamak için çeşitli testler geliştirilmiştir. Bunlardan bazılarını şu şekilde sıralayabiliriz;

1. Dikey Sıçrama Testi
2. Margaria-Kalamen Testi
3. 50 Yard Koşu Testi
4. Bosco Testi
5. Conconi Testi
6. Wingate Testi

Çalışmamızda bu testlerden Dikey Sıçrama Testi, 50 Yard Koşu Testi ve Wingate Testi kullanılmıştır.

2.8.1. Wingate Anaerobik Güç ve Kapasite Testi

Wingate anaerobik güç testi (WAnT) AP'ın hem laktasit (anaerobik kapasite) hem de alaktasit (anaerobik güç) bileşeni hakkında bilgi verebilen, anaerobik özelliği belirlemeye yönelik testlerden birisidir (Inbar ve ark., 1996).

WAnT 1970'li yıllarda, Wingate Enstitüsü, Sporcu Sağlığı ve Araştırma Merkezi tarafından İsrail'de geliştirilmiştir (Thomas ve ark., 2002). Önerildiği yıllardan itibaren oldukça popüler ve güvenilir bir laboratuvar testi olarak kabul görmüştür (Aziz ve Chuan, 2004; Dotan, 2006).

Test öncesi sporcuların ergometreye adapte olmaları için oryantasyon periyodu tavsiye edilir. Isınma periyodu için test yükünün %20'si ile üçüncü, dördüncü ve beşinci dakikaların sonunda yaklaşık beş saniyelik arttırmalar içeren toplam beş dakikalık ısınma periyodu yeterlidir (Marsh ve ark., 1999). Isınma periyodunun genel ritmi için 80–90 rpm (dakikadaki devir sayısı) hızlar uygundur (MacIntosh ve MacEachern, 1997). Isınma periyodu sonunda kalp atım hızının genellikle dakikada 120-130 vuru civarında olması beklenir (Marsh ve ark., 1999). Test aşamasına geçmeden önce ~ 5 dakikalık bir dinlenme verilmelidir (Narkowski ve Busco, 2004).

Bacak kuvveti test edilirken bisiklet selesinin yüksekliği, pedal en aşağıdayken diz eklemi tam ekstansiyonda olacak şekilde ayarlanmalıdır (MacIntosh ve MacEachern, 1997; Narkowski ve Busco, 2004). Metodolojik hassasiyet bakımından pedal üzerindeki ayak bağları da önemlidir (Marsh ve ark., 1999).

WAnT 30 saniye süreyle en yüksek mekanik gücü sağlayacak şekilde önceden belirlenen sabit yüke karşı bisiklet ergometresinde maksimal pedal çevirmeye dayanır (Adams, 2002). Bu süre sadece maksimal glikolitik gücün değil aynı zamanda glikolitik/anaerobik toleransın da güzel bir ölçütü olacak kadar uzun, sporcuların tüm test boyunca en başarılı şekilde motive edilerek maksimal bir efor sergilemelerini sağlayacak kadar da kısadır (Dotan, 2006). Bu süre boyunca sporcuların sözlü olarak desteklenmesi, test kalitesini etkileyen bir diğer faktördür (MacIntosh ve MacEachern, 1997; Narkowski ve Busco, 2004). Uygulanan test süresince ölçümler otomatik olarak beş saniyede bir altı eşit zaman aralığında yapılmaktadır. Bu ölçümler sonucunda anaerobik performans ile ilgili

bazı veriler elde edilir. Test süresince meydana getirilen herhangi ilk beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en yüksek mekanik güce maksimum AG (zirve güç), test süresince meydana getirilen ortalama güce maksimum AK (ortalama güç), test süresince meydana getirilen herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en düşük mekanik güce minimum Güç (MG) denir. Ayrıca test süresince meydana gelen güç azalmasının yüzde olarak ifade edilmesine yorgunluk indeksi (Yİ) denir. Test süresince meydana getirilen herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en yüksek güç değeri ile en düşük değer arasındaki farkın elde edilen en yüksek güç değerine bölünmesiyle bulunur;

$$*(Yİ = Yorgunluk İndeksi = \frac{ZG - MG}{ZG} * 100$$

ZG= İlk beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en yüksek mekanik güç

MG= Son beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en düşük mekanik güç

Bu alanda çalışan araştırmacılar tarafından test süresince elde edilen en yüksek mekanik güç, alaktik (fosfojen) anaerobik işlemlere dayandığı ve maksimum AG'ün (zirve gücün) göstergesi olarak ifade edilirken, ortalama güç ise kastaki anaerobik glikoliz hızının göstergesidir ve AK olarak adlandırılmaktadır (Beyaz, 1997).

WAnT'da optimal yükü belirlerken elde edilen anaerobik güç ve anaerobik kapasite değerleri monark ergometreye yerleştirilen yük ve pedal çevirme sayısından etkilenmektedir. Bu iki parametre değerleri

teste katılan kişinin performansına göre değişiklik göstermektedir. Bu nedenle maksimal anaerobik gücün değerlendirilmesinde, teste katılan kişi için en yüksek anaerobik güç ve kapasite değerlerine ulaşılabilecekleri yükün belirlenmesi çok önemlidir. WAnT için orijinal olarak ileri sürülen yük vücut ağırlığının kg'ı başına 75gr'dır (Inbar ve ark., 1996).

WAnT'inin test-tekrar-test güvenilirliği birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda bildirilen korelasyon katsayıları 0.89-0.98 arasında değişmektedir (Bediz ve Gökbel, 1994). Ayrıca Türk popülasyonu üzerinde yapılan bir çalışmada spor okulu öğrencilerinde WAnT'inin güvenilirlik katsayısı 0.88-0.95 arasında bulunmuştur (Koşar ve Hazır, 1994). Bu sonuçlar WAnT güvenilirliğini göstermektedir. WAnT yönteminin geçerliliği genellikle 0.47–0.88 arasında rapor edilmiştir (Thomas ve ark., 2002).

Anaerobik güç ve kapasiteyi belirlemede güvenilirliği ve geçerliliği en yüksek test 30 sn wingate bisiklet ergometresi testidir (Sands ve ark., 2004).

2.8.2. Dikey Sıçrama Testi

Dikey sıçrama (DS), kişisel anaerobik patlayıcı kuvvetin ölçümü için kullanılan en eski yöntemlerden biridir. Sıçrama testleri 20 yıldır anaerobik gücü ölçmek için kullanılmaktadır (Bosco ve ark., 1983). Kişinin durarak ulaşabildiği yükseklikle, sıçrayarak ulaşabildiği yükseklik arasındaki fark, sıçrama hızı ve vücut ağırlığı da göz önüne alınarak hesaplandığı takdirde bacağın gerçek gücünü ölçen bir test olarak kabul edilebilir (Eler ve ark., 1999). İlk uygulanış şekliyle; kişi düz bir duvar önünde ayakta dururken, baskın kolunu yukarı doğru

kaldırarak erişebileceği maksimum yükseklik duvara işaretlenir. Bireyin durarak ulaşabildiği yükseklik ile sıçrayarak ulaşabildiği maksimum yükseklik arasındaki fark, sıçrama yüksekliği olarak kaydedilir. Gücün hesaplanması için vücut ağırlığı ve sıçrama hızı da dikkate alınır. Bu nedenle güç hesaplamasında Lewis nomogramı en sık kullanılan metottur. Bu nomogram, bireyin ağırlığından yola çıkarak kg.m/s cinsinden bir değerle patlayıcı gücü hesaplamaktadır (1watt = 0.102 kg.m/s) (Tamer, 2000). DS testi sonrasında bireyin patlayıcı kuvvet değeri; DS mesafesi ve vücut ağırlığı kullanılarak aşağıdaki formül yoluyla değerlendirilebilir.

$$P = \sqrt{4,9 \cdot (W) \cdot D}$$

$$P = \text{Güç (kg.m/s)}$$

$$W = \text{Vücut Ağırlığı (kg)}$$

$$D = \text{Sıçrama Mesafesi (m)}$$

$$\sqrt{4,9} = \text{sabit değer (Tamer, 2000)}.$$

2.8.3. 50 Yard (45,73 Metre) Anaerobik Sprint Testi

Kalamen'in 13,72 metrelik (15 yard) bir ön koşu ile başlayan 50 yard (45,73 metre) uzunluğundaki anaerobik sprint (AS) koşusu oldukça yaygın olarak kullanılan bir diğer güç testidir. Kalamen'in önerdiği bu yöntem, R. Margaria tarafından sunulan ve sonrasında yine J. Kalamen tarafından modifiye edilerek önerildiği şekli yaygın olarak kullanılan Margaria-Kalamen test sonuçları ile yüksek ilişkili bir testtir ($r = 0.974$). Pahalı aletler gerektirmeden yapılan AS koşu testi, yaklaşık aynı sonuçlar veren Margaria-Kalamen testi yerine kullanılabilir. Eğer ölçüm aletleri sağlanabiliyor ise, Margaria-Kalamen testi en iyisidir,

aksi halde bir ön koşu ile başlayan 45,73 metrelik AS kullanılabilir (Tamer, 2000). Test yöntemi olarak kullanılan hareketin özelliği sprint olduğundan, test oldukça yaygın kullanım alanına sahiptir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Bu araştırmaya Samsun Spor Altyapısında oynayan 20 futbolcu ile Samsun Kadıköy Spor Altyapısından 20 futbolcu olmak üzere toplamda 40 sporcu katılmıştır. Futbolcular oynadıkları mevkilere göre kaleci (5), defans (10), orta saha (17) ve forvet (8) olarak 4 gruba ayrılmıştır. Ölçümlerden önce deneklere çalışmanın amacı hakkında bilgi verilerek gönüllü katılım sağlanmış, uygulama istekleri ve motivasyon düzeyleri yükseltilmeye çalışılmıştır. Yapılan testler ve ölçümler Ondokuz Mayıs Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu laboratuvarında ve atletizm pistinde gerçekleştirilmiştir.

3.2. Verilerin Toplanması

Araştırmaya katılan her sporcunun sırasıyla boy ve vücut ağırlıkları ölçülerek kaydedildi. Katılımcılar dört farklı günde ve günün aynı zaman dilimlerinde sırasıyla sürat testlerine, DS testine, AS testine ve WANt testine alındı. Tüm testlerin aynı ısı (25-27°C) ve nem koşullarında uygulatılmasına özen gösterildi.

3.2.1. Boy ve Kilo Ölçümü

Deneklerin boy uzunlukları Seca marka boy-kilo ölçer ile; çıplak ayakla, denek dik pozisyonda ve tabanları bitişik vaziyette dururken skalanın üzerinde kayan kaliper başlarının üzerine dokunacak şekilde ayarlandı ve uzunluk 0,1cm hassasiyetinde ölçüldü. Vücut ağırlıkları aynı alet ile şort, tişört ve çıplak ayakla 0,01 kg hassasiyetinde ölçüldü.

3.2.2. 20 Metre ve 30 Metre Sürat Koşusu

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu Beden Eğitimi Spor Yüksekokulu atletizm sahasında başlangıç noktası ve bitiş noktası

belirlenerek, testin başlangıç ve bitiriş noktasına 0,01 saniye hassasiyetli fotosel yerleştirilerek ölçüm yapıldı. Dinlenme aralıklı iki tekrarı ardından en iyi değer saniye cinsinden kaydedilmiştir.

3.2.3. Wingate Test ile Anaerobik Güç Ölçümü

WAnT için modifiye edilmiş bilgisayara bağlı ve uyumlu bir yazılımla çalışan kefeli bir Monark 824 model bisiklet ergometresi kullanıldı. Deneklere Wingate anaerobik test açıklanırken testin başlangıcından sonuna kadar yani 30 sn' lik bir periyot içerisinde mümkün olan en hızlı şekilde sürati düşürmeden pedal çevirmeleri gerektiği vurgulandı. Sporculara bisiklet ergometresinde hesaplanan test yüklerinin %20'si ile, 60–70 devir/dakika pedal hızında, 4–8 saniye süreli iki veya üç sprint içeren, 5 dakikalık bir ısınma protokolü uygulandı. Isınma sonrasında 3–5 dakika pasif dinlenme verildi (Inbar ve ark., 1996). Isınmadan sonra denekler bu süreçte oluşabilecek yorgunluğu atmak için 3-5 dakika dinlendirildi. Deneklere vücut kg ağırlığı basına 75gr yük uygulandı. Monark ergometreler için Wingate enstitüsünün önerdiği yük 75gr/kg' dır. Bu yük bilgisayara veriler girilince otomatik olarak program tarafından hesaplandı. Deneklerin oturma seviyeleri ayarlandı. Oturma seviyesi denek seledede pedal çevirme pozisyonunda otururken, pedal en alt noktada diz eklemi tam ekstansiyonda olacak şekilde ayarlandı. Deneklerin ayakları pedala, ayak bağlarıyla pedaldan çıkmayacak şekilde bağlandı. Sele boyunun ayarlanması ve ayağın bağlanması deneğin test sırasında aşırı hıza en iyi şekilde uyum sağlayabilmesi için gereklidir. Deneklerin en hızlı şekilde pedal çevirmeleri istendi. Maksimum hıza ulaşıldığından emin olduğunda (yaklaşık 3-4 sn sonra) daha önce 75gr/kg olarak

hesaplanmış yük bırakıldı ve otomatik olarak test ölçümü kaydedilmeye başladı. Deneklere test süresince sözlü motivasyon yapıldı. Testin sonunda hafifletilmiş dirence karşı 2-3 dakika pedal çevirerek deneklerin normale dönmeleri sağlandı.

AG, testin ilk beş saniyesindeki en yüksek güç çıktısı (zirve güç); AK ise 30 saniyelik test süresince ortalama güç çıktısı (ortalama güç), test süresince alınan en düşük güç çıktısı minimum güç olarak (watt) tespit edildi. Ayrıca yorgunluk indeksi (fatigue index), zirve güç ve minimum güç değerleri arasında kurulan matematiksel bir ilişkiyle hesaplandı ve kasın yorulabilirliği (anaerobik toleransı) ölçüldü $[(ZG - MG) / ZG \times 100]$ (Aziz & Chuan, 2004).



Şekil 1. Monark Marka Bisiklet Ergonometresi

3.2.4. Dikey Sıçrama Testi

DS testi öncesinde tüm sporculara içinde ani sprintlerin olduğu bir ısınma programı uygulandı. Aktif olarak dinlendirilen sporcular teste alındılar. Test düzeneği olarak, bir fon kâğıt üzerine mezüre yerleştirilerek elde edilen metrik pano duvara düz olarak asıldı. Sporcuların sıfırlama noktası ile sıçrama noktaları arasındaki fark bu panodan tespit edildi. Sporcular, el parmak uçları renkli toz bir boya ile boyandıktan sonra duvara yüzü dönük bir konumda, ayakkabı ucunun duvara teması sağlandığı anda, topukları yerden kalkmamak kaydı ile dizleri ve kolları tam ekstansiyonda iken baskın kollarıyla en yüksek noktaya ulaşmaları istendi. Bu yükseklik metrik panodan okunarak sıfır noktası olarak kaydedildi. Sporcular metrik panoda erişme yükseklikleri alındıktan sonra duvara yan döndürülerek sıçratıldı. Sporculardan, dizler 90⁰ bükülü ve gövde öne hafif eğik iken adım almadan maksimum düzeyde çift ayakla yukarı sıçramaları istendi. Bu işlem iki kez tekrar edilerek metrik panoda temas ettikleri en üst nokta kaydedildi. Bu mesafeden sporcunun erişme mesafesi (sıfır noktası) çıkarılarak sıçrama mesafesi bulundu. Her sporcunun sıçrama mesafesi görevli tarafından ölçülerek sağlıklı bir şekilde kaydedildi.

3.2.5. 50 Yard (45,73 Metre) Koşu Testi

Anaerobik sprint testi, Yaşar Doğu Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu atletizm sahasında uygun ısı koşullarında (25-27 °C) ve rüzgârsız bir havada yapıldı. Atletizm sahasında 45,73 metrelik koşu mesafesi ve test gereğince 13,72 metrelik ön koşu mesafesi önceden belirlenerek işaretlendi. Çıkışlar sporculara herhangi bir çık komutu verilmeden, kendilerini hazır hissettiklerinde ve yüksek çıkış pozisyonunda yaptırıldı. Sporcuların AS sürelerinin tespitinde, Tümer

Elektronik tarafından geliştirilmiş bilgisayar uyumlu ve kablosuz veri iletebilme özelliğine sahip, 1/1000 hassasiyetinde, her kapısında lazer yansımali iki göz bulunan üç kapılı Prosport tmr esc 2100 sb electronic chronograph marka fotosel aleti kullanıldı. Sporculara üçer dakika arayla ikişer kez aynı sprint mesafesi koşturuldu ve en iyi dereceleri saniye cinsinden kaydedildi. Katılımcılar tüm koşular sırasında sözlü olarak motive edildi.

3.3. Verilerin Analizi

Çalışma sonunda elde edilen veriler Statistical Package for Social Science (SPSS) 15.0 istatistik programı kullanılarak değerlendirildi. Tüm grupların betimleyici (descriptive) analizleri yapıldı. Test edilen parametrelerin normal dağılıma uygunluk düzeyleri Kolmogorov-Smirnov testiyle değerlendirilerek, gruplar arası fark analizlerinin parametrik ya da nonparametrik yöntemlerden hangisiyle test edileceklerine karar verildi. Gruplar arasındaki farklılığın tespitinde One-Way Anova yöntemi kullanılmış, çıkan sonuçlara göre hangi grubun farklılık gösterdiğini tespit etmek için de Tukey çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analiziyle değerlendirildi. İstatistiksel değerlendirmelerde $p < 0,05$ değeri, önem düzeyi olarak kabul edildi.

4.BULGULAR

Çalışmaya katılan 40 amatör futbolcunun 20 ve 30 metre süratleri, 50 Yard AS leri, DS leri ve WAnT ile anaerobik güçleri ölçülmüştür.

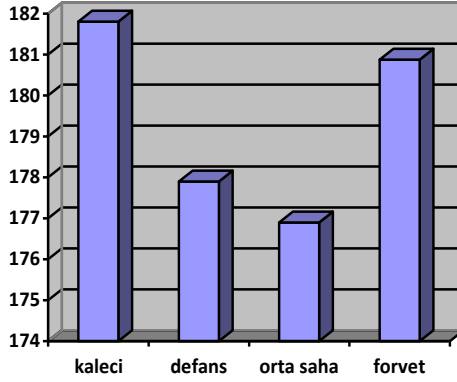
Tablo 1. Mevkilere göre yaş, spor yaşı, boy ve vücut ağırlığı dağılımları

Değişkenler	Değerler	Kaleci	Defans	Orta saha	Forvet	Genel \bar{X}	p
Yaş	\bar{X}	18,4 ^a	18,9 ^a	18,35 ^a	18,37 ^a	18,50	0,942
	sd	±2,70	±2,13	±2,29	±2,50	±2,26	
	min.	15	15	15	15	15	
	maks.	22	22	23	23	23	
	n	5	10	17	8	40	
Spor yaşı (yıl)	\bar{X}	7,80 ^a	7,40 ^a	7,52 ^a	6,50 ^a	7,32	0,781
	sd	±2,59	±2,63	±2,79	±2,07	±2,53	
	min.	5	5	1	4	1	
	maks.	10	13	13	10	13	
	n	5	10	17	8	40	
Boy (cm)	\bar{X}	181,80 ^a	177,9 ^a	176,29 ^a	180,87 ^a	178,3	0,125
	sd	±5,93	±6,13	±5,09	±5,14	±5,70	
	min.	172	166	162	173	162	
	maks.	187	189	184	188	189	
	n	5	10	17	8	40	
Vücut Ağırlığı (kg)	\bar{X}	81 ^a	72,60 ^{ab}	71,82 ^b	70,38 ^b	72,88	0,054
	sd	±11,11	±8,08	±5,43	±4,78	±7,36	
	min.	65	58	58	61	58	
	maks.	96	83	83	77	96	
	n	5	10	17	8	40	

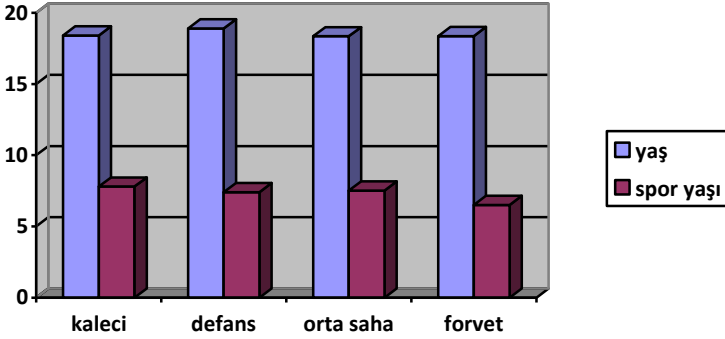
*Farklılıklar harflendirilerek belirtilmiştir. Farklı harflerle belirtilenler arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Futbolcuların oynadıkları mevkilere göre yaş, spor yaşı ve boy uzunlukları mevkiler arasında istatistiksel olarak anlamsız bulunurken

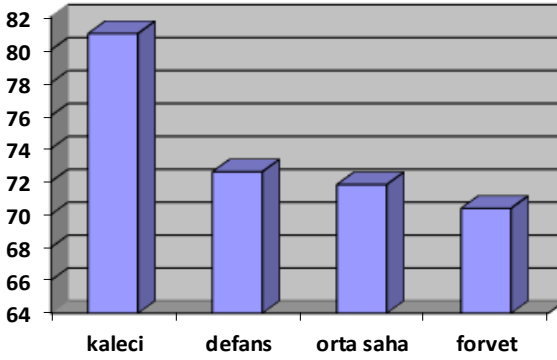
($p>0,05$), vücut ağırlığında ise mevkiler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Buna göre vücut ağırlığı ortalamalarında en ağır kaleciler çıkmıştır. Forvet ve orta saha oyuncularının ise daha az kilolu oldukları belirlenmiştir.



Grafik 1. Futbolcuların Mevkilerine Göre Boy Uzunlukları



Grafik 2. Futbolcuların Mevkilerine Göre Yaş ve Spor Yaşları



Grafik 3. Futbolcuların Mevkilerine Göre Vücut ağırlıkları

Tablo 2. Mevkilere Göre 20 m ve 30 m Sürat Değerleri Dağılımları

* (sn = saniye)

Değişkenler	Değerler	Kaleci	Defans	Orta saha	Forvet	Genel \bar{X}	p
20 m (sn)	\bar{X}	3,16 ^a	2,97 ^b	3,03 ^{ab}	3,02 ^{ab}	3,03	0,130
	sd	±0,06	±0,18	±0,15	±0,12	±0,15	
	min.	3,07	2,65	2,72	2,87	2,65	
	maks.	3,22	3,19	3,27	3,25	3,27	
	n	5	10	17	8	40	
30 m (sn)	\bar{X}	4,30 ^a	4,01 ^b	4,13 ^{ab}	4,14 ^{ab}	4,15	0,052
	sd	±0,07	±0,14	±0,12	±0,16	±0,14	
	min.	4,18	3,91	3,91	3,95	3,91	
	maks.	4,37	4,37	4,32	4,42	4,42	
	n	5	10	17	8	40	

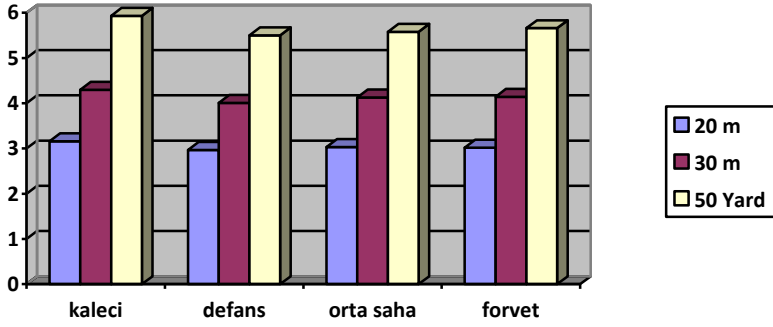
Futbolcuların oynadıkları mevkilere göre 20 ve 30 m sürat değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki

bulunmuştur ($p<0,05$). Burada 20 m ve 30 m'yi en hızlı koşanların defans oyuncularını, en yavaş olanların ise kaleciler olduğu saptanmıştır.

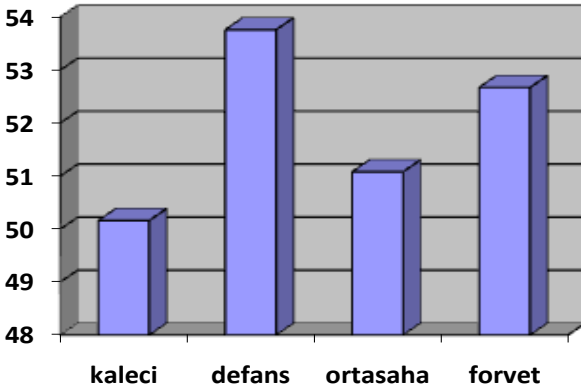
Tablo 3. Mevkilere Göre Dikey Sıçrama ve 50 Yard Anaerobik Sprint Testi Sonuçlarının Dağılımları

Değişkenler	Değerler	Kaleci	Defans	Orta saha	Forvet	Genel X	p
50Yard (sn)	\bar{X}	5,93 ^a	5,50 ^b	5,58 ^b	5,66 ^{ab}	5,62	0,010
	sd	±0,18	±0,22	±0,21	±0,26	±0,25	
	min.	5,68	5,15	5,21	5,23	5,15	
	maks.	6,15	5,92	5,96	6,03	6,15	
	n	5	10	17	8	40	
Dikey Sıçrama (cm)	\bar{X}	50,16 ^a	53,76 ^a	51,08 ^a	52,67 ^a	51,96	0,102
	sd	±2,36	±4,43	±2,30	±3,15	±3,28	
	min.	48,4	48,7	48,4	47,5	47,5	
	maks.	54,3	59,6	56,1	56,4	59,6	
	n	5	10	17	8	40	

Futbolcuların mevkiler arası 50 Yard (AS) koşu testi karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Bu test sonucunda defans oyuncularını en hızlı koşanlar olarak tespit edilmiş, orta saha oyuncularının da defans oyuncularına yakın değerde oldukları saptanmıştır. En yavaş olanlar ise kaleciler olarak belirlenmiştir. Dikey sıçrama değerlerini futbolcuların oynadıkları mevkilere göre karşılaştırdığımızda, defans oyuncularının en yüksek sıçrama değerine sahip olduğu görülmektedir. Ancak mevkiler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).



Grafik 4. Futbolcuların Mevkilerine Göre 20 m, 30 m ve 50 Yard Sürat Dereceleri



Grafik 5. Futbolcuların Mevkilerine Göre Dikey Sıçrama Değeri

Tablo 4. Mevkilere Göre WAnT Test Sonu Parametrelerinden Zirve Güç ve Ortalama Güç Değerlerinin Dağılımları

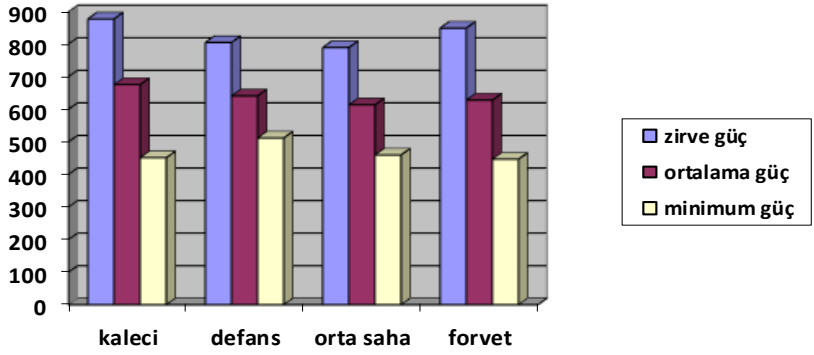
Değişkenler	Değerler	Kaleci	Defans	Orta saha	Forvet	Genel X	p
Zirve Güç (Watt)	\bar{X}	877,04 ^a	804,85 ^a	789,47 ^a	848,88 ^a	816,14	0,489
	sd	±163,17	±96,17	±133,27	±128,55	±127,10	
	min.	586,64	657,16	570,06	666,91	570,06	
	maks.	968,09	952,94	1114,19	1007	1114,19	
	n	5	10	17	8	40	
Ortalama Güç (Watt)	\bar{X}	675,55 ^a	641,04 ^a	613,58 ^a	628,02 ^a	631,08	0,519
	sd	±132,54	±86,98	±72,50	±65,45	±82,99	
	min.	439,13	476,61	480,51	496,58	439,13	
	maks.	748,13	762,25	756,28	705,24	762,25	
	n	5	10	17	8	40	

WAnT sonu parametrelerinden Zirve Güç ve Ortalama Güç Değerlerini futbolcuların oynadıkları mevkilere göre değerlendirdiğimizde, kalecilerin güç değerlerinin en yüksek, orta saha oyuncularının ise en düşük olduğu tespit edilmiştir. Fakat mevkiler arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).

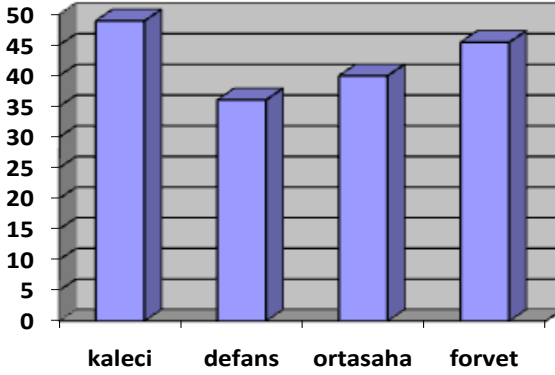
Tablo 5. Mevkilere Göre WAnT Test Sonu Parametrelerinden Minimum Güç ve Yorgunluk İndeksi Değerlerinin Dağılımları

Değişkenler	Değerler	Kaleci	Defans	Orta saha	Forvet	Genel \bar{X}	P
Minimum Güç (Watt)	\bar{X}	451,28 ^a	511,75 ^a	459,50 ^a	446,37 ^a	468,90	0,216
	sd	±103,95	±96,22	±58,01	±47,05	±75,37	
	min.	270,13	346,79	347,47	346,68	270,13	
	maks.	534,52	617,38	569,60	478,98	617,38	
	n	5	10	17	8	40	
Yorgunluk İndeksi (%)	\bar{X}	48,94 ^a	36,06 ^a	39,99 ^a	45,44 ^a	41,22	0,078
	sd	±3,83	±11,46	±11,05	±7,29	±10,50	
	min.	43,33	21,51	18,4	32,25	18,4	
	maks.	53,95	57,12	60,03	52,89	60,03	
	n	5	10	17	8	40	

WAnT sonu parametrelerinden Minimum Güç Değerlerini futbolcuların oynadıkları mevkilere göre karşılaştırıldığında, defans oyuncularının güç değerlerinin en yüksek, forvet oyuncularının ise en düşük olduğu tespit edilmiştir. Futbolcuların oynadıkları mevkilere göre Yorgunluk İndeksi değerlerine bakıldığında, defans oyuncularının en düşük, kalecilerin ise en yüksek değerde oldukları görülmüştür. Fakat mevkiler arası karşılaştırmada her iki değer için de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$)



Grafik 6. Futbolcuların Mevkilerine Göre ZG, OG, MG Değerleri



Grafik 7. Futbolcuların Mevkilerine Göre Yorgunluk İndeksi Değerleri

Tablo 6. Wingate Anaerobik Güç ve Kapasite, Dikey Sıçrama, 50 Yard, 20 m ve 30 m Süratlerinin Test Sonu Parametrelerinin Korelasyon Analizleri

	20 m	30 m	50 Yard	DS	ZG	OG	MG	Yİ
20 m Pearson cr p		0,82** <0,01	0,57** <0,01	- 0,57** <0,01	-0,28 0,08	-0,13 0,42	-0,07 0,66	-0,10 0,51
30 m Pearson cr p			0,75** <0,01	- 0,51** <0,01	- 0,33 *	-0,14 0,37	-0,20 0,21	-0,01 0,94
50 Yard. Pearson cr p				-0,27 0,09	-0,17 0,30	-0,20 0,21	-0,29 0,07	0,17 0,30
DS Pearson cr p					0,29 0,07	0,17 0,30	0,15 0,35	0,06 0,72
ZG Pearson cr p						0,78** <0,01	0,31 0,05	0,49** <0,01
OG Pearson cr p							0,68** <0,01	0,03 0,83
MG Pearson cr p								-0,64** <0,01

**p<0,01, *p<0,05

Yapılan korelasyon testi sonucunda sürat koşu süreleri arasında (20 m-30 m, 20 m-50 Yard, 30 m-50 Yard) istatistiksel olarak anlamlı pozitif ilişkiler (%82-%57-%75) söz konusu iken, sürat koşu süreleri 20 m ve 30 m ile DS arasında sırasıyla %57, %51' lik negatif bir ilişki vardır. Ayrıca 30 m sürat değeri ile WAnT parametrelerinden Zirve Güç arasında negatif bir ilişki olduğu görülmektedir. WAnT parametreleri arasında (ZG-OG, ZG-Yİ, OG-MG) istatistiksel olarak anlamlı pozitif ilişkiler (%78, %49, %68) söz konusu iken, MG-Yİ arasında negatif bir ilişki olduğu görülmektedir.

5. TARTIŞMA

Yaş, spor yaşı, boy ve ağırlık futbolcu seçiminde aranan özelliklerdir. Çalışmamızda tespit edilen yaş, spor yaşı ve boy ortalamaları değerlendirildiğinde mevkiler arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Yaş ve spor yaşı arasında önemli fark olmaması, mevkilere göre sporcuların fiziksel, fizyolojik ve psikomotor özellikler farkının daha tarafsız incelenmesinde ve sporcuların genel özelliklerinin tanımlanmasında yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Boy ve ağırlık, futbolcu seçiminde en belirgin ve gözlenebilen fiziksel niteliklerdir. Günümüz futbolunda mücadelenin önemi artmıştır. Fiziki olarak güçlü olan oyuncular ayakta kalmaktadır. Mevkilere göre futbolcuların boy uzunluklarında ve vücut ağırlıklarında farklılıklar görülebilir. Ancak bu farklılıklar değişmez kural değildir. Vücut ağırlığı veya vücut yağ dokusunun fazla olması fiziksel performansı olumsuz etkileyebilir. Vücut yağ düzeyi düşük olanların yüksek olanlara oranla daha yüksek performans gösterdikleri bilinmektedir (Kızılet ve ark., 2004; Revan ve Kaya, 2005). Vücut ağırlığı ortalamalarında kalecilerle forvet oyuncuları ve orta saha oyuncuları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Kalecilerin vücut ağırlığının diğer oyunculara göre daha fazla olduğu saptanmıştır. Kalecilerin oyun içerisindeki görevleri, kat ettikleri mesafenin diğer mevki oyuncularına göre daha az olması, diğer oyunculara göre motorik özellikleri daha az kullanmaları ve antrenman programlarının farklı olması bunda etkili olmuş olabilir. Bunun yanında defans ve forvet bloğunun ortasında yer alan oyuncuların uzun olması beklenir. Özellikle stoper ve santraforların hava toplarına hâkim olması gerekir. Böylece yüksek toplar engellenebilir veya gole çevrilebilir. Boy

uzunluğu her ne kadar avantaj gibi görünse de bu değişmez bir kural değildir. Çünkü uzun boylu oyuncuların denge sorunu olabileceğinden zaman zaman bu özellik sorun oluşturabilir.

Yukarıdaki özelliklerle ilişkili Akçınar (2009) tarafından yapılan çalışmada, futbolcuların defans grubu yaş ortalamaları, $25,25 \pm 4,09$ yıl, ofans grubu yaş ortalamaları, $25,33 \pm 4,63$ yıl, toplamda $25,29 \pm 4,28$ yıl, defans grubu spor yaşları ortalamaları, $14,33 \pm 4,18$ yıl, ofans grubu spor yaşları ortalamaları $13,58 \pm 3,84$, toplamda $13,96 \pm 3,95$ yıl, defans grubu boy uzunlukları ortalamaları, $181,92 \pm 5,12$ cm, ofans grubu ise $178,75 \pm 5,91$ cm, toplamda $180,33 \pm 5,64$ cm, defans grubu vücut ağırlıkları ortalamaları $76,58 \pm 5,53$ kg, ofans grubu ise $74,83 \pm 5,37$ kg, toplamda $75,71 \pm 5,40$ kg olarak saptanmıştır.

Marangoz (2008) tarafından yapılan çalışmada, çalışmaya katılan futbolcuların yaş ortalamaları $24,75 \pm 5,17$ yıl, boy uzunlukları $179,58 \pm 6,1$ cm, vücut ağırlıkları $71,99 \pm 7,5$ kg olarak tespit edilmiştir.

Kızılet ve ark. (2004) yapmış oldukları çalışmada mevkiiler arası vücut ağırlığı parametrelerinde kaleciler ve orta savunma oyuncuları ile diğer mevki oyuncuları arasında anlamlı farklılık bulmuşlardır.

Revan ve Kaya (2005) amatör futbolcular üzerinde yapmış oldukları çalışmada, vücut ağırlığı ortalamalarında kalecilerle orta saha oyuncuları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuşlardır ($p < 0,05$).

Futbolda, yüklenme şiddeti bilimsel temellere göre planlanmış antrenmanlarla ayarlanmalıdır. Aerobik ve anaerobik kapasitenin yüksek oluşu başarıyı kesinlikle olumlu bir şekilde etkilemektedir. Futbol hazırlık çalışmaları bilimsel verilere dayalı bir şekilde yapılmalıdır. Futbolcuların fiziksel ve fizyolojik karakteristiklerini

belirlemek için yapılan araştırmalar ile, futbolcuların daha objektif olarak değerlendirilmesini ve her bir sporcunun pozisyonuna özel veya takıma genel olarak yapılan programların doğru olarak hazırlanmasını kolaylaştıracaktır (Uğraş ve ark., 2002).

Dikey sıçrama, kişisel anaerobik patlayıcı kuvvetin ölçümü için kullanılan en eski yöntemlerden biridir. Kişinin durarak ulaşabildiği yükseklikle, sıçrayarak ulaşabildiği yükseklik arasındaki fark, sıçrama hızı ve vücut ağırlığı da göz önüne alınarak hesaplandığı takdirde bacağın gerçek gücünü ölçen bir test olarak kabul edilebilir (Eler ve ark., 1999). Dikey sıçrama, modern futbol için önemli bir özellik olarak değerlendirilebilir. Zira futbolda hangi mevkideki oyuncu olursa olsun havadan gelen toplara müdahale etmek durumundadır. Futbolda sadece yerden değil havadan gelen topları da kontrol etmek önemlidir. Bu da dikey sıçramanın futbol açısından önemini belirtir.

Araştırmamızda Dikey Sıçrama testinin ortalamaları; kalecilerde $50,16 \pm 2,36$, savunma oyuncularında $53,76 \pm 4,43$, orta saha oyuncularında $51,08 \pm 2,30$, forvet oyuncularında $52,67 \pm 3,15$ ve genel ortalama ise $51,96 \pm 3,28$ olarak saptanmıştır. Çalışmamızda defans oyuncularının en yüksek sıçrama değerine sahip oldukları ve forvet oyuncularının da defans oyuncularına yakın değerde oldukları tespit edilmiştir. Daha sık hava toplarına çıkmak dikey sıçrama özelliğinin gelişmesinde etkili olmuş olabilir. Ayrıca defans grubu oyuncularının ofans grubu oyuncularına göre sıçrama ve yüksek topları karşılamada daha iyi olmalarından kaynaklandığı düşünülebilir. Özellikle stoper mevkisinde oynayan futbolcular ortalamaı arttırmış olabilir. Nitekim defans ve forvet oyuncularının aranan özelliklerinden biri de hava toplarına olan hakimiyetleridir. Buna karşın mevkiler arasında dikey

sıçrama mesafeleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p<0,05$). Literatürdeki çalışmalar da bulgularımızı desteklemektedir.

Akçınar (2009) çalışmasına katılan futbolcuların defans grubu dikey sıçrama testi ortalaması $51,42\pm 9,66$ cm, ofans grubu $51,75\pm 3,10$ cm, toplamda $51,58\pm 2,71$ cm olarak tespit etmiştir. Ek ve ark. tarafından (2007) 26 futbolcu ile yapılan çalışmada dikey sıçrama testi ortalaması $53,65\pm 5,34$ cm olarak tespit edilmiştir.

Korkmaz (1995) amatör futbolcuların dikey sıçrama değerlerini oynadıkları mevkilere göre karşılaştırdığında anlamlı bir fark bulamamıştır.

Özder ve Günay (1994) İzmir bölgesi amatör futbolcuları üzerinde yapmış oldukları çalışmada, denek futbolcuların dikey sıçrama özellikleri mevkilere göre karşılaştırmış fakat anlamlı bir fark bulamamıştır.

Müniroğlu ve ark. (1996) dikey sıçrama değerlerini mevkiler arasında karşılaştırdığında anlamlı bir fark bulamamıştır.

Futbol, yüksek şiddette, aralıklı aktiviteleri içeren bir oyundur. Günümüz futbolu, futbolculardan fiziksel olarak çok fazla hazır olmasını beklemektedir. Maçlar 90 dakika sürmektedir ve bir futbolcunun ortalama koştuğu mesafe 8 ile 12 km arasındadır. Bu uzun süren efor dayanıklılık, hız ve güç için iyi bir hazırlık gerektirir. Futbol dayanıklılık ve hızın önemli iki unsur sayıldığı sporlardan biridir. Mesafenin %20'den fazlası yüksek hızla koşulurken %11'i (sprint) kısa mesafede süratli koşuyla kat edilmektedir (Boraczynski ve Urniaz, 2008).

Futbol oyununun kolektif bir oyun olması ve birçok farklı motorsal özelliklerin oyun esnasında farklı şekilde kullanılması, mevkilerdeki oyuncuların sprint, çabukluk, dayanıklılık, kuvvet özelliklerinde farklılık oluşturmaktadır. Futbol oyununun özellikleri göz önüne alındığında, daha iyi sprint özelliğine sahip oyuncunun sprint zamanındaki 0,03 sn gibi çok az bir zaman avantajı, topa mesafe olarak daha önce ve önde ulaşabilmesi açısından önemlidir (Eniseler ve ark., 1996).

Sürat ve çabukluğu yüksek düzeydeki takımlara ancak sürati, çabukluğu, kuvveti, esnekliği ve fiziksel yapısı gelişmiş futbolcular ile karşı konulabilmektedir (Kuvvetli ve Müniroglu, 1998). Futbol oyunu örneğin atletizmdeki süratten farklı olarak sadece çabuk, süratli koşmayı değil aynı zamanda durmayı, tekrar başlamayı ve yön değiştirmeyi gerektirmektedir. Bu nedenle futbolda uygulanan ve gereksinme duyulan bir çabukluk veya sürat atletizmdeki 100 m koşularından oldukça farklılık göstermektedir (Konter, 1997).

Futbolcuların sürat özellikleri tüm mevkiler açısından önemlidir. Süratin iyi olması rakibi durdurmada, topa rakipten önce müdahale etmede, topu oyuna daha erken sokmada, hızlı atak organizasyonlarında ve gol pozisyonlarında futbolcu için avantajdır. Bu sebeptendir ki teknik adamlar oluşturdukları takımlar içerisinde hem defansif hem de ofansif mevkilerde süratli oyunculara daha fazla ihtiyaç duymaktadırlar ve takımın her mevkisinde mümkün olan en süratli oyuncuya yer vermeyi tercih etmektedirler. Futbolun hızlı oynanmaya çalışıldığı günümüzde, iyi performansın belirleyicilerinden olan sürat temel motorik özelliklerdendir ve geliştirilmesi gereklidir.

Çalışmamızda 20 m, 30 m ve 50 Yard sürat özellikleri mevkiler arasında değerlendirildiğinde; mevkiler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Sprint testleri sonuçlarına göre 20 m ve 30 m 'yi en hızlı koşanlar defans oyuncularını, en yavaş olanlar ise kalecilerdir. 50 Yard da ise, en iyi derecelerin yine defans oyuncularına ait olduğu belirlenirken, orta saha oyuncularının defans oyuncularına yakın değerlerde olduğu görülmüştür. Yine bu testte de kalecilerin en yavaş olduğu belirlenmiştir.

Çalışmamızda kalecilerin sprint değerlerinin diğer mevkilere göre en düşük bulunması vücut ağırlığının sürat ve çeviklik özelliğine olumsuz etkisi ile ilişkilendirilebilir. Dolayısıyla vücut ağırlığı fazla olan kalecilerin sprint değerlerinin de düşük olması beklenen bir sonuçtur. Ayrıca kaleciler mevkilerinin ihtiyacı gereği diğer oyunculara göre üst düzeyde sprint zamanına gereksinim duymayabilir. Her ne kadar sprint kalıtımla ilgili bir özellik olarak kabul edilse de kısmen antrenmanlarla geliştirilebilmesi mümkün olabilir. Kalecilerin oyun içerisinde oynadıkları mevki itibariyle ve oyun alanlarının daha kısıtlı olmasından antrenmanlarda sprinti geliştirici çalışmalara fazla yer verilmeyebilir. Literatürdeki çalışmalarda özellikle hücum oyuncularının daha iyi sprint zamanına sahip oldukları belirlenmiş, çalışmamızda ise sprint değerleri en iyi olan defans oyuncularını olarak tespit edilmiştir. Modern futbolda hücum prensipleri kadar savunma özelliklerinin de önem kazanması defans oyuncularının daha süratli olmasında etken olmuş olabilir. Ayrıca antrenörler, süratli olan hücum oyuncularını bu özelliklerinden yararlanmak için defans bloğunda oynatıyor olabilir. Maç sırasında defans ve orta saha oyuncularını oyun alanlarının genişliğinden dolayı daha uzun sprintlere, hücum oyuncularını

ise direk gole gitmek için daha kısa sprintlere ihtiyaç duyarlar. Bundan dolayı sprint mesafesi düştükçe hücum oyuncuları daha iyi performans sergileyebilir. Sürat ve çabukluğu yüksek düzeydeki takımlara ancak sürati ve çabukluğu gelişmiş futbolcular ile karşı konulabilmektedir; yargısından yola çıkarak hızlı hücum oyuncularına karşı koyabilmek için defans oyuncularının da en az onlar kadar hızlı olması gerektiği söylenebilir.

Kızılet ve ark (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 etmişlerdir.

Kaplan (1997) Futbolcuların 50 Yard 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 (Rienze ve ark., 2000).

Gil ve ark (2007) genç futbolcularla yapmış olduğu çalışmada forvet oyuncularının orta saha ve defans oyuncularından daha süratli ve çabuk olduğunu ifade etmişlerdir.

Anaerobik gücün ölçümü için birçok laboratuvar ve saha testi bulunmaktadır. Anaerobik güç ve kapasitenin belirlenmesinde en sık kullanılan yöntem olarak Wingate anaerobik güç testi karşımıza çıkmaktadır (Inbar ve ark., 1996).

Çalışmamızda WAnT değerlerini (ZG, OG, MG, Yİ) mevkiler arasında karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Zirve güç değerinin kalecilerde en yüksek olduğu görülmüştür. Kalecilerin refleks özelliklerinin iyi olması, çevik ve atik olmaları, ani hareketleri ve yön değiştirmeleri patlayıcı güçlerinin daha yüksek çıkmasını desteklemiş olabilir. Yapılan maç analizleri oyuncuların anaerobik performans gerektiren çeşitli hareketleri (yön değiştirmeler, sprintler vb.) oynadıkları mevkilere göre farklı sıklıklarda yaptıklarını göstermektedir (Salvo ve ark, 2007). Bir futbol maçında sıklıkla sprintlerin ve sıçramaların meydana geldiği düşünülürse; futbolcunun anaerobik gücünün yüksek olması gerekir. Futbol müsabakalarındaki kısa mesafeli sprintler, yön değiştirmeler, ani duruşlar, kafa vuruşu ve sıçrama gibi kısa sürede ve yüksek şiddette meydana gelen anaerobik hareketlerin anaerobik kapasiteyi arttırdığı düşünülmektedir. Esasen bütün oyuncular futbolun gereği sayılan bu temel aktiviteleri hem antrenman hem de müsabaka şartlarında sıklıkla uygulamaktadırlar. WAnT değerlerinin (ZG, OG, MG, Yİ) mevkiler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya koymaması bu sebeple açıklanabilir.

McIntyree ve Hall (2005) 120 İrlandalı futbolcunun pozisyonlarına göre fizyolojik profillerini inceledikleri çalışmalarında, Wingate testinde hem mutlak hem de relatif güç değerlerinde savunma, hücum ve orta saha oyuncuları arasında anlamlı bir fark bulamamıştır.

Bostancı ve ark (2004) amatör futbolcular üzerinde yapmış oldukları çalışmada, futbolcuların anaerobik güçlerini mevkiler açısından karşılaştırmışlar ve anlamlı bir fark bulamamışlardır.

Alemdaroğlu ve ark (2007) 125 genç futbolcuların anaerobik testlerini karşılaştırdıkları çalışmada, anaerobik güç, anaerobik kapasite ve yorgunluk göstergeleri arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır.

Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre 20 m ve 30 m sürat değerlerinin, birbirleri ve anaerobik gücü ölçmede kullanılan dikey sıçrama testi ve 50 Yard koşusu ile, 30 m sürat değerinin ise WAnT parametrelerinden Zirve Güç değeri arasında anlamlı bir korelasyon ortaya koymuştur.

Çalışmamızda sürat değerleri ile dikey sıçrama arasında bir ilişki bulunması, sürat yeteneğini geliştirmek için dikey sıçrama antrenmanlarından yararlanılabileceği sonucunu verebilir. Ayrıca WAnT parametrelerinden ZG ile 30 m sprint değeri arasında anlamlı bir ilişkinin bulunması da wingate testinde zirve güce genellikle ilk 5 sn içinde hatta 5. sn'ye yakın bir zaman içinde ulaşılması ve 30 m sprint değerlerinin de 5 sn'ye yakın olması sebebiyle açıklanabilir.

Tharp ve ark (1985) yapmış oldukları çalışmada, sprint ve koşu zamanıyla wingate test performansı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulamamıştır.

Aziz ve Chuan (2004) ise 30 sn wingate testi ile tekrarlı sprint koşu testi ilişkisini inceledikleri çalışmada wingate testi ile tekrarlı sprint performansı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir.

Çolakoğlu ve Çolakoğlu (1993) tarafından yapılan çalışmada elit Türk atletlerinde alaktasid anaerobik güç (Margaria- Kalamen anaerobik güç) ile 30 m sprint zamanı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = -0.467, p < 0.01$).

İmamoğlu ve ark (2004) da 30 metre sprint zamanı ile Margaria Kalamen anaerobik güç arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır ($r = -.747, p < .001$).

Hoffman ve arkadaşlarının, 2000 yılında yayınlanan çalışmasında WAnT'nin parametrelerinden Yİ %'si ile AS testi arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Bunun ana nedeninin uyguladığı WAnT ve AS testindeki egzersiz protokollerinin farklılıklarından kaynaklanmış olabileceğini bildirmiştir.

Varol ve ark (1997) profesyonel futbolcularda oyun mevkilerine göre wingate anaerobik güç testi ile sürat koşuları testlerinin karşılaştırmasını yapmışlar, bu testlerde özellikle forvet oyuncularının hem wingate hem de sürat testlerinde daha iyi olduklarını belirtmişlerdir.

Sonuç olarak, futbolda kısa süreli ve yüksek şiddetli olarak yapılan sürat, kuvvet, çabukluk gibi motorik özellikler içeren çalışmalarla, ani sıçramalar, yön değiştirmeler ve ani duruşlar gibi hareketler anaerobik enerji sistemleri kullanılarak yapıldığından bu tür aktivitelerin anaerobik enerji sistemleri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu söylenebilir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Çalışmada, mevkiler arasındaki farklılıklar gözetilerek futbolculara uygulanan testler sonucunda elde edilen bulguların analizine göre, mevkiler arasındaki fark değerlendirmeleri yapıldığında;

1. 20 m sürat testi sonucunda testten elde edilen bulgulara göre, mevkiler arasındaki farklılık değerlendirildiğinde kaleciler ile defans oyuncuları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmasına rağmen ($p<0,05$), diğer mevkiler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamadı ($p>0,05$).

2. 30 m sürat testi sonucunda testten elde edilen bulgulara göre, mevkiler arasındaki farklılık değerlendirildiğinde kaleciler ile defans oyuncuları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmasına rağmen ($p<0,05$), diğer mevkiler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamadı ($p>0,05$).

3. 50 Yard (AS) testi sonucunda testten elde edilen bulgulara göre, mevkiler arasındaki farklılık değerlendirildiğinde kaleciler ile defans oyuncuları ve orta saha oyuncuları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ($p<0,05$).

4. DS testi sonucunda testten elde edilen bulgulara göre, mevkiler arasındaki farklılık değerlendirildiğinde mevkiler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$).

5. WAnT test sonu parametrelerinden ZG parametresi, mevkiler arasındaki farklılıklarına göre değerlendirildiğinde mevkiler arasında istatistiksel olarak önemli bir farka rastlanmadı ($p>0,05$).

6. WAnT test sonu parametrelerinden OG parametresi, mevkiler arasındaki farklılıklarına göre değerlendirildiğinde mevkiler arasında istatistiksel olarak önemli bir farka rastlanmadı ($p>0.05$).

7. WAnT test sonu parametrelerinden MG parametresi, mevkiler arasındaki farklılıklarına göre değerlendirildiğinde mevkiler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulundu ($p>0.05$).

8. WAnT test sonu parametrelerinden Yİ parametresi, mevkiler arasındaki farklılıklarına göre değerlendirildiğinde mevkiler arasında istatistiksel olarak önemli bir farka rastlanmadı ($p>0.05$).

Çalışmada, futbolcular üzerinde uygulanan sürat testleri ve anaerobik güç ve kapasite testlerinin sonuçları arasındaki ilişki incelendiğinde;

9. 20 m ve 30 m sürat testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,01$).

10. 20 m ve 30 m sürat testleri ile DS ve 50 yard AS testi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,01$).

11. 30 m sürat testi ile WAnT parametrelerinden ZG arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$).

12. WAnT parametrelerinden ZG ile OG ve Yİ arasında ($p<0,01$), OG ile MG arasında ($p<0,01$), MG ile Yİ arasında ($p<0,01$) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır.

Sonuç olarak, sürati ölçmek için kullanılan 30 m testi ile anaerobik gücü ölçmek için kullanılan WAnT testinin parametrelerinden olan ve genellikle testin ilk 5 saniye içerisinde tespit edilen ZG arasında bir korelasyon bulunmuştur.

6.2. Öneriler

1. Futbol antrenörleri futbolcuların anaerobik güçlerini geliştirmek için sürat antrenmanlarına programlarında yer vermelidirler.

2. Futbolcuların anaerobik güçlerinin artırılarak günümüz modern futbolunun gerektirdiği süratin ve patlayıcılığın elde edilmesi ile futbolcuların başarıları artırılabilir.

3. Bu konu ile ilgili yapılacak diğer araştırmalarda, güvenilirliği ve geçerliliği artırmak için daha fazla sayıda denekle ve daha geniş gruplarda çalışılmalıdır.

4. Bu tür çalışmalarla sporcuların performansları sürekli kontrol edilmeli ve performans düşüşleri tespit edilmelidir.

5. Benzer çalışmalar yaygınlaştırılarak farklı branşlar üzerinde de uygulanmalıdır.

6. Motorsal özelliklerin geliştirilmesi için birbirleriyle ve fiziksel özelliklerle olan ilişkileri değerlendirilmelidir.

7. Sürat yeteneğini geliştirmek için dikey sıçrama antrenmanlarından yararlanılabilir.

8. Bu alanda yapılacak araştırmalara futbol oyununda yaygın olarak kullanılan 5 m ve daha kısa mesafelerdeki sprint çalışmalarının da ilave edilmesi uygun olabilir.

7. KAYNAKLAR

- Açıkada C., Ergen, E., Alpar, R., Sarpyener, K. (1991). Erkek Sporcularda Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin İncelenmesi. Spor Bilimleri Dergisi, 2, 1-25.
- Adams, G. M. (2002). Exercise Physiology, Laboratory Manual. New York: McGraw-Hill Company.
- Afyon, YA., Akkuş, H., Saydın, Ö. (2002). 15-17 Yaş Arası Futbolcuların Anaerobik Antrenman Sonrası Sürat Değişiklikleri İle Sürat ve Bacak Uzunlukları Arasındaki İlişki, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 4(1-2), 10-14.
- Akgün, N. (1992). Egzersiz Fiziyojisi, 4.Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir
- Akçınar, F. (2009). Profesyonel Futbol Takımı Oyuncularının Fiziksel Uygunluk ve Somototip Özelliklerinin Değerlendirilmesi (Malatyaspor Örneği), Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- Alemdaroğlu, U., Aşçı, A., Hazır, T. (2007). Comparison Of Anaerobic Tests In Young Soccer Players, Journal Of Sport Science And Medicine, suppl. 10, 114.
- Astrand, P. O., Rodahl, K. (1986). Textbook of Work Physiology. Singapor: McGraw-Hill Company.
- Aziz, AR., Chuan, TK. (2004). Correlation Between Tests of Running Repeated Sprint Ability and Anaerobic Capacity by Wingate Cycling in Multi-Sprint Sports Athletes, Int j Appl Sports Sci.:16, 14-22.

- Bangsbo, J. (1994). Fitness Training in Football, Denmark.
- Bansbo, J., Michalsic, L. (2002). Assesment of The Physiological Capacity of Elite Soccer Players, Science and Football, IV., 53-62.
- Bediz, C. Ş., Gökbel, H. (1994). Wingate Test. Spor Hekimliği Dergisi, 29(3), 119-134.
- Beyaz, M.. (1997). İzokinetik Tork Değerleri ve Wingate Test ile Anaerobik Gücün Değerlendirilmesi Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Fizyolojisi Araştırma ve Uygulama Merkezi.
- Bompa, T.O (1998). (Çeviri:Keskin,İ.Tunur,B.) Antrenman Kuramı ve Yöntemi, Bağırhan Yayınevi, Ankara.
- Boraczynski, T., Urnias, J. (2008). The Influence of Physical Training in Aerobic and Anaerobic Efficiency in Soccer Players, Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska Lublin-Polonia, Vol XXI, N 1,25.
- Bosco, C., Luhtanen, P., Komi, P.V. (1983). A Simple Method for Measurement of Mechanical Power in Jumping, Eur. J. Appl. Physiol. 50: 273–282.
- Bostancı, Ö., Taşmektepligil, Y., Ayyıldız, M. (2004). Amatör Futbolcularda Hazırlık Periyodunun Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkileri, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 9(2), 43-58.
- Bouchard, C., Taylor, A. W., Simaneau, J. ve Dulac, S. (1991). Testing Anaerobic Power and Capacity. L. MacDouall, H. A. Wenger, H. Gren. (Ed.). Physiological Testing of the High Performance Athlete (s.175-221). Champaign,IL: Human Kinetics Books.

- Çağlar, AH., Gökmen, A., Erkan, U. (1998). Futbolda 40 Metre Maksimal Mekik Koşusu Testi İle Anaerobik Performansın Ölçümü, Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(1), 19-22.
- Çolakoğlu, H., Çolakoğlu, M., (1993). Elit Türk Atletlerinde 30 Metre Sprint Zamanlarının İzokinetik Kuvvet Ve Alaktikacid Anaerobik İle İlişkilerinin Araştırılması, Spor Hekimliği Dergisi, 28 (3), 125-135.
- De SteCroix, M. B. A., Armstrong, N., Chia, M. Y. H., Welsman, J. R., Parsons, G. ve Sharpe, P. (2000). Changes in short-term power output in 10 to 12-yearolds, Journal of Sports of Sciences, 19, 141-148.
- Dotan, R. (2006). The Wingate Anaerobic Test's Past and Future and the Compatibility of Mechanically Versus Electro-Magnetically Braked Cycle-Ergometers, Eur J Appl Physiol. (98), 113-116.
- Dündar, U. (1998). Antrenman Teorisi, Ankara: Bağırğan Yayınevi
- Ek, O, R; Temoçin, S; Atatekin, T. (2007). Futbol Antrenmanlarında Uygulanan Bazı Testlerin Birbirlerine Etkilerinin İncelenmesi, Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, Cilt 8, Sayı 1, Sayfa, 19- 22.
- Eler, S., Yıldırım, İ., Sevim, Y. (1999). Bir Sezonluk Antrenman Periyotlaması Boyunca Üst Düzey Erkek Hentbolcuların Bazı Motorik ve Fizyolojik Parametrelerinin İncelenmesi, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Dergisi, 4 (3), 25-34
- Eniseler, N., Durusoy, F. (1993). Futbolcu ve Spor Yapmayan Genç Erkeklerde Vücut Yağ Oranı İle Aerobik Kapasite İlişkisi, Spor Bilimleri 2.Ulusal Kongresi Bildirileri, H.Ü.Spor Bil.Tek.Y.O.Yayınları, No:3, Ankara, 82-86.

- Eniseler, N., Çamlıyer, H., Göde, O. (1996). Çeşitli Lig Seviyelerine ve Bu Liglerde Futbol Oynayan Oyuncuların Oynadıkları Mevkilere Göre 30 m Mesafe İçindeki Sprint Derecelerinin Karşılaştırılması, Celal Bayar Üniv. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2(1), 38-47.
- Ferah, A. (1986). Futbolda Teknik Eğitimi ve Öğretimi, Neyir.
- Fox, E.L. (1998). The Physiological Basis of Physical Education and Athletics, Sounders College Publishing (USA)
- Gençay, Ö.A., Çoksevim B. (2000). Hazırlık Dönemlerinde Profesyonel Futbolcuların Atletik Performanslarının Değerlendirilmesi, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi Bildiriler, cilt1, sy 87-93, Ankara.
- Gil, S.M., Gıl, J., Ruiz, F., Irazusta, A., Irazusta, J., (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.
- Glaister, M. (2005). Multiple Sprint Work, Sports Medicine, 35(9), 757-777.
- Guyton, A.C., Hall, J.E. (2001). Tıbbi Fizyoloji, Textbook of Medical Physiology. İstanbul, Nobel Kitapevi.
- Günay, M., Yüce, A.İ. (2001). Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri, 2.Baskı, Bağırhan Yayınevi, Ankara.
- Hoffman, J.R., Shmuel E., Einbinder, M., Weinstein Y. (2000). A comparison between the wingate anaerobic power test to both vertical jump and line drill tests in basketball players, Journal of Strength & Conditioning Research. 14(3): 261-264, August .

- Inbar, O., Bar-Or, O., J.S. Skinneh (1996). The Wingate Anaerobic Test. Champaign, IL:HumanKinetics, Teams . J.Strength Cond.Res, 15(3), 39.
- Inbar, O., Bar-Or, O. (1986). Anaerobic Characteristics in Male Children and Adolescents, Medicine and Science in Sport Exercise, 18(3), 264-269.
- Ingulf, J., Burgers, S. (1990) Effects of Training on the Anaerobic Capacity, Norway: Department of Physiology, National Institute of Occupational Health.
- İmamoğlu, O., Bostancı, Ö., Kabadayı, M., (2004). Beden Eğitimi ve Spor Bölümü Öğrencilerinde 30 Metre Koşu ve Margaria Kalamen Anaerobik Güç İlişkisinin Araştırılması, Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, , II (4) 147-154.
- İnal, AN. (1998). Futbolda Eğitim ve Öğretim, Nobel Yayın Dağıtım, 17-23.
- Kaplan, T. (1997). Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerin Futbol Takımlarında Başarıya Etkisi.Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Kayarlarlar, G., Gündüz, H., Türel, M., Güney, T. (1991). Futbolda Yetenekli Gençler İçin Özel Eğitim Uygulamaları, TFF Eğitim Yayınları: 14, Arbas Matbaacılık, İstanbul.
- Kızılet, A., Erdem, K., Karagözoğlu, C., Topsakal, N., Çalışkan, E. (2004). Futbolcularda Bazı Fiziksel ve Motorsal Özelliklerin Mevkiler Açısından Değerlendirilmesi, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 9(3), 67-78.
- Koçak, M. (1990). Temel Futbol Eğitimi, T.C Başbakanlık G.S.G.M Yayınları, 88, Basım Ofset, Ankara.

- Konter, E. (1997). Futbolda Süratin Tanımı ve Pratiği, Bağırğan Yayım evi, Ankara, s:5,7,33,38,119,120.
- Korkmaz, K. (1995). Bursa İlindeki Amatör Futbolcuların Oynadıkları Mevkilere Göre Dayanıklılık, Sürat ve Dikey Sıçrama Parametrelerinin İncelenmesi, Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Koşar, N. Ş. ve Hazır, T. (1994). Wingate Anaerobik Güç Testinin Güvenirliği, Spor Bilimleri Dergisi, 7(4), 21-30.
- Kuvvetli, B., Müniroglu, S. (1998). Üç Farklı Ligde Mücadele Eden Profesyonel Futbol Takımlarının 14 -16 Yas Grubu Futbolcularının Sürat, Kuvvet ve Esneklik Özelliklerinin İncelenmesi, Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3, 27- 32.
- MacIntosh, B.R., MacEachern, P. (1997). Paced Effort and All-out 30-Second Power Tests, Int J Sports Med. 18(8), 594-599.
- Marsh, G.D., Paterson, D.H., Govindasamy, D., Cunningham, D.A. (1999). Anaerobic Power of the Arms Legs of Young and Older Men. Experimental Physiol. 84, 589-597.
- Marangoz, İ, (2008). Kahramanmaraş Ve Siirtspor Profesyonel Futbol Takımlarının Müsabaka Döneminde Seçilmiş Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.)
- McIntyre, M.C., Hall (2005). Physiological Profile İn Relation To Playing Position Of Elite College Gaelic Footballers, British Journal of Sport Medicine, 39, 264-266.

- Medbo, J.I., Burgers. (1990). Effect of Training on the Anaerobic Capacity, *Med Sci Sports Exerc*; 22, 501-507
- Müniroğlu, S., Duygulu, A., Balcı, V., Akalın, C. (1996). 1995-1996 Sezonunda III.Ligde Şampiyon Olan Bir Futbol Takımındaki Futbolcuların Oynadıkları Mevkilere Göre Fiziksel Özelliklerinin İncelenmesi, *Futbol ve Teknoloji Dergisi*, 2, Ankara.
- Narkowski, H., Busco, K. (2004). Changes in Power Outputs under the Influence of Sprint Training in Handball Players, *Acta Bioengineering and Biomechanics*. 6(1):31-40.
- Özder, A., Günay, M. (1994). Futbolcuların Bazı Fizyolojik Parametrelerinin Oynadıkları Mevkilere Göre Karşılaştırılması, *Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 24-31.
- Özkan, A., Köklü, Y., Ersöz, G. (2010). Wingate Anaerobik Güç Testi, *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1).
- Özkaya, Ö. (2008). Eliptik Cihaz Kullanarak Anaerobik Güç Tayini İçin Yeni Bir Protokol Önerisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Samsun.
- Reilly, T. (1991). Physiological Demands of Soccer, *Spor Hekimliği Dergisi*, 26(1), 41-46.
- Reiser, R. F., Maines, J. M. Eisenman, J. C., Wilkinson, J. G. (2002). Standing and seated wingate protocols in human cycling. A comparison of standard parameters, *European Journal of Applied Physiology*. 88, 152-157.
- Revan, S., Kaya, Y. (2005). Konya İli 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.
- Rienze, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J.E., Martin, A. (2000). Investigation of Anthropometric and Work-rate Profiles of Elite South American International Soccer Players, *J.of Sports Med Phys Fitness*, 40(2):166-9.
- Saç, A. (2009). Farklı Sporcu Gruplarında Üç Ayrı Anaerobik Güç Ölçüm Yöntemiyle Elde Edilen Sonuçların Değerlendirilmesi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Samsun*.
- Salvo V. D., Baron R., Tschan H., Calderon Montero F. J., Bachl N., Pigozzi F., (2007). Performance Characteristics According to Playing Position in Elite Soccer”, *Int J Sports Med*; 28: 222–227.
- Sands, W. A., McNeal, J. R., Ochi, M. T., Urbanek, M. J., Jemni, M., Stone, M. H. (2004). Comparison of the Wingate and Bosco Anaerobic Tests, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4), 810-815.
- Savaşan, M., Pehlivan, A. (1999). Egzersiz Öncesi Alınan Karbonhidratlı İçeceklerin Anaerobik Eşik Üzerine Etkisi, *Spor Hekimliği Dergisi*, 34, 73-82, İzmir.
- Saygın, Ö., Polat, Y., Karacabey, K. (2005). Çocuklarda Hareket Eğitiminin Fiziksel Uygunluk Özelliklerine Etkisi, *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 19(3), 205-212.
- Sevim, Y. (1991). *Kondisyon Antrenmanı*, 1.Baskı, Gazi Büro Kitabevi Yayınları.
- Tamer, K., Ziyagil, MA., Yamaner F. (1992). Galatasaray İle Konyaspor Profesyonel Futbol Takımlarının Antropometrik

- Özellikleri ve Fizyolojik Kapasitelerinin Kıyaslanması, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8 (1), 161-167, Ankara.
- Tamer K. (2000). Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, Bağırhan Yayınevi, Ankara. S: 32, 138-143
- Tharp, G.D., Newhouse, R.K., Uffelman, L., Thorland, W.G., Johnson, G.O. (1985). Comparison of Sprint and Run Times With Performance on the Wingate Anaerobic Test, Research Quarterly For Exercise and Sport, 56(1), 73-76.
- Thomas, C., Plowman, S.A., Looney, M.A. (2002). Reliability and Validity of the Anaerobic Speed Test and the Field Anaerobic Shuttle Test for Measuring Anaerobic Work Capacity in Soccer Player, Measurements Physic Education Exerc Sc, 6(3), 187-205.
- Topkaya, İ., Tekin, TA. (2004). Futbol Genel Kuramsal Bir Çerçeve ve Teknik ve Temel Taktik Öğretim, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 28-29.
- Travis, T.M. (2004). Lactic Acid: Understanding the "Burn" During Exercise, Nsca Journal, 3(4), 14-16.
- Uğraş, A., Özkan, H., Savaş, S. (2002). Bilkent Üniversitesi Futbol Takımının 10 Haftalık Ön Hazırlık Sonrasındaki Fiziksel ve Fizyolojik Karakteristikleri, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(1), 241-252.
- Varol, RS ve ark. (1997). Profesyonel Futbolda Forvet Oyuncularının ve Atletizmde Sprinterlerin Wingate Anaerobik Güç Testi ile Sürat Koşu Testleri Sonuçlarının Karşılaştırılması, VI. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi, 19-20. (21/09/1997)

8.ÖZGEÇMİŞ

21.04.1981 yılında Ankara'nın Polatlı ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini burada tamamladı. 1999 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşardoğu Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda lisans eğitimine başladı. 2003 yılında mezun oldu. 2004 yılında O.M.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında yüksek lisans programına başladı. 2006 yılında Samsun Vezirköprü Bahçekonak İlköğretim Okuluna Beden Eğitimi Öğretmeni olarak atandı. O.M.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Yüksek lisans eğitimini 2010 yılında tamamladı. Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde 2018 yılında doktora eğitimine başladı ve 2024 yılında doktora eğitimini başarı ile bitirdi. 2014 yılında Beden Eğitimi Öğretmeni olarak atandığı Ankara Polatlı Şehit Bekir Pehlivan Ortaokulunda öğretmen olarak halen çalışmaktadır. Evli ve 2 kız çocuk babasıdır.



ISBN: 978-625-367-692-6