

T.C
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FUTBOL OYNANAN FARKLI ZEMİNLERİN FUTBOLCULARIN FİZİKSEL
PERFORMANSLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Turgut ARSLAN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yönetmeliğinin Antrenörlük Eğitimi Programı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak Hazırlanmıştır

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Önder ŞEMŞEK

BOLU
2009

Abant İzzet Baysal Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Turgut ARSLAN tarafından hazırlanan ve 09/12/2009 tarihinde savunulan
“Futbol Oynanan Farklı Zeminlerin Futbolcuların Fiziksel Performansları
Üzerine Etkisi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından Antrenörlük Eğitimi
Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Yrd.Doç.Dr. Önder ŞEMŞEK
(AİBÜ)



Üye

Yrd.Doç.Dr. Ümid KARLI
(AİBÜ)



Üye

Yrd.Doç.Dr. Hakkı ÇOKNAZ
(AİBÜ)



ONAY:

Bu tez, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki
jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Yönetim Kurulu'nun kararıyla
kabul edilmiştir.

Yrd.Doç.Dr. Rengin KOSİF
Enstitü Müdürü V.

Aileme

TEŞEKKÜR

Bu tezin planlanması, hazırlanması ve ortaya konmasındaki katkılarından dolayı tez danışmanım, değerli hocam Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Önder ŞEMŞEK'e içtenlikle teşekkür ederim. Tezimin her aşamasında bana dönütler veren ve destek olan hocam Yrd. Doç. Dr. Ümit KARLI'ya, verilerin toplanması sırasındaki büyük yardımlarından dolayı Araş. Gör. Kutlu AYDIN'a, ayrıca başta Sayın Hakkı ÖZTABAĞ ve Hasan TOSUN olmak üzere tüm Boluspor altyapı antrenörleri ile araştırmama gönüllü olarak katılan Boluspor PAF takımı oyuncularına teşekkür ederim. Şu an çalışmakta olduğum Düzce Boğaziçi İlköğretim Okulu İdari personeline, çalışma süresince bana destek olan, Hamit ÖZDAMAR olmak üzere tüm arkadaşlarıma ve özellikle de beni bugünlere taşıyan değerli aileme teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Turgut ARSLAN

ÖZET

FUTBOL OYNANAN FARKLI ZEMİNLERİN FUTBOLCULARIN FİZİKSEL PERFORMANSLARI ÜZERİNE ETKİSİ

ARSLAN, Turgut
Yüksek Lisans, Antrenörlük Eğitimi
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Önder ŞEMŞEK

Ağustos-2009, 84 sayfa

Bu çalışmanın amacı, sentetik çim ve doğal çim sahada futbolcuların alt ekstremitte kuvvetlerinde, sürat, koordinasyon, çabukluk ve aerobik dayanıklılık kapasitelerindeki farklılıkları karşılaştırmaktır. Yaşları 16-19 arasında değişen ve Boluspor PAF takımında futbol oynayan gönüllü 15 sağlıklı birey (yaş: 17 ± 1.0 yıl, boy: $170,80\pm6,38$ cm, vücut ağırlığı: $64,54\pm4,52$ kg) çalışmaya alınmıştır.

Deneklerin alt ekstremitte kuvveti Durarak Uzun Atlama Testi, sürat değerleri 30 m. Sürat Testi, koordinasyon/çabukluk değerleri HÜFA(Hacettepe Üniversitesi Futbol Alan Yön Değitirmeli Koşu Testi) Testi ve Aerobik Dayanıklılık ($MaxVO_2$) kapasitesi ise 20 Metre Mekik Koşusu-Maksimal Aerobik Güç Testi ile ölçülmüştür. Deneklerin vücut kompozisyonları Jackson/Pollock formülü ile belirlenmiştir. Doğal çim sahada ve sentetik çim sahada uygulanan testler sonucu elde edilen veriler SPSS istatistik paket programında eşleştirilmiş T testi uygulanarak karşılaştırılmıştır.

Test sonuçlarının karşılaştırılmasında, Durarak Uzun Atlama Testi sonuçlarında sentetik çim saha yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken, HÜFA testi sonuçlarında doğal çim saha yönünde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). 30 Metre Sürat, $MaxVO_2$ değerleri ve bu değerlere ulaştıkları mesafe ve süre incelendiğinde de veriler istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamıştır ($p>0,05$).

Bu sonuçlardan hareket ederek, futbolda içinde dönüşler ve yön değiştirmeler bulunan becerilerde doğal çim saha performansının sentetik çim saha performansına göre daha iyi olduğunu söyleyebiliriz. Ancak içerisinde farklı bir çok yapıdaki spor becerisini barındıran futbol oyunu için sentetik çim saha yada doğal çim sahanın futbolcuların performansları üzerine olan etkileri hakkında kesin sonuçlara varmak mümkün değildir.

Anahtar Kelimeler: Futbol, farklı zemin, fiziksel performans.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF DIFFERENT FOOTBALL SURFACES ON SOCCER PLAYER'S PHYSICAL PERFORMANCE

ARSLAN, Turgut
MS, Coaching Education
Advisor: Yrd. Doç. Dr. Önder ŞEMŞEK

August-2009, 84 pages

The purpose of this study was to examine the effects of different surfaces played football, on soccer player's power (strength), speed, coordination-quickness skills, and aerobic power (MaxVO₂) performances. Fifteen volunteered soccer players playing football for Boluspor Super Young Team participated in this study. Their age, height and body mass were $\bar{X} = 17 \pm 1.0$ years, $\bar{X} = 170,80 \pm 6,38$ cm, $\bar{X} = 64,54 \pm 4,52$ kg, respectively.

Subject's power (strength) performance was measured by long jump test, speed performance was measured by 30 meter sprint test, coordination-quickness skills was measured by HÜFA test and aerobic power performance was measured by Shuttle Run-Maximal Aerobic Power test. Subject' body composition was calculated by using Jackson/Pollock formula. The data gathered from the tests were compared using paired T test in SPSS statistics programme.

It was found that long jump test scores on synthetic grass was significantly different from those scores on natural grass field ($p < 0.005$) and at the end of the HÜFA test, it was found that test scores on synthetic grass was significantly different from those scores on natural grass field ($p < 0.005$). 30 meter sprint and aerobic power test on synthetic versus natural grass field were not statistically different ($p > 0.005$).

The results of the study showed that skills in soccer including direction changings and turning performances were better on natural grass field than synthetic grass field. However, it is hard to make a certain inference between natural grass fields and synthetic field in the sense of player's performance in soccer.

Key words: Soccer, different surfaces, physical performance.

İÇİNDEKİLER

İTHAF.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar.....	viii
ŞEKİLLER.....	ix
KISALTMALAR.....	x

BÖLÜM I

GİRİŞ.....	1
1.1. Amaç.....	3
1.2. Problem.....	4
1.3. Alt Problem.....	4
1.4. Sınırlılık.....	5
1.5. Sayıtlar.....	5
1.6. Önem.....	5

BÖLÜM II

KURAMSAL TEMELLER VE İLGİLİ LİTERATÜR.....	7
2.1. Futbolun Tanımı.....	7
2.2. Dünya da Futbolun Gelişimi.....	8
2.3. Türkiye’de Futbolun Tarihi Gelişimi.....	10
2.4. Futbol Sahaları.....	12
2.4.1. Doğal Çim Sahalar.....	13
2.4.2. Sentetik çim Sahalar.....	14

2.5. Sürat.....	17
2.5.1. Sürat Türleri.....	18
2.5.2. Sürati Etkileyen Etmenler.....	20
2.5.3. Futbol ve Sürat.....	22
2.6. Kuvvet.....	23
2.6.1. Kuvvetin Sınıflandırılması.....	23
2.6.2. Kuvvetin Oluşumunu Etkileyen Etkenler.....	25
2.7. Koordinasyon.....	26
2.7.1 Koordinasyonu Oluşturan Faktörler.....	27
2.8. Aerobik Dayanıklılık.....	29
2.9. Futbol ve MaxVO ₂ Kullanımı.....	30
LİTERATÜR.....	32

BÖLÜM III

YÖNTEM.....	36
3.1. Araştırma Modeli.....	36
3.2. Araştırma Grubu.....	36
3.3. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması.....	37
3.3.1 Ölçüm Yapılan Sahanın Özellikleri.....	39
3.3.2. Boy, Vücut Ağırlığı ve Vücut Kompozisyonu Ölçümü	40
3.3.3. 30 Metre Sürat Testi.....	42
3.3.4. HÜFA Testi.....	43
3.3.5. Durarak Uzun Atlama Testi.....	45
3.3.6. 20 Metre Mekik Koşusu-Maksimal Aerobik Güç Testi.....	45
3.4. Veri Analizi.....	47

BÖLÜM IV

4. BULGULAR.....	48
------------------	----

BÖLÜM V

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	53
5.1 Tartışma.....	53
5.1. Sonuçlar.....	61
5.2. Öneriler.....	62
6. KAYNAKLAR.....	64

EKLER

EK A : Denek izin ve bilgi formu

EK B : Deneklerden Doğal Çim Sahada Elde Edilen En İyi Dereceler

EK C : Deneklerden Sentetik Çim Sahada Elde Edilen En İyi Dereceler

EK D : Etik Kurul Raporu

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 4.1. Deneklerin fiziksel özellikleri (yaş, boy, ağırlık, yağ oranı).....	48
Tablo 4.2. Doğal Çim ve Sentetik Çim Zemindeki MaxVO ₂ Değerleri Karşılaştırması.....	48
Tablo 4.3. Doğal Çim ve Sentetik Çim Zemindeki MaxVO ₂ ye Ulaşma Sürelerinin Karşılaştırması.....	49
Tablo 4.4. Doğal Çim ve Sentetik Çim Zemindeki MaxVO ₂ ye Ulaşma Mesafelerinin Karşılaştırması.....	50
Tablo 4.5. Doğal Çim ve Sentetik Çim Zemindeki 30 m Sürat Testi Koşu Zamanları Karşılaştırması.....	50
Tablo 4.6. Doğal Çim ve Sentetik Çim Zemindeki HÜFA Testi Koşu Zamanları Karşılaştırması.....	51
Tablo 4.7. Doğal Çim ve Sentetik Çim Zemindeki Durarak Uzun Atlama Testi Performansları Karşılaştırması.....	52
Tablo 5.1. Genç Futbolcularda Aerobik Güç Performansı.....	58

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Ölçüm Plan Şekli.....	38
Şekil 3.2. 30 Metre Sürat Testi Şekli.....	42
Şekil 3.3. HÜFA Testi Ölçü Şekli.....	44
Şekil 3.4. Shuttle Run-Maksimal Aerobik Güç Testi Şekli.....	46
Şekil 4.1. Doğal Çim ve Sentetik Çim MaxVO ₂ Test Grafiği.....	49
Şekil 4.2. Doğal Çim ve Sentetik Çim MaxVO ₂ -süre Grafiği.....	49
Şekil 4.3. Doğal Çim ve Sentetik Çim MaxVO ₂ -mesafe Grafiği.....	50
Şekil 4.4. Doğal Çim ve Sentetik Çim 30 m Sürat Koşu Test Grafiği.....	51
Şekil 4.5. Doğal Çim ve Sentetik Çim HÜFA Test Grafiği.....	51
Şekil 4.6. Doğal Çim ve Sentetik Çim Durarak Uzun Atlama Test Grafiği.....	52

KISALTMALAR

MaxVO ₂	: Kişinin bir dakikada tükettiği maksimum oksijen miktarı.
UEFA	: Avrupa Futbol Federasyonu
HÜFA	: Haccettepe Üni. Yön Değiştirmeli Futbol Alan Testi
FIFA	: Uluslararası Futbol Federasyonu
TFF	: Türkiye Futbol Federasyonu

BÖLÜM I

GİRİŞ

Günümüz dünyasında önemli bir yere sahip olan futbol, gerek seyirci gerekse medya üstünlüğü ile bir endüstri halini almıştır. Her kıtada milyonlarca insan tarafından ilgi ve heyecanla izlenmektedir. Bu gün dünyada top ile oynanan 20'ye yakın spor dalı olmasına rağmen, top oyunu düşünüldüğünde en popüler spor futbol olmuştur (Ayhan ve ark., 2000).

Futbol, farklı tempolarda yapılan koşular ve nereye gideceği tahmin edilebilen, kontrol edilebilen yuvarlak bir top ile gerçekleştirilen hareketler sonunda, gol atma ve gol yememeye yönelik davranışların sergilendiği bir takım sporudur (Buğdaycı, 2000).

Futbolcuların oyun boyunca topu kontrol etmeleri, sahip oldukları topa dripling yapmaları ve sonrasında pas yada şut davranışlarını gerçekleştirebilmeleri için vücutlarının farklı bölgelerinin nerede, nasıl ve ne şekilde kullanmaları gerektiğini bilmeleri futbol oyunu için ön şartların başında gelmektedir. Tüm oyun gereği bu davranışların hatasız yapılabilmesi için futbolcunun bileşik ve temel motorik özelliklerini geliştirmesi yanında hareketlilik, denge ve esneklik gibi kazanılmış özellikleri yerinde kullanması da bir başka önemli konudur (Buğdaycı, 2000).

Futbolda teknik-taktik elementlerin optimum düzeyde uygulanmasında oyunun oynandığı zemin büyük ölçüde belirleyici olmaktadır. Doğal çim sahaların futbol oyununun ruhuna uygun olduğu büyük bir gerçek olarak varsayılsa da, bu sahaların her zaman üst düzey durumda tutulması mümkün olmamaktadır. Bu zorluklar; iklim koşulları, aynı zeminde üst üste çok sayıda maç oynanması, bakıma ayrılan yüksek maliyet ve bakım süreci içindeki tekrar kullanımdaki uzun süreç olarak sıralanabilir (Karakulak, 2006).

Günümüz futbolunun yüksek tempo ile oynanması, futbolcuların gol atma ve gol yememe çabalarında hatasız davranışlar sergileyebilmeleri için süratli olmasını, gerekli esnekliği taşımasını, çabuk ve dayanıklı olmasını zorunlu hale getirmiştir (Buğdaycı, 2000).

Futbol teknik beceri ve taktiksel bilginin yanında dayanıklılık, kuvvet, sürat, koordinasyon, esneklik gibi performans kriterlerinin bir kombinasyonunu gerektirir. Bir müsabaka esnasında, dayanıklılık gerektiren düşük şiddetli ve uzun süreli yapılan hareketler toplam kat edilen mesafenin %78.5'ini oluşturmaktadır. Anaerobik güç ve kapasite gerektiren hareketler ise kat edilen mesafenin %18.8'ini oluşturmaktadır (Akgün, 1992). Bir futbol maçı esnasında bir futbolcunun uzunluğu ortalama 22,4 m olan sprintleri 35-52 kez koştuğu düşünülürse anaerobik metabolizmanın da futbolda büyük rol oynadığı görülmektedir (Reilly ve Thomas, 1976).

Futbol oyuncularının kondisyonel özellikleri kapsamında, sprint yeteneği yüksek oyuncuların futbol maçlarında önemli ve etkili role sahip oldukları söylenebilir. Futbol oyununda, oyuncunun sürati, rakibi durdurmada, topa sahip olmada, topu korumada, gole ulaşmada bir avantajdır (Eniseler, 1996).

Maç sırasında bir futbolcunun ortalama egzersiz şiddetinin, laktat eşiğine yakın (Bangsbo, 1994) veya maksimum kalp atım hızının (KAHmaks) % 85- 98'i aralığında oynadığı belirtilmiştir (Reilly, 1990).

Ayrıca Bangsbo ve ark. (1991)'nin araştırmasında bir maç içerisinde elit futbolcuların yaptığı hareketlerin % 90'ının aerobik, % 8.6'sının ise anerobik olarak gerçekleştiği tespit edilmiştir. Tüm bu veriler de göstermektedir ki; futbolda genel dayanıklılık üzerine yapılandırılmış, futbola özgü bir dayanıklılığa gereksinim vardır (Bangsbo, 1991).

Futbol endüstrisi oyunu bir showbusiness şeklinde ticaretleştirip marka değerini yükseltmeyi hedeflemektedir. Bu markanın çok ilgi görmesi, oyuncuların sahada yüksek performans göstermesiyle doğru orantılıdır. Ayrıca maç öncesi ve devre arası seyircilere yönelik şovlar sırasında zemini sakınmadan kullanmak ilgiyi arttıran önemli bir faktördür.

Gerek takımlar gerekse futbolcular yoğun maç trafiği içinde bir haftada 2-3 müsabaka oynamak zorunda kalmaktadır. Oyuncuların yaşadığı bu yoğunluk ve yorgunluk müsabakaların yapıldığı zeminler için de geçerlidir. Aynı stadta aynı zemin üzerinde bir haftada 2-3 resmi müsabaka ve buna ilaveten antrenmanlar yapılmaktadır.

Futbol oyununda zeminin önemi FIFA'nın da dikkatini çekerek farklı alternatifler üzerinde yoğunlaşmasını sağlamıştır. Bu doğrultuda Peru'da düzenlenen 2005 U-17 Dünya Gençler Şampiyonasında müsabakalar, yapay (suni) çim zemin üzerinde gerçekleştirilmiştir. Turnuvaya katılan takımlardan bu zemin hakkında olumlu eleştiriler alınmıştır. Ancak iki farklı zeminde sergilenen performans ile ilgili olarak farklı görüşlere objektif dayanak teşkil edecek araştırmalar fazlaca gerçekleştirilmemiştir. Türkiye'de de iki farklı zeminde sergilenen performansla ilgili tartışmalar ise hala devam etmektedir (Karakulak, 2006).

1.1. Amaç

FIFA'nın sentetik çim sahalarda resmi müsabakaların oynanabileceği konusunda izin vermesinin ardından, ülkemizde de Turkcell Süper Lig'de mücadele eden birkaç takımın 2008-2009 futbol sezonundan itibaren kendi sahalarındaki maçlarını sentetik çim sahada oynamaya başlamaları futbola farklı bir bakış açısı getirmiştir.

Çim futbol sahaları iklim ve doğal etkenler nedeniyle her bölgede yeterli kalitede bulunmamaktadır. Mevcut çim sahaların bakım ve onarım maliyetlerinin yüksek oluşu, aşırı soğuk ve sıcak havaların olumsuz etkileri, sentetik çim sahalarda görülmemekte dolayısıyla sentetik çim saha sayısı tüm dünyada ve ülkemizde hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu durum sentetik zemin ve doğal çim zemin arasında olabilecek fiziksel performans farklılıklarının merak edilmesine neden olmaktadır. Bu konuda, yapılmış çalışmalar (kaynak gösterelim), sentetik çim zeminin doğal çim zemine göre bazı farklılıklarının olduğunu göstermekte, fakat performans değerleri açısından geniş kapsamlı çalışmalar bulunmamaktadır. Tüm bu nedenlerden dolayı bu çalışmada; futbolcuların sentetik çim zemindeki aerobik dayanıklılık, sürat, kuvvet, çeviklik/koordinasyon performansları ile doğal çim zemindeki benzer performansları arasındaki farkları belirlemek amaçlanmıştır.

1.2. Problem

Futbolcuların, doğal çim zemindeki dayanıklılık, sürat, kuvvet, koordinasyon parametrelerindeki performanslarıyla, sentetik çim zemindeki benzer performansları arasında fark var mıdır?

1.3. Alt Problemler

- 1) Futbolcuların sentetik çim zemindeki maksimal oksijen (MaxVO_2) tüketim kapasiteleri ile doğal çim zemindeki maksimal oksijen (MaxVO_2) tüketim kapasiteleri arasında fark var mıdır?
- 2) Futbolcuların sentetik çim zeminde maksimal oksijen (MaxVO_2) tüketim kapasitelerine ulaştıkları süre ile doğal çim zeminde maksimal oksijen (MaxVO_2) tüketim kapasitelerine ulaştıkları süre arasında fark var mıdır?

- 3) Futbolcuların sentetik çim zeminde maksimal oksijen (MaxVO_2) tüketim kapasitelerine ulaşırken koştukları mesafe ile doğal çim zeminde maksimal oksijen (MaxVO_2) tüketim kapasitelerine ulaşırken koştukları mesafe arasında fark var mıdır?
- 4) Futbolcuların sentetik çim zemindeki 30 m sürat değerleri ile doğal çim zemindeki 30 m sürat değerleri arasında fark var mıdır?
- 5) Futbolcuların sentetik çim zemindeki HÜFA testi sonuçları ile doğal çim zemindeki HÜFA testi sonuçları arasında fark var mıdır?
- 6) Futbolcuların sentetik çim zemindeki durarak uzun atlama testi sonuçları ile doğal çim zemindeki durarak uzun atlama testi sonuçları arasında fark var mıdır?

1.4. Sınırlılıklar

- 1) Bu çalışmada ölçüm sahaları, Boluspor Karaçayır doğal çim futbol sahası ve Abant İzzet Baysal Üniversitesi sentetik çim futbol sahası ile sınırlıdır.
- 2) Bu çalışma Bolu ilinde amatör olarak futbol oynayan, orta düzeyde antrenmanlı 16-20 yaş arası 15 erkek futbolcular ile sınırlıdır.

1.5. Sayılıtlar

- 1) Çalışmaya katılan deneklerin performanslarını en üst seviyesine kadar zorladıkları varsayılmıştır.
- 2) Deneklere bildirilen öneriler doğrultusunda ölçümlere tam dinlenik ve hazır bir şekilde geldikleri varsayılmıştır.

1.6. Önem

Futbol oyununun dünyadaki diğer spor branşlarından çok daha fazla popüler bir spor branşı olmasının yanında, bir temel aerobik dayanıklılık özelliği üzerine düzensiz aralıklarla ve zaman zaman çok şiddetli olabilen anaerobik ağırlıklı oyun karakteri yansıtan, çok yönlü beceriler gerektiren bir spor dalı olması, bu spor dalı ile uğraşan futbolcular üzerinde bir çok bilimsel çalışmanın yapılmasına neden olmuştur.

Literatürde futbol zeminlerinin sporcu performansları üzerine olan etkileriyle ilgili yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır.

Düşük maliyeti ve kolay bakımı sayesinde sentetik çim zeminli sahalar hızla artarken bununla beraber insanların zihinlerindeki sorular da hızla artmaktadır. Bu çalışma sayesinde her iki zemin arasında sporcuların maksimal oksijen tüketim kapasitesi, kuvvet, sürat ve koordinasyon parametreleri arasında herhangi bir fark olup olmadığı tespit edilecektir.

Bu çalışma antrenörlerin takımlarını zemin faktörünü göz önünde bulundurarak hazırlamalarına, gerekli gördükleri durumlarda farklı antrenman metodları uygulamalarına neden olabilecektir. Zeminden kaynaklı muhtemel performans değişimleri, futbol oyununun yapısının ve taktik anlayışının zemin çeşidine göre farklılık kazanmasına neden olabilecektir.

Araştırmanın alanında gerçekleştirilen ilk çalışmalardan olması araştırmanın orijinalliğini ortaya koymaktadır. Özellikle üst düzey sporcu, antrenör, yönetici ve takımların da bu konuda aydınlanmasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

BÖLÜM II

KURAMSAL TEMELLER VE İLGİLİ LİTERATÜR

2.1. Futbolun Tanımı

Futbol, önceden belirlenerek kabul görmüş 17 kural çerçevesinde, uzunluğu en çok 120 en az 90, genişliği en çok 90 en az 45 m. olan dikdörtgen bir alan içerisinde biri kaleci olmak üzere on birer kişiden oluşan iki takım arasında küresel biçimde meşinden yapılmış ağırlığı 410-450 gr olan özel bir topu, el ve kolları kullanmadan rakip kale direkleri arasından geçirmeye dayanan ve biri orta, ikisi yardımcı ve bir de dördüncü hakemin görev aldığı dört hakem tarafından yönetilen dünyanın en popüler spor dalıdır (Ayran ve Müniroğlu, 2006).

Futbol, farklı tempolarda yapılan koşular ve nereye gideceği tahmin edilebilen, kontrol edilebilen yuvarlak bir top ile gerçekleştirilen hareketler sonunda, gol atma ve gol yememeye yönelik davranışların sergilendiği bir takım sporudur (Buğdaycı, 2000).

Futbol birbirinden farklı yaklaşık olarak 1000 ayrı hareketin yer aldığı ve hareketlerin bir biri ardına hızla değişebildiği bir oyun yapısındadır. Kırkbeş dakikadan iki devreli oynanan oyun, temel aerobik bir yapı üzerine, düzensiz aralıklarla süratin, kuvvetin, süratte devamlılık, kuvvette devamlılık, patlayıcılık ve koordinasyonun; futbolun oyun yapısına ve beceri özelliğine bağlı olarak teknik ve taktik içerisinde sergilendiği özelliktedir (Deliceoğlu ve Müniroğlu, 2005).

Futbol komple bir oyundur. Diğer spor dallarına oranla daha çok kişi ile oynanması, insan vücudunun hemen her türlü fizik yeteneklerini bir arada sergilemesi, oyuncular için toplu halde spor yapma ve eğlenme zevkini yaratırken,

seyircilere de heyecanlı dakikalar yaşatmaktadır. Futbol oyunu International Board'ın belirttiği kurallara göre oynanmaktadır. Board, İngiltere futbol federasyonu, İskoçya futbol federasyonu, Galler Futbol Federasyonu, İrlanda Futbol Federasyonu ve FIFA'dan oluşmaktadır (Anonymous, 1984).

Bugün futbol organizasyonları, tüm dünyada en çok izlenme oranına sahip spor karşılaşmalarıdır. Dünya kupası final maçlarında insanlar kendi ülkeleri olmasa bile evlerine girerek sokakları boşaltırlar. Futbolun gücünün ve kitleleri etkileme kapasitesinin farkında olan özel sektör yatırımcıları ve markalar, tanıtım amacıyla futbola büyük kaynak aktarmaktadırlar (Karakulak, 2006).

2.2. Dünya’da Futbolun Gelişimi

Futbol oyununun, ilk olarak nerede ve hangi tarihte oynandığı kesinlikle bilinmemektedir. Asya’da, Çin, Japonya, Hindistan; Afrika’da, Mısır; Amerika’da, Meksika; Avrupa’da, Yunanistan, İtalya, Fransa ve İngiltere değişik kaynaklara göre futbolun ilk oynandığı ülkelerdir (Güler, 1996).

M.Ö. 100 yılında Yunan şehirlerinden Sparta’da futbol belirli kurallarla oynanmıştır. Onbeş kişilik takımlar, hava ya da tüy ve kıllarla doldurulmuş öküz sidik torbaları ile futbol maçları yapmışlardır. Bu oyuna “episkyres” adı verildi. Episkyres, özellikle askerlerin idman sporu olarak çok önem kazanmıştır (Gero, 1991).

Günümüzde oynanan modern futbol ise, Hz. İsa’nın doğumundan sonra Roma’da askerler arasında oynanan “harpastum” oyununa dayanmaktadır. Romalılar, bu oyunu “episkyres”den etkilenecek eski Yunanistan’ dan almışlardır. Harpastum, oyuncuların aldıkları değişik görevlerden dolayı bugünkü futbol için bir çıkış noktası sayılmaktadır (Güler, 1996).

Yakın tarihimiz içinde Dünya'nın en büyük sömürge imparatorluğunu kurmuş olan İngilizlerin, futbol benzeri oyunları görmeleri ve benimsemeleri yanında, gittikleri her yerde beğendikleri bu oyunu oynamaları, futbol oyununun dünya'ya yayılmasında büyük rol oynadığı iddia edilmektedir (Buğdaycı, 2000).

Modern futbolun doğum tarihi 26 Ekim 1863 olarak kabul edilmektedir. Bu tarihte iki kulüp yöneticisi, Londra'da toplanmış ve Football Association'u (Futbol Birliği) kurulmuşlardır. İngiliz futbol birliği, bu alanda dünyada kurulan ilk milli federasyondur. Bu tarihten sonra dünyada günümüze kadar 147 ülkede futbol federasyonu kurulmuş ve bunlar FİFA (Milletlerarası Futbol Birlikleri Federasyonu) bünyesinde toplanmıştır (Urartu, 1987).

1863'de en önemli olaylardan biri olarak, İngiliz Futbol Birliği'nin kurulmasıyla futbol, Britanya Adaları'nda zamanla resmi bir halk sporu olmaya başlamıştı. İngiliz tacirleri ve gemicileri, her yönü ile geliştirdikleri bu oyunu, gittikleri ülkelerin spora ilgi duyan halk kesimlerine öğretmeye, yaymaya başladılar. Sırayla, 1874'de Almanya, 1875'de Hollanda, 1876'da Danimarka, 1882'de İsviçre, 1890'da Çekoslovakya, 1894'de Avusturya, 1895'de Macaristan kurallanmış futbolu benimseyip oynamaya koyulurlarken, Güney Amerika da bu oyunun sihirli cazibesine kapılmıştır (Vala, 1990).

1871 yılında bir kupa kazanmak için müsabakalar organize edildi. İlk milli maç 1872 yılında İngiltere-İskoçya arasında oynandı. Maç golsüz (0-0) berabere sonuçlandı. 1886 yılında kalecilerin görevi belirlendi. 1890 yılında orta ve yan hakemler onaylandı. 1891 yılında penaltı benimsendi, kalelere file kondu. 1893 yılında kaleciye şiddetli şarj yasaklandı. 1896 yılında hakemlerin yetkileri artırıldı. 1899 yılında takımlar on birer kişi, saha ölçüleri 118,4x91,4 m, maç süresi 90 dk olarak belirlendi. 1900 yılında topun ağırlığının 368-425 gr. olmasına karar verildi. 1902 yılında saha ölçüleri, topun çevresi ve ağırlığı günümüzdeki normlara getirildi (Argon ve Müniroğlu, 1999).

Tüm Dünya Futbol Federasyonlarının bir araya gelmesiyle FIFA (Federation International de Football Association) 1904'te kuruldu. Daha sonra tüm kıtalar FIFA'ya bağlı olmak koşuluyla kendi birliklerini kurdular. Sırasıyla 1904 yılında Uluslararası Futbol Federasyonu (FIFA), 1916 yılında Güney Amerika Futbol Birliği (CONMEBOL), 1954 yılında Avrupa Futbol Birliği (UEFA) ve Asya Futbol Birliği (AFC), 1956 yılında Afrika Futbol Birliği (AFCO), 1961 yılında Kuzey-Orta Amerika ve Karayip Futbol Birliği (CONCACAF) ve 1985 yılında Okyanusya Futbol Birliği (OFC) kurularak günümüz futbol sistemi oluşmuştur (Güler, 1996).

2.3. Türkiye’de Futbolun Tarihi Gelişimi

Çeşitli ülkelerin futbolu çok önceden keşfettiklerini ileri sürdükleri gibi, modern futbolun doğuşuna kadar olan dönemlerde Türklerde de bugünün futbolunun bazı kuralları içinde ayak topu oynandığı eski eserlerde belirtilmektedir.

Divan-ı Lugat it-Türk’ün 1. cildinde, Türklerin asırlar boyu top oynadıkları ve bu sporu nasıl yaptıkları yazılıdır. Türkler futbola “tepük” derlerdi. Tarih-i Timur, tepükün Timurlenk devrinde kuzu derisi ile doldurulmuş topın el değdirmeden kafa ve ayakla belirli bir saha içinde oynandığına işaret etmektedir (Güler, 1996).

Modern futbolun Türk toplumuna girmesi on dokuzuncu yüzyılın sonlarına rastlar. Futbol oyunu o dönemde bazı dini inançların da etkisiyle Müslüman Türkler arasında gelişmemiştir. Futbol, Osmanlı toprakları üzerinde ilk defa gayrimüslimler ve ülkede yerleşmiş bulunan yabancı uyruklular tarafından oynanmıştır. 1891’de Cycling Clup kurulmuş, atletizm, bisiklet ve futbol alanında önemli faaliyetler gösterilmiştir. Bu kulübün ilk sporcuları arasında bir Türk Kemal (İren) Bey de bulunmaktadır. 1896’da Sporting Club’ın kurulmasıyla futbolda rekabet ortamına geçilmiştir. Kırmızı-beyaz ve mavibeyaz formlarıyla Cycling ve Sporting kulüpleri her yıl iddialı futbol maçları düzenlemiştir, atletizm, bisiklet, cimnastik yarışmalarıyla da halka spor sevgisini aşılamışlardır (Urartu, 1987).

1902 yılında "Kadıköy Futbol Kulübü" kuruldu. Bu dönemde Türk futbolcular sahaya çıkabilmek için İngiliz isimlerini kullanıyorlardı. 1904 yılında Lafontain tarafından İstanbul Futbol Ligi kuruldu ve ilk lig maçı Karşıyaka-Altay arasında oynandı. İlk şampiyonluğu İmogene takımı kazandı (Karakulak, 2006).

1905 yılında Galatasaray, ilk kurulan Türk kulübü olarak Pazar liglerine katılmasıyla bu lig halka malolmuştur. 1907'de Fenerbahçe'nin kurulmasıyla da Türk futbolcularından bahsedilmeye başlanmıştır. 1908 yılında II. Meşrutiyetin ilanıya kulüp kurma hakkının resmen tanınması futbol kulüplerinin sayısının artmasına sebep olmuştur (Karakulak, 2006).

1920 yılında TBMM (Türkiye Büyük Millet Meclisi)'nin kurulmasıyla Türk futbolunda önemli ilerlemeler kaydedilmiş, 1922 yılında ilk spor teşkilatı Türkiye İdman Cemiyetleri İttifakı (TİCİ) ve buna bağlı olarak 13 Nisan 1923 yılında da Türkiye Futbol Federasyonu (TFF) kurulmuştur. 21 Mayıs 1923 yılında TFF'nun, Uluslararası Futbol Federasyonu (FIFA)'na kabul edilmesiyle Türkiye bu alanda dünyadaki yerini almış ve 26 Ekim 1923 tarihinde Türk Milli Futbol Takımı İstanbul'da ilk maçını Romanya ile oynamış ve maç (2-2) sona ermiştir (Güler, 1996).

1930 yıllarından sonra başka illerde de ligler oluşmaya başladı. Türkiye ye gelen ilk yabancı antrenör Billy Hunter' dır. İlk antrenör kursu 1936 yılında açıldı. 1947 yılında şehirlerin katıldığı ligler başlatıldı. 1938 yılında Beden Terbiyesi Genel Müdürlüğü kuruldu ve federasyona bağlandı. 1959 yılında Türkiye profesyonel ligi kuruldu. İlk profesyonel lig şampiyonluğunu Fenerbahçe kazandı (Karakulak, 2006).

Türkiye, bir Avrupa ülkesi olarak, 1954 yılında kurulan Avrupa Futbol Federasyonları Birliği (UEFA)'ne kabul edilme mücadelesi vermiş ve bu talebi, Uluslararası Futbol Federasyonu (FIFA) tarafından 10 Şubat 1962 yılında alınan kararla kabul edilmiştir. Bu tarihten itibaren de Türkiye Futbol Federasyonu, UEFA'nın 36 üyesinden biri olarak her türlü organizasyona katılmaktadır (Güler, 1996).

Günümüzde Türk futbolu, gerek kulüp bazında gerekse milli takım bazında uluslararası başarılarla imza atar hale gelmiştir. Dünya statüsünde üne sahip futbolcular ülkemizdeki liglerde yabancı statüsünde futbol oynamakta ve aynı şekilde yurtdışında da futbol oynayan çok başarılı Türk sporcular bulunmaktadır. Son yıllarda hızlanan tesisleşme ve altyapı çalışmaları ile ülkemizde futbol modern bir hale gelip dünya standartlarına ulaşmıştır.

2.4. Futbol Sahaları

Futbolun her safhasında kullanılan ekipmanın oyunun oynanış şekli üzerinde büyük etkisi vardır. Topun, oyunun sonuç vermesi üzerinde etkili olan, belli bir biçimi, yapısı, ağırlığı ve baskısı vardır. Oynanan zemin de oyunun doğasını etkiler. Futbol alanları, performans ve ekonomik gereksinimlere cevap verecek şekilde gelişmiştir (Karakulak, 2006).

Futbol oyunu içerisinde istenilen dayanıklılık, kuvvet, sürat, koordinasyon ve çeviklik özelliklerinin iyi şekilde ortaya konmasında önemli bir koşul, uygun saha şartlarıdır. Futbolcunun hızlanması, aniden durması, sıçraması, kayarak top alması, top kontrolü, kısa ve uzun paslaşmalar vb. yapılması için uygun saha koşullarına ihtiyaç duyulmaktadır. Islak, donmuş veya bozuk bir zemin istenilen maksimal performansın gerçekleşmesine bir engel teşkil etmektedir. Diğer yanda kötü saha koşullarında futbolun seyir zevki ve futboldan elde edilen kazançlarda azalmaktadır (Ayrıan, 2006).

Günümüzde futbol maçları FIFA'nın belirlediği ölçüler çerçevesinde doğal çim sahalarda ve sentetik çim sahalarda oynanmaktadır. Futbol sahaları için ölçüler uzunluk olarak minimum 90 m, maksimum 120 m, genişlik olarak minimum 45 m, maksimum 90 m olarak belirlenmiştir. Uluslararası maçlarda ise ölçüler uzunluk olarak 100-110 m arası, genişlik olarak da 64-75 m arası olarak kabul edilmiştir (Ayrıan, 2006).

UEFA Kulüp Lisans Yönetmeliğine göre, oyun alanı doğal veya yapay çimle kaplı olması halinde yeşil renkte olmalıdır. Ayrıca oyun alanının düz ve pürüzsüz olması, iyi şartlarda bulunması ve ulusal ve uluslararası maç sezonu boyunca oynanabilir durumda bulundurulması gerektiği belirtilmektedir (UEFA, 2002).

Ayrıca oyun alanı sınırlarını en az 1,5 m genişliğinde çevreleyen alanın da çimle kaplı olması gerekmektedir (FIFA, 1996).

TFF Kulüp Lisans Talimatına göre; lisans adayı takım, oyun alanını yağışlı havalarda su baskınını, soğuk havalarda donmayı ve sıcak havalarda da kurumayı önleyecek nitelikte gerekli ve elverişli teknik altyapı ile inşa etmiş veya donatmış olmalıdır. Sahanın toprak altı ısıtma, drenaj ve sulama sistemleri gibi teknik çözümler ile de donatılması gerektiği belirtilmektedir (TFF, 2004).

2.4.1 Doğal Çim Sahalar

Çim gerek görsel olarak estetik bir görünüm oluşturmakta ve gerekse güneş ışınlarını emerek gözlerin güneş ışınlarından etkilenmesini azaltmakta, tozları engellemekte, temiz bir ortam sağlamaktadır. Spor sahalarında ise yumuşak bir zemin oluşturarak üzerinde daha emniyetle hareket edebilen bir alan oluşturmaktadır (<http://www.bahce.biz/bitki/dismekan/cim/cim.htm>).

Çim sahalarda kurallar çerçevesinde çeşitli boyutlarda olabilir. Çim sahaların önemli özelliği sporculara yumuşak ve futbolun gerektirdiği özellikleri daha rahat ortaya koymalarını sağlayacak ortamı sunmalarıdır. Ancak özellikle ülkemiz gibi kış koşullarının ağır yani soğuk ve yağışlı geçtiği bölgelerde çim zemini düzgün tutmak ve korumak oldukça güç ve masraflı bir iştir. Zeminin düzgün olmaması ise performansın ortaya konması önünde engel teşkil edebilir (Karakulak, 2006).

Yeterli bir yüzey drenajının tesis edilmesi tüm spor alanlarında olduğu gibi futbol sahaları için de önemlidir. Yetersiz yerüstü drenaj koşullarında suyun yüzeyde birikmesi çimin devamlılığını engelleyeceğinden oyuncuların sakatlanma riskini

doğurabilmektedir. Antrenör ve oyuncuların çoğunun tamamen düz bir alan istemesine karşın, bu tip bir alanın tesisi ise oldukça pahalıdır. Çoğu çim alanlarda % 2'lik eğim tercih edilirken, futbol sahaları için % 1'lik eğim kabul edilebilir düzeydedir

Suyun daha hızlı akıtıldığı ve yağmurdan sonra da oynamayı engellemediği için, yerüstü drenajı yerine yeraltı drenajının uygulanması tavsiye edilmemektedir. Yeraltı drenajında özellikle ağır topraklarda suyun yağmurdan sonra alandan uzaklaştırılması günler veya haftalar alabilmektedir. Bununla birlikte, yüzeysel suları toplamak için sahanın kenarına yüzeyaltı tabakasında hendek drenler inşa edilmesi önemlidir (Reicher ve ark., 1999).

Çim sahaların oluşturulması, ekilmesi, sulanması ve korunması oldukça büyük mali yükler getirmektedir.

2.4.2 Sentetik Çim Sahalar

Bozuk zeminlerin performansı olumsuz etkilediği düşünüldüğünde bu durum kurumları yeni arayışlara itmiştir. Bunun sonucu olarak günümüzde çim sahalarla hemen hemen aynı özelliklere sahip olan ve dış koşullara daha dayanıklı olan sentetik çim zeminler geliştirilmiştir. Bu sistemlerde bakım gerektiren doğal çimlerin sınırlı kullanma süreleri ortadan kaldırılmış yoğun kullanım imkanları yaratılmıştır. FIFA'da eleme maçlarının, karşılaşmadan iki ay önce hangi sahada oynanacağını haber vermek şartıyla, sentetik çim sahada oynanmasına izin vermiştir (Karakulak, 2006).

Uluslararası standartlara uymayan stadyumlarda ve sahalarda maçların oynanmasına Futbol Federasyon izin vermeyebilir. Stadyumların oyun zeminleri FIFA sertifikalı suni çim olmalıdır. Türkiye Futbol Federasyon 2007-2008 Futbol sezonundan itibaren Turkcell Süper ligi ile Lig A kategorilerinde suni çim üzerinde müsabaka oynanması için sahanın sezon boyunca geçerli "FIFA 2 yıldız" sertifikasına , Lig B ve Türkiye Profesyonel Üçüncü liglerinde suni çim üzerinde

müsabaka oynanması için sahanın sezon boyunca geçerli “FİFA 1 yıldız” sertifikasına sahip statlarda suni çim üzerinde müsabaka oynanmasına müsaade etmiştir (TFF, 2006)

Yaşadığımız dünya da olumsuz iklim koşullarının getirdiği birçok nedenlerden dolayı günümüz koşullarında doğal çim üretmek ve yaşatmak neredeyse imkânsız bir hale gelmiştir. Bunların en başında büyük bir hızla artan dünya nüfusuna paralel oranda daralan yeşil alanlar, küresel ısınma, çok hızla tükenen su kaynakları, asit yağmurları gibi nedenlerden dolayı 20. yüzyılın ortalarında suni çim üretme gereksinimini beraberinde getirmiştir.

İlk olarak;

1. Jenerasyon ; O günün mevcut koşullarında % 100 polipropilen veya %100 naylon elyaflar ile ince denyelerde iplikler üretilmiş bunlar 1600/1 D.tex & 2200/1 D.tex gibi ve bugün bu iplikler ile balkon halısı olarak nitelendirdiğimiz kısa havlı dekoratif amaçlı suni çimler üretilmiştir. Bu ürünlerin gördüğü talep üzerine üretimlere hız verilmiş rekabet ortamı oluşmuş ve beraberinde üreticiler daha farklı ürün arayışlarını girmişlerdir.

2. Jenerasyonun doğuşu; Sürekli yoğunlaşan talep üzerine iplik üreticileri mevcut teknolojileri ile çok büyük ölçeklerde hatalı ürünler üretmeye başladılar. Bunlar renk abrajları, dokuma makinelerinde yaşanan statik elektriklenme sorunları gibi birçok olumsuzluklardı. Bu sorunları bir nebze ortadan kaldırmak amacı ile farklı arayışlara girilen bir dönemde dokuma makinelerinde yapılan bir denemeyle TTC (bu günkü Ten Cate Thiolon B.V.) ilk çalışmalarını gerçekleştirdi. Hatalı iplikleri iki kat bükerek 4400/2 D.tex makine iplikleri haline dönüştürerek iplik hatalarını büyük ölçüde ortadan kaldırdı. Bununla birlikte bir sonraki jenerasyon için yeni fikirler edinilmiş oldu.

3. Jenerasyonun doğuşu; İki katına çıkan iplik denyeleri ile nasıl bir ürün yapabiliriz arayışları sürerken ilk öneri iğne aralıklarını açmak olarak geldi. Çok mantıklıydı hemen uygulamaya alındı. Ardından bu açıklıkları kapatabilmek için hav boylarını yükseltildi. Bütün bu çalışmaların neticesinde 15 mm kumsuz tenis, 15 mm az kumlu tenis, 19 mm kumlu tenis, 23 mm kumlu hokey ve 20 mm su dolgulu Hokey sentetik spor zeminleri elde edilmiş oldu. Spor alanlarından gelen yoğun talep üzerine iplik denyeleri daha da geliştirilerek 5000/1, 6600/1, 7400/1 ve 8800/1 D.tex %100 Polipropilen iplikler üretilmeye başlandı. Bütün bu gelişmeler ile birlikte 25mm kumlu futbol halıları da doğmuş oldu.

4. Jenerasyon; Bütün dünyada bir çığ gibi büyüyen sentetik spor zeminleri pazarı, üreticileri daha iyileri arama, geliştirme yolunda inanılmaz yatırımlara ve Ar-Ge çalışmalarına zorladı ki dünya da yalnızca sektöre özel uluslararası laboratuvarlar oluşturuldu. Polipropilen ipliklerden ve kuartz kumdan kaynaklanan yaralanmalar ve negatif değerlendirmeler üzerinde yapılan deney ve araştırmalardan sonra daha yumuşak ve kaygan olan polietilen iplikler polipropilenlerin yerini aldı. Bu arada iplik deneyleri de hep yukarıya doğru çıkarak 15000/1 D.tex lere kadar ulaştı. Tabi ki bununla birlikte suni çim hav boyları da 30 mm , 35 mm , 40 mm derken 60 mm' ye kadar ulaştı (<http://www.hedefcim.com>).

Sentetik çim zeminler genellikle Polipropilen ve Polyethylene olarak iki sınıfa ayrılırlar:

Polipropilen sentetik çimler 19-30 mm dir. Bu tip zeminlere sadece kum dolgu yapılmaktadır.

Polyethylene sentetik çim zeminler ise 40-50-55 mm dir. Bu tip zeminlere kum + SBR kauçuk dolgusu yapılmaktadır.

Polyethylene ve Polipropilen maddeden yapılmış bu tip zeminler futbol için çok dayanıklı, top sürmede ve kontrolde futbolculara kolaylık sağlayan özellikler taşımaktadır. Sentetik çim zeminlerin avantajları şu şekilde sıralanabilmektedir:

- Düşük tutuş özelliği
- Rahat kayış
- Hareket olanağını artıran tasarım
- Kum ve kauçuktan oluşan yumuşatılmış zemin
- Top zıplama normlarına uygunluk
- Düşme anında sakatlığı önleyen tasarım
- Yüksek ultraviyole direnci
- Estetik görünüm

Sentetik Çim futbol sistemleri yağmurlu ve soğuk ortamlardan sıcak ve kuru ortamlara kadar her türlü iklim şartlarına uyumda hiçbir problem yaratmamaktadır. Bu sayede zeminde herhangi bozulma olmamakta, performansın sergilenmesi önündeki dış koşulların bu şekilde ortadan kaldırılması amaçlanmaktadır (<http://www.nurteks.com.tr>).

Sentetik çim sahanın kullanılmasıyla artacak ekonomik faydasının yanı sıra dünyanın pek çok yerinde kullanılması yönündeki baskılar, sentetik sahaları futbolda önemli bir konu haline getirmiştir. Ancak sentetik çim sahaların faydalarıyla ilgili pek çok varsayım olmasına karşın bilimsel delil çok azdır.

2.5. Sürat

Sporda ihtiyaç duyulan en önemli temel motorik özelliklerden birisi de sürat veya çabuk hareket etme veya yer değiştirme kapasitesidir. Mekaniksel açıda sürat, mesafe ve zaman arasındaki oranla ifade edilir. Sürat kavramı üç elementle doğrudan ilişkilidir; Reaksiyon zamanı, bir zaman biriminde hareketin sıklığı ve belli bir mesafe süratidir. Bu faktörler arasındaki korelasyon, sürate ihtiyaç duyulan bir egzersiz performansının değerlendirilmesinde kişiye yardımcı olur (Taş, 2006).

Bompa'ya göre (1998) sürat, sporcunun kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirebilme yeteneği ya da hareketlerin mümkün olduğu kadar yüksek bir hızla uygulanması yeteneği olarak tanımlanabilir.

Hız ve sürat biyomekanikte farklı tanımlar olarak kabul edilir. Sürat değişkeni mesafeye, hız değişkeni ise birim zamanda yer değiştirmeye dayanır. Sürat yön içermeyip hareket eden bir nesnenin ne kadar hızla hareket ettiğini göstermekte ve yol/zaman (m/s, km/sa) şeklinde hesaplanmaktadır. Hız ise vektörel bir büyüklüktür, yönü ve sayısal bir değeri vardır.

Sürat yeteneği doğuştan gelen bir özellik olmasına rağmen uzun vadeli ve bilinçli antrenmanlarla geliştirilebilir. Buna göre sürat antrenmanlarının ağırlık noktasını, süratin mekanik ve fizyolojik özelliklerinin oluşturması gerekmektedir

Sporun her dalında başarılı olabilmek için değişik ölçülerde de olsa belirli bir sürat düzeyine ihtiyaç vardır. Genel tanımlamalara rağmen, antrenman biliminde sürat özelliği spor dalının özellikleri dikkate alınarak da belirlenmiştir. Bunlar; reaksiyon sürati, maksimum dönüşümsüz sürat, maksimum dönüşümlü sürat, kuvvet süratidir (Taş, 2006).

2.5.1. Sürat Türleri

Spor Bilimciler sürat türlerini farklı şekillerde sınıflamışlardır. Ünver' e göre (1997), sürat türleri:

- Reaksiyon Sürati

Bir etkiye karşı kasın göstermiş olduğu ilk tepki sürati reaksiyon süresidir. Bunun sonunda gösterilen tepkinin sürati de reaksiyon süratidir. Reaksiyon sürati bir hareketin gerçekleşmesi için algılama ve tepki gösterme yeteneğidir (Ünver, 1997).

Polat' a göre (2003), reaksiyon sürati çok önemlidir.

Uyaranın mümkün olduğu kadar çabuk cevaplanması uyaranın iletim hızına bağlıdır. Uzun yıllardır yapılan araştırmalar, fiziksel antrenman ile reaksiyon zamanının kısaltılabileceğini ortaya koymuştur.

- İvmelenme

İvme denince hareket etkisinin tanımlanmış bir zaman kesitindeki değişimi anlaşılır ve performansı etkileyen en önemli faktörlerden biridir. İvmelenme pozitif veya negatif olabilir. Bu durum hızdaki bir artış veya düşüşe neden olur (Ünver, 1997).

- Maksimal Sürat

Sürat branşlarının en önemli ögesidir. Bununla birlikte yüksek düzeyde performansın yüksek maksimal sürat ile yapılacağı kabul edilmektedir (Ünver, 1997).

- Süratte Devamlılık

Elde edilen koşu sırasında ulaşılan hızın mümkün olduğu kadar uzun süre korunması gerekmektedir. İvmelenme veya maksimal sürat performansla her zaman ilişki göstermez. Ancak süratte devamlılık her zaman performansla ilişki göstermektedir (Ünver, 1997).

Konter (1997), süratte devamlılığı sporcunun ulaştığı sürati istenilen süre ve spora özgü olarak devam ettirebilme kapasitesi olarak tanımlamaktadır.

2.5.2. Sürati Etkileyen Etmenler

Bompa'ya göre (1998), sürati etkileyen etmenler şu şekilde sıralanabilir:

- Kalıtım

Kuvvet ve dayanıklılık antrenmanı ile gelişim değerleri karşılaştırıldığında sürat antrenmanında, bir kimsenin genetik yapısı tarafından belirlenen doğal yetenek düzeyi, gelecekteki verimlerinin temel belirleyicisidir. İskelet kaslarının özellikleri de bir kimsenin sürat yetisinin niteliğini belirleyen etmenlerdendir. Bu belirleme; yavaş kasılan ve hızlı kasılan kaslar arasındaki orana ve uyuma bağlı olarak yapılabilir. Bu bağlamda da kalıtım çabuk hareketlerin yapılmasında önemli bir etmen olarak karşımıza çıkmaktadır (Bompa, 1998).

- Tepki Süresi

Bir kimsenin uyarılara karşı ilk kassal tepki yada hareketi gerçekleştirmesi arasındaki süreyi belirleyen kalıtsal bir özelliktir. Fizyolojik açıdan tepki süresi birbirini ardına gelen 5 ögeden oluşur (Bompa, 1998).

- a) Alıcılar tarafından ilk uyarının alınması
- b) Bu uyarının merkezi sinir dizgesine iletilmesi
- c) Sinirler aracılığı ile uyarının taşınması ve yanıt uyarısının oluşturulması
- d) Merkezi sinir dizgesinden yanıt uyarının kasa aktarılması
- e) Mekaniksel olarak işin gerçekleştirilmesi için kasın uyarılması.

- Dış Dirençleri Aşma Yeteneği

Çoğu sporda çabuk kuvvet, kasılma kuvveti yada sporcunun kuvvet sergileme yeteneği hızlı hareket edebilmede belirleyici olan etmenlerdir. Antrenmanlar ve yarışmalarda sporcuların çabucak hareket etmesine engel olan dış etmenler, yer çekimi kuvveti, araçlar, çevre ve rakipler tarafından oluşturulur. Bu tür dış etmenleri

aşmak için kişi, kendi çabuk kuvvetini artırmak zorundadır. Böylece kas kasılma kuvveti arttırılarak uygulanan becerilerde kişinin ivmeli bir biçimde hızının artışı sağlanır (Bompa, 1998).

- 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, enerjiyi etkin bir biçimde kullanarak kolaylaştırılır. Ayrıca antagonist çalışan kasların istekli ve refleks gevşemelerinin bir sonucu olarak becerilerde yüksek düzeyde etkinlik sağlamak amacı ile antagonist kasların işlevi üzerine yoğunlaşılmalıdır (Bompa, 1998).

- Yoğunlaşma ve İrade Gücü

Çabuk hareketlerin yüksek düzeyde çabuk kuvvete bağlı olarak gerçekleştirildiği görülmektedir. Bunun yanında bir hareketin sürati sadece sinirsel süreçlerin hareketliliği ve uyum yeteneği ile değil aynı zamanda da sinirsel uyarıların yüksek düzeyde bir sıklıkta hareket becerilerine tam olarak yoğunlaştırması ile sağlanır (Bompa, 1998).

İstenç gücü ve konsantrasyon yüksek düzeyde sürat etkinliklerinin gerçekleştirilmesi için önemli belirleyici etmenlerdir

- Kas Esnekliği

Doğru bir hareket tekniğinin ve yüksek sıklıkta hareket yinlemelerinin gerçekleştirilmesinde agonist ve antogonist kasların karşılıklı olarak gevşeme yetenekleri ile kas esneklikleri önemli belirleyici etmenlerdendir. Ayrıca iyi geliştirilmiş eklem esnekliği de hareketin büyük açılarla (örneğin uzun adım atmada) yapılmasına olanak sağlar. Bilindiği gibi sprint yaparken uzun adımlar ile koşulması önemli bir verim besleyicisidir. Bu bağlamda özellikle kalça ve dizler için günlük

hareketlilik çalışmaları bir zorunluluk olarak görülmelidir. Ayrıca esneklik yetisi de kuvvet gelişiminde önemli bir yer tutar. Streching tüm yetilerin geliştirilmesi için vazgeçilmez bir öğedir.

Streching sporcunun;

- Mental ve fiziksel yönden gevşemesini sağlar.
- Sakatlanmayı nler.
- Tekniğin uygulamasını kolaylaştırır (Alter, 1998).

2.5.3. Futbol ve Sürat

Futbolda sürat bir oyuncuyu topla veya topsuz geçmek, onu izlemek, yakalamak, topa yetişmek, topun alınacağı yerde olmak gibi amaçlar için olabildiğince kısa zamanda gerçekleştirilen bir koşu çeşididir. Futbol maçı sırasında maksimum gle yapılan koşuların büyük bir bölümü düz, yn değiştirmeyen 5 - 50 m arasında sprintler olduğu belirtilmektedir (Taş, 2006).

Bir maç içerisinde toplam sprint mesafesi yaklaşık 300 m kadardır. Beceri düzeyinin de etkili olduğu topla dribling ve topsuz süratin verim düzeylerine etkin olan özellikler ise; kuvvet, çabukluk, denge, koordinasyon, koşu tekniği ve top tekniği biçiminde sıralanabilir. Düz sürat koşularında sporsal verim düzeyi yüksek olan futbolcular çabuklukta bu düzeye ulaşamayabilirler (Balsom, 1992).

Futboldaki birçok teknikle süratin ilişkisi bulunmaktadır. Süratle top kontrolü becerisi arasında pozitif güçlü ilişki, şut becerisi ile zayıf ama pozitif ilişki l toplarda (boştaki top) zayıf ama pozitif ilişki, bulunurken pas becerisi ile bir ilişkisi bulunmamaktadır. Sürat ile rakibi durdurma (kesme) ile güçlü pozitif ilişki vardır. Toplamda ise süratle bu gibi beceriler arasında güçlü bir pozitif ilişki bulunmaktadır (Taş, 2006).

2.6. Kuvvet

Spor bilimlerinde kuvvet kavramı farklı biçimlerde tanımlanıp anlam bulmuştur. Kas kuvveti, bir kas veya kas grubunun uygulayabileceği maksimal kuvvettir (Akgün, 1994).

Sharkey'e (1986) göre kuvvet, tek bir harekette maksimum gücü ortaya koymaktır.

Kuvveti geliştirici antrenmanlar birçok spor branşında başarılı performans için önemli bir faktördür. Bu kapasiteler özellikle beceri gerektiren sporlarda çok daha önemlidir (Ackland ve Bloomfield, 1992).

Organizmanın kuvvet antrenmanına uyumu, diğer kondisyonel özelliklerde olduğu gibi antrenmanın özel olma, aşırı yüklenme ve geriye dönüş ilkelerine bağlı olarak meydana gelmektedir (Açıkada, 1991).

Performans ve kuvvet oluşumu; boy uzunluğu, vücut ağırlığı, ekstremiteler uzunlukları, eklem hareketliliği ve esneklik seviyeleriyle doğrudan ilişkilidir. Diğer taraftan değişik spor dalları arasında ve hatta aynı spor dalının farklı kategorilerinde de yapısal farklılıklar görülebilir (Günay ve ark., 1994).

2.6.1. Kuvvetin sınıflandırılması

Kuvvet, değişik açılardan yapılan tanımlardan da anlaşılacağı gibi oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu nedenle kuvvetin, değişik sınıflamaları vardır. Ancak bunların hiçbirisi tek başına ele alınamaz ve tek başına ayrılamaz. Bunlar birbirleri ile iç içedirler ya da bir ötekinin ön şartıdır (Günay ve ark., 1996).

Kuvvetin uygulanısından hareketle, farklı kütleye uygulama süresi kuvvetin farklı türlerini ön plana çıkarmaktadır (Stafford ve Grana, 1984).

Kuvvetin antrenman bilgisi açısından sınıflandırılması Harre'ye göre (1982) üç bölümde incelenir:

- Maksimal kuvvet

Kaslarımızın kasılmasıyla ve sinir kas sistemi iletişimi ile elde edebileceğimiz en yüksek kuvvettir. Maksimal kuvvet performans gücünü etkileyen temel bir niteliktir. Maksimal kuvvet arttığında genellikle kuvvetle bağlantılı diğer değişkenlerde gelişecektir. Bu yüzden kuvvet gelişimine bağlı olarak güç yetenekleri de artacaktır (Wisloff ve ark., 1998).

- Çabuk kuvvet

Bir kas veya kas grubunun mümkün olan en büyük kuvveti üretmesi ve mümkün olan en kısa sürede gerekli olan hareketi yapmasıdır. Sinir kas sisteminin bir dirence yüksek bir kasılma hızı ile üstün gelme yeteneğidir. Diğer bir deyişle çabuk kuvvet, sinir ve kas sisteminin yüksek bir kasılma hızı ile dirençleri yenebilme kuvvetidir.

- Kuvvette devamlılık

Organizmanın uzun süre devam eden kuvvet yüklemelerinde yorgunluğa karşı koyabilme yeteneğidir. Kuvvetin bu üç temel görünümü herhangi bir spor disiplninde değişik oranlarda etkili olarak karşımıza çıkmaktadır. Antrenman programları oluştururken bu farklılıkları göz önünde bulundurmak gereklidir. Bu nedenle bu özellikler ayrı ayrı analiz edilmelidir (Günay ve ark., 1996).

2.6.2. Kuvvetin Oluşumunu Etkileyen Etkenler

Muratlı (1997), bu etmenleri şu şekilde sınıflandırmaktadır:

- Fizyolojik Etkenler

Kasta, kasılma hareketinin gerçekleşmesi için ön koşul enerji metabolizmasıdır. Her türlü bedensel çalışmada özellikle sportif çalışmalarda kandaki kas dokusu içindeki enerji sağlayıcı maddeler hızlı dönüşümlere uğrarlar ve organizmada kullanıma uygun hale gelirler.

- Koordinatif Etkenler

Koordinasyon, fizyolojik yönden kas liflerinin, kas içciklerinin amaçlı kullanımı olarak değerlendirilir. Koordinasyon kaslar arası ve kas içi olmak üzere ikiye ayrılır.

a- Kaslararası koordinasyon

Amaçlı bir hareket dizisi sırasında agonist ve antagonist kasların ortak hareket etmesidir.

b- Kasiçi koordinasyon

Merkezi sinir sistemi ile iskelet kaslarının, motor birimlerin kullanımı ve yüklenme şiddetine bağlı olarak, ortak çalışmasını ifade eder. Bu nedenle amaca yönelik bir sportif kuvvet uygulaması için gelişmiş, kaslar arası ve kas içi koordinasyona gereksinim vardır.

- Morfolojik (Yapısal) Etkenler

Morfolojik etken olarak kas kütlesinin vücut ağırlığına oranı kuvvet verimliliğine önemli bir etkindir.

- Psikodinamik Etkenler

Fiziksel antrenmanın birey üzerinde yarattığı etkiler olarak ifade edilir.

2.7. Koordinasyon

Koordinasyon; istemli ve istemsiz hareketlerin düzenli, uyumlu amaca yönelik bir hareket dizisi içerisinde uygulanması olup, organizmanın sinirsel bir gücüdür (Sevim, 1997).

Koordinasyon çok karmaşık bir motorik yetidir ve sürat, kuvvet, dayanıklılık ve esneklik yetileri ile çok yakın ilişki içerisinde. Bu özellik sadece yeni teknik ve taktiklerin kazanılmasında ve yetkinleştirilmesinde değil, ayrıca rakiplerin, meteorolojik koşulların zemin ya da araç gereçlerin değiştirilmesinin söz konusu olduğu alışılmamış durumlardaki teknik ve taktik uygulamalarda da belirleyici bir öneme sahiptir. Sporcunun vücudu alışılmamış koşullarda (havada salto, değişik sıçramalar ve trampolin hareketleri gibi) olduğu kadar değişik durumlarda olduğu ve sporcu dengesini kaybettiği zamanda (örneğin kaygan zeminler, yere konma, çabuk durmalar ve temas sporlar gibi) koordinasyona gereksinim duyulur (Bompa, 2003).

Koordinasyon, karmaşık hareketlerin üretilmesinde kasların mükemmel ve uyumlu işlevleri anlamına gelir. Mathews ise koordinasyonu değişik hareketleri bir kalıpta birleştirme yeteneği olarak tanımlamıştır (Gökmen, 1995).

Hareketlerin sevk ve idaresinin sağlanması, koordinatif özelliklere bağlıdır. Koordinatif yetiler, senso-motorik öğrenme yetisinin temelini oluştururlar.

Koordinatif özelliklerin düzeyinin yüksekliği oranında yeni ve daha zor tekniklerin öğrenilmesi çabuk ve etkili olur (Dündar, 1996).

Spor pedagojisinde bu kavram için sık sık "beceri" ve bazen de "çeviklik" terimleri de kullanılır. Beceri, hareket aygıtı bölümlerinin hassas motor davranışlarındaki koordinasyon kalitesini anlatır. Buna karşılık çeviklik deyimi ile bütün motorik davranışların kondisyonel ve koordinatif kalitesi anlatılır. Koordinasyon kalitesi ne kadar iyi ise, hareket amacına o kadar zorlanmadan, isabetli ve kısa yoldan erişilir. Aynı zamanda o kadar az oksijen tüketilir, dolayısıyla da o kadar az enerji harcanır. Yorgunluk derecesi azalır (Muratlı, 1998).

Tüm sporsal becerilerin öğrenilmesi, geliştirilmesi ve belirli bir verim düzeyine ulaşılabilmesi, ilgili tekniğin ince bir formdan amaca uygun bir şekilde akılcı, güvenli, çabuk ve hoş gidecek tarzda yapılması koordinasyon kavramı ile belirginlik kazanır. Hollman ve Hettinger'e göre koordinasyon "Amaçlanan hareket için, merkezi sinir sistemi ile iskelet-kas sisteminin karşılıklı uyum içinde etkileşimidir (Holmann, 1980).

2.7.1. Koordinasyonu Oluşturan Faktörler

Hirtz, yaptığı geniş kapsamlı bir araştırmada koordinasyon kabiliyetini oluşturan unsurların önemini incelemiş ve 20 faktör analizine istinaden, bütünü meydana getiren temel unsurlar olarak 5 faktör tespit etmiştir:

- Kinestetik ayırlama yeteneği
- Mekan itibarıyla yön tayin yeteneği
- Denge yeteneği
- Reaksiyon yeteneği
- Ritim yeteneği (Hirtz,1988).

- **Kinestetik ayırlama:** Hareketin yapılmasında kinestetik ayırlama yeteneği nispeten kurallı ve genel gerçekleştirme niteliğinde bir özelliktir. Bu yetenek sayesinde hareketlerdeki hassas farklılaşmalar ve derecelendirmeler ortaya konulabilir. Bu gelişim kas ve kirişlerden gelen kinestetik bilgiler yoluyla olur (Muratlı, 1998).

Hareket yönlendirici reaferez (getirme işleminin yinelemesi) için farklılaştırma yeteneğinin özel bir önemi vardır. Kinestetik ayırlama yeteneğinin gelişmişlik derecesini "hareket duyumsaması" kavramıyla anlatırız. Bu kavram; uygun eklem açısında, zamansal yönden ve kas gerilmeleri yönünden amaca uygun gerçekleştirilecek hareket duyumsamasını (hissini) anlatmaktadır. Böylelikle konunun motor öğrenme açısından da önemi ortaya çıkmaktadır (Muratlı, 1998).

- **Mekan itibarıyla yn tayin yeteneği:** Hareketlerin boyuta bağlı (en, boy ve yükseklikten oluşan üç boyutlu mekan kastedilmiştir.) yönlendirmesi sırasında kullanılan gözlem yeteneği ve bilgilerin (başta görsel bilgiler olmak üzere) değerlendirilmesi temeli üzerine oturmuştur (Muratlı, 1998).

Hareket yapılışının (akışının) henüz öğrenildiği devrede, görsel (optik) yön belirleme yeteneğine özel bir görev düşmektedir. Örneğin sportif oyunlarda; alanın, rakibin, takım arkadaşının ve topun her zaman için boyutsal açıdan da gözlenmesi, değerlendirilmesi gerekir. Başarı bu durumda, büyük lde koordinatif özelliklerin bu bileşenine bağlıdır (Muratlı, 1998).

- **Denge yeteneği:** Değerşen durumlarda dengenin korunması ya da yeniden sağlanmasını anlatır. Bu yetenek, özellikle vücudun ağırlık merkezinin değerşmesi nedeniyle dengenin bozulması gibi, dar dayanma alanlarının olduğu ve dengenin kolaylıkla bozulabileceği koşullarda ortaya çıkan motorik sorunları çözmeye yarar (Muratlı, 1998).

- **Reaksiyon yeteneği:** Daha önce yapılan hareketler ve mevcut uyarı durumlarından alınan sinyallere karşılık olarak, kısa sürede hareketlerin duruma uygun bir biçimde başlatılması ve tamamlanmasıdır. Bu yetenekte söz konusu olan en önemli nokta, uyarının yapılması ile motorik tepkinin gösterilmesi arasında geçen sürenin olabildiğince kısa olmasıdır (Muratlı, 1998).

- **Ritim yeteneği:** Önceden bilinen ya da zaten hareketin içinde var olan zaman ve dinamiğe bağlı yapıların algılanması, hafızalanması ve sergilenmesidir (uygulanmasıdır). Burada asıl olan, dışardan verilen bir ritim ile (akustik destekleme) hareketi görsel algılamaya uygun olarak doğru yapabilme yeteneğidir (Muratlı, 1998).

2.8. Aerobik Dayanıklılık

Dayanıklılık, bütün organizmanın uzun süre devam eden sportif alıştırmalarda yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun zaman devam ettirebilme yeteneğidir (Patlar, 1999).

Açıkada ve Ergen (1990) ise dayanıklılığın, tamamen organizmanın aerobik enerji üretimine bağlı olarak ortaya çıkan bir kondüsyon özelliği olduğu ve üç dakikalık bir sürenin üzerinde yapılan aralıksız çalışmaların zaman uzadıkça tamamen aerobik enerji sistemine dayalı olarak geliştiği sonucuna vamişlardır. Fizyolojik olarak insanın maksimal dayanıklılığı kişinin maksimal aerobik kapasitesi olarak adlandırılır.

Aerobik dayanıklılık hafif şiddetteki bir egzersizi uzun süre devam ettirebilme yeteneğidir. Eforun uzun süre devam ettirilebilmesi, çalışan dokulara ihtiyaç oranında O₂ götürülmesi ve çalışan dokularda oluşan atık ürünlerin ve ısının dokulardan uzaklaştırılmasıyla mümkündür. Bu da solunum ve dolaşım sistemleri aracılığıyla yapılır. Kişinin aerobik kapasitesini arttırmada esas prensip, solunum ve dolaşım sistemlerine yüklenmeyi giderek arttırma ve bu sistemlerin bir ünite zamandaki yaptığı ısıyı arttırmaktır (Patlar, 1999).

Aerobik dayanıklılıktan ilk bahseden A.V. Hill adında bir İngiliz Fizyoloğu olmuştur. Hill'e göre solunum sistemlerinin sınırlı kapasiteleri nedeniyle zaman içindeki oksijen ihtiyacı maksimal düzeye erişince, iş artsa bile oksijen/dk aynı kalmaktadır. Kişiden kişiye farklılık gösteren bu özelliğe maksimal aerobik kapasite denir, kondisyonunda en iyi kriteridir.

Aerobik dayanıklılıkta yapılan işle, harcanan enerji dengelidir. Genellikle organizma oksijen borçlanmasına girmeden yeterli oksijen ortamında ortaya konan dayanıklılıktır. Aerobik dayanıklılıkta enerji, oksijen ve enerji kaynaklarından faydalanarak yanma (oksidasyon) yolu ile sağlanmaktadır. Aerobik enerji elde edilmesi açısından, dayanıklılık tamamen organizmanın aerobik enerji üretimine dayalı olarak ortaya çıkan bir dayanıklılık türüdür. Bir başka deyişle 10 dakikalık bir sürenin üzerinde yapılan aralıksız çalışmalarda, zaman uzadıkça tamamen aerobik enerji sistemine bağlı olarak geliştirilir. Kişinin maksimal yüklenmeli bir çalışma anında kullanabildiği maksimal oksijen miktarıdır.

A.V. Hill'e göre bir ünite zamanda alınan oksijen, dolaşım ve solunum sistemlerinin sınırı olması nedeni ile maksimum düzeye erişince yapılan iş artsa bile VO_2 hep aynı düzeyde kalır. Buna steady-state denir. Steady-state uyarı eşiği, artan yüklenme prensiplerine göre yükseldikçe VO_2 L/dk sınırı da yükselir. (www.antrenmanbilimi.com).

2.9. Futbol ve Max VO_2 Kullanımı

Araştırmalar üst düzey futbolda 90 dakikalık oyunun maksimum oksijen tüketiminin %75-80'ine, maksimum kalp atım hızının da % 85-90'ına karşılık gelen bir fizyolojik yükte oynandığını belirtmektedir. Bu durum oyunun büyük bir bölümünde gerekli olan enerjinin aerobik enerji metabolizması tarafından karşılandığını göstermektedir. Futbol araştırmalarında ölçülen en yüksek Max VO_2 değeri 80 ml/dk/kg olarak tespit edilmiştir. Takımlara ve bireysel farklılıklara göre

değişkenlik gösterebilir. futbolcularda ortalama MaxVO₂ değerini 55-68 ml/dk/kg olarak söyleyebiliriz.

Aerobik olarak iyi antrene edilmiş oyuncuların MaxVO₂ 'leri de yüksektir. MaxVO₂ 'leri yüksek olan bu oyuncuların, karşılaşma süresince yüksek şiddetli sprintleri ve bireysel hareketleri uygulamak için gerekli olan enerjinin sağlandığı büyük miktarda glikojen depolarına sahiptirler. Bu oyuncular aerobik güç ve kapasiteleri daha zayıf olan futbolcular ile karşılaştırıldığında, oyunun sonlarına kadar yüksek tempolu aktiviteleri daha uzun süre koruyabilmekte ve oyunda daha etkin rol alabilmektedirler. Diğer yandan, glikojen depolarının belirgin düzeyde azalması durumunda ihtiyaç duyulan enerji yağlardan karşılanmaktadır. Buna göre MaxVO₂ 'leri yüksek olan futbolcular bu yağları hareketlendirmekte ve gerekli olan enerjiyi yağlardan sağlayabilmektedirler. Bu avantaj onlara yüksek şiddetli hareketlerde ve önemli kararların verildiği anlarda kullanılmak üzere en hızlı enerji kaynağı olan glikojenin depolanmasına neden olmaktadır (Karabük ve ark., 2007)

Helgerud ve ark. (2001) çalışmalarında, dayanıklılık antrenmanları sonucunda MaxVO₂ 'de meydana gelen artışın maç sırasında katedilen toplam mesafede %20, topla buluşma sayısında %24 ve sprint sayısında %100 artış meydana getirdiğini bulmuşlardır. Dolayısıyla dayanıklılık antrenmanı sonucu futbolcuların MaxVO₂ 'lerinde meydana gelen bu artış glikojen depolarının fonksiyonel kullanım özelliğinde bir gelişim olduğunu göstermektedir ve buda maç performansına yansımaktadır.

LİTERATÜR

Futbola özgü çalışmalar incelendiğinde, saha ve zemin faktörünün oyuna olan etkisi üzerine yapılmış az sayıda çalışmaya rastlanılmaktadır. Bu az sayıda yapılan çalışmaların büyük bir kısmı da farklı zeminlerin sporcu sakatlıkları üzerine olan etkilerine yöneliktir.

1970 ve 1980’li yıllarda futbol oyununda sentetik çim kullanılmaya başlanmış ve ilk çalışmalar 1980’li yıllarda gerçekleştirilmiştir. Norveç’te yapılan bu çalışmada 16 takım incelenmiş ve verilere göre sentetik çim zeminde 1000 saatte 30 olan sakatlık sayısı, doğal çim zeminde 1000 saatte 20 olarak bulunmuştur. Fakat az sayıda denek kullanılmasından dolayı istatistiksel olarak bir değer taşımamıştır.

1991 yılında İzlanda’da üst düzey futbola yönelik yapılan araştırmada sentetik çimde doğal çime göre çok daha büyük bir sakatlık riskinin olduğu tespit edilmiştir. Doğal çimde 1000 saatte 10, sentetik çimde ise 1000 saatte 25 sakatlık belirlenmiş fakat sentetik çimle ilgili yapılan bu araştırmalar metodolojik kısıtlamalara sahip olması nedeniyle çok verimli olamamışlardır.

Sentetik zeminli sahalarda gerçekleşen sakatlıklarla ilgili en kapsamlı çalışma, J. Ekstrand ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir. 2003-2004 sezonunda UEFA’ya sentetik çim kullanacaklarını bildiren 10 elit kulübün oyuncularının da katıldığı çalışmalarında, sentetik çim zemin ve doğal çim zeminde yaşanan sakatlıkların analizi, zeminin sakatlık üzerindeki etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. İç sahanın etkisini ayarlamak ve zeminin etkisini daha iyi değerlendirmek amacıyla sentetik çimde oynayan futbolcuların sakatlıkları İsveç Premier Ligi’nde doğal çim zeminde oynayan futbolcuların sakatlıklarıyla karşılaştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda; sentetik çim zemin araştırması 90 Bin 191 saatlik bir süreç incelenmiştir. Bunun yüzde 65’i sentetik çim zeminde yapılan antrenmanlar ve maçları, yüzde 27’si doğal çim zemin üzerinde yapılan antrenman ve maçları, yüzde 8’i ise diğer zeminleri kapsamıştır. Bu dönem içerisinde toplam 775

sakatlık kaydedilmiştir. Bunların 455'i (%59) travmatik, 320'si (%41) ise fazla yüklenmeye bağlı sakatlıklardır. Bu analiz, zeminlerin sakatlıklara olan etkisi konusunda yol gösterici olamamıştır.

En yaygın travmatik sakatlıklar bağ yaralanması (151 adet), incinme (134 adet) ve kas sakatlanmalarıdır (127 adet). Aşınma ve yırtılmaya rastlanmamıştır. Maç sırasında bilek burkulmasının sentetik çim zeminde daha fazla olduğunu gösterirken, düşük yoğunluklu kas çekmelerinin bu zeminde daha az olduğu görülmüştür, ancak belli bir adaptasyon sürecinden sonra sentetik çim sakatlıklarında azalma kaydedilmiştir. Bir çok sakatlık örneğinde olduğu gibi adaptasyon olmadan farklı zeminlerde çalışmanın sakatlık riskini arttırdığı tespit edilmiştir (Ekstrand, 2006).

Sentetik çim ve doğal çim sahada gerçekleşen sakatlıklar ile ilgili çalışmaların büyük kısmında sentetik çim sahaların sakatlık riskini arttırdığı tespit edilmiştir. Ancak bu tespitler sadece genel bir taramadan öteye geçememiş gerçekleşen sakatlıkların kaynağı gerçek anlamda bulunamamıştır.

Bu iki farklı zemin arasında sporcuların performansları açısından da farklılıklar bulunmaktadır. Senetik çim ve doğal çim saha koşullarında gerçekleşen sakatlıklar sadece zemin sürtünme ilişkisinden değil, sporcuların performans değerlerindeki farklılıklardan kaynaklanabileceği gibi, oyunun sonuç ve skor dengesi de performans farklılıklarından değişkenlik gösterebilir. Son 2-3 yıl içerisinde çok az sayıda da olsa futbol oyununda zemin farklılıklarının sporcuların performansları üzerine olan etkisi dikkate alınmaya başlanmıştır.

Brechue WF ve ark. (2005)'nın NCAA 2.Lig futbolcuları üzerinde yaptıkları araştırmada, futbol oyuncularının performansında futbol aletlerinin ve zeminin etkisini belirlemek üzerine çalışmışlardır. Kapalı alanda ve doğal çim zeminde 40 yd'lik (36,576 m) sprint koşularını farklı ekipmanlarla gerçekleştirmişlerdir ve sonuç olarak doğal çim zemin performansı olumlu etkilediği tespit edilmiş ayrıca arka bölgede oynayan oyuncuların daha iyi olması kas yapıları ve vücut kilosuna bağlanmıştır.

Alan, E. (2004)'nin yaptığı çalışmada, Hacettepe Üniversitesi erkek futbol takımında oynayan 18 sporcunun parke zeminde ve çim sahada 10m, 20m, 30m toplu ve topsuz koşu zaman değerlerini karşılaştırmıştır. Ölçümler sonucunda 10-20-30m toplu ve topsuz değişik zeminlerdeki sürat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuştur sonuç olarak parke zemin koşu değerinin çim zemin koşu değerinden daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Karakulak (2007)'in sentetik çim sahada futbola özgü test performansının karşılaştırılmasına yönelik araştırmasında 20 genç takım oyuncusu kullanmış ve sentetik çim ve doğal çimde olmak üzere toplu ve topsuz uygulamalar yapmıştır.

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde simetrik yapıdaki test bölümlerinde sentetik çim saha sonuçlarının daha iyi olduğu gözlenmiştir. Asimetrik yapıdaki test bölümlerindeyse farklı sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca yön değiştirmeli toplu topsuz testlerde doğal çim saha sonuçları daha iyi bulunmuştur.

Michele R.D. ve ark. (2009), araştırmalarında genç futbolcuların koşu bandında, doğal çimde ve sentetik çim sahada artan hızlardaki koşu testindeki performanslarının karşılaştırılmasını incelemişlerdir. Çalışmaya yaşları 17.4 ± 0.8 yıl, vücut ağırlıkları 66.2 ± 6.7 kg, ve boyları 175.5 ± 5.7 cm olan 18 denek katılmış, teste başlangıç hızları 8 km/sa ve koşu hızı her 4dk'da bir 2 km/sa arttırılmıştır. Deneklerin kan laktat ve kalp atım sayılarına bakılmıştır. Araştırma sonucuna bakıldığında ilk hızlarda sentetik zeminde laktat ve kalp atım değerleri yüksek çıkarken test sonunda bu farkın ortadan kalktığı rapor edilmiştir. Bu çalışmaya göre, zemine adaptasyonun koşu esnasında laktat birikimini etkilediği tespit edilmiştir.

Shiffer ve ark. (2009), çalışmalarında farklı zeminlerde yapılan Norveç yürüyüşünün enerji tüketimine etkisini incelemişlerdir. Araştırmalarında 13 bayan denek kullanmışlar ve 1200 metrelik bir mesafeyi 2,2 m/s hızla yürümelerini sağlamışlardır. Denekler bu yürüyüşü beton zemin, sentetik atletizm zemini ve futbol doğal çim sahasında ayrı ayrı gerçekleştirmişler ve farklı zeminlerde deneklerin

oksijen kapasiteleri, L.A. ve kalp atım değerleri kaydedilmiştir. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde oksijen alımlarında ufak farklılık görülse de L.A., kalp atım sayısı ve deneklerin çalışmaya devam etme süreleri arasında anlamlı hiçbir fark bulunamamıştır.

Andersson ve ark. (2007), doğal çim saha ve sentetik çim sahanın performans farklılıklarını ortaya koymak için İsveç’te elit düzeyde oynanan 16 futbol maının analizini yapmışlar ve aynı zamanda 72 erkek 21 bayan futbolcuya da anket uygulamışlardır. alışmalarında toplam kat edilen mesafe, hızlı ve yavaş koşular, kısa ve uzun paslar, oyun sırasında mevkiler arasındaki pas trafiği, top kazanma, top kayıpları, gol pozisyonu yaratan şutlar ve goller ile ilgili verileri kaydetmişlerdir. Sonuçta; toplam kat edilen mesafe, sprint koşuları, kazanılan top sayısı ve ma başına düşen kafa vuruşu sayılarında doğal çim saha ve sentetik çim saha arasında herhangi anlamlı farka rastlanılmamıştır. En belirgin fark sentetik sahada kısa pas sayısının ve orta saha oyuncularının kendi aralarında yaptıkları pas sayılarının doğal ime göre daha fazla olması olarak belirtilmiştir. Anket sonuçlarının değerlendirilmesinde ise futbolcuların sentetik çim sahada kendilerini daha çok baskı altında hissettikleri, top kaybının çok olduğu ve daha fazla fiziksel efor harcadıkları sonuçlarına varılmıştır.

Tınazcı ve ark. (1994), değişik spor sahası zeminlerinin ve farklı salon ayakkabılarının sürtünme katsayılarının hesaplanması üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmalarını mozaik yüzey, salon (parke), beton saha, toprak futbol sahası ve halı saha üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda sürtünme katsayısının en az olduğu zemin mozaik, daha sonra sırasıyla parke, beton ve toprak zemin olarak bulunmuştur. Sürtünme katsayısının en fazla olduğu zemin ise halı sahaların zemini olarak tespit edilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, araştırma grubu, verilerin toplanması ve veri toplama araçları tanıtılmaktadır. Ayrıca bu çalışmada elde edilen verilerin analizi sunulmaktadır.

3.1. Araştırma Modeli:

Futbolcuların, iki farklı zemindeki sürat, alt ekstremite kuvveti, koordinasyon/çabukluk ve aerobik dayanıklılık değerleri arasındaki farklılıkların ve sentetik zeminli futbol sahaları ile doğal çim zeminli futbol sahalarının sporcu performansı üzerine olan etkilerinin incelendiği bu araştırma, yarı deneysel nitelikte bir saha uygulamasıdır.

Araştırmaya katılan denekler 4 ölçüm grubuna ayrıldı. Her grup hem doğal çim zeminli sahada hem de sentetik çim zeminli sahada 30 metre sürat, topsuz HÜFA, durarak uzun atlama ve 20 m Mekik Koşusu-Maksimal Aerobik Güç testlerine tabi tutuldu.

3.2. Araştırma Grubu:

Bu çalışmanın araştırma grubu Boluspor PAF (Profesyonelliğe Aday Futbolcu) takımında (2009-2010 futbol sezonu) ve Boluspor U-18 takımında yer alan, 5 yıl ya da daha uzun süre futbol geçmişine sahip, yaşları 16-19 olan lisanslı 20 erkek amatör futbolcudan oluşmuştur. Araştırmaya katılan sporcular ile bir toplantı yapılmış ve denekler yapılacak olan araştırma hakkında bilgilendirilmiştir. Daha sonra çalışmaya katılan deneklerden gönüllü olduklarını belirten formu okuyarak imzalamaları istenmiştir. Araştırma esnasında, çeşitli nedenlerden dolayı (sakatlık, testi tamamlayamama vb.) 5 sporcunun çalışmaya devam edememesi sebebiyle, deneklerin toplam sayısı 15 kişiye düşmüştür.

Çalışmaya katılan tüm deneklerin yaş ortalaması $17,0 \pm 1,069$ yıl, boy ortalaması $170,80 \pm 6,38$ cm, vücut ağırlıkları $64,54 \pm 4,52$ kg ve vücut yağ yüzdeleri $7,27 \pm 1,56$ dır.

3.3. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması:

Araştırmaya katılan 15 sporcu dört gruba ayrılmıştır ve deneklerin test verileri toplam 4 günlük bir çalışma periyodunda kaydedilmiştir. Sporculara her bir ölçüm arasında 24 saat dinlenme süresi verilmiştir. İlk çalışma gününde testlerden önce deneklerin boy, vücut ağırlığı ve deri altı yağ kıvrımları ölçülmüştür. Daha sonra sporcuların, 30 metre koşu testi ile sürat, topsuz HÜFA testi ile koordinasyon ve çabukluk, durarak uzun atlama testi ile alt ekstremite kuvvet ölçümleri ve 20 m Mekik Koşusu-Maksimal Aerobik Güç testi ile de aerobik dayanıklılık performans değerleri test edilmiştir. Ölçümler Boluspor Karaçayır Tesislerinde (doğal çim) ve Abant İzzet Baysal Üniversitesi Futbol Sahasında (sentetik çim) yapılmıştır.

Sporcular dört gün süresince ölçümlere günün aynı saatlerinde dahil edilmişlerdir. Sabah teste katılacak gruplara saat 07:00 da kahvaltı yaptırılarak, saat 10:00 da ölçümlerine başlanmıştır. Akşam teste katılacak gruplara öğle yemeği saat 13:00 da verilmiş ve ölçümlere saat 16:00 da başlanmıştır. Tüm testlerden önce sporcular yaklaşık 5 dk %50 şiddette düz koşu ve ardından 10 dk'lık alt ekstremiteye özgü esnetme çalışmalarından oluşan toplam 15 dk süren standart bir ısınma protokolü uygulamışlardır.

Çalışmaya katılan deneklerin tüm testlerde ve her iki zeminde de aynı kıyafet ve spor ayakkabı (krampon) ile katılmaları sağlanmıştır. Ölçümlere sporcular resmi maçlarda giydikleri plastik taban ve dişlerden oluşan kramponlar ile katılmışlardır.

Araştırmada her iki sahada uygulanacak ölçümlerde, hava koşullarının (sıcaklık, rüzgar, nem) sonuçlar üzerinde herhangi bir farklılık oluşturmaması için bu değerler ölçülmüş ve aynı hava koşullarında testler uygulanmıştır. Ölçüm esnasında, rüzgarın şiddetini ve yönünü hissedilir şekilde değiştirdiği durumlarda, testlere ara verilmiştir.

1. Gün		2. Gün		3. Gün		4. Gün	
Doğal Çim (Sabah)		Doğal Çim (Sabah)		Sentetik Çim (Sabah)		Sentetik Çim (Sabah)	
1.Grup	3.Grup	1.Grup	3.Grup	1.Grup	3.Grup	1.Grup	3.Grup
MaxVo2 Testi	Hüfa	Hüfa	MaxVo2 Testi	MaxVo2 Testi	Hüfa	Hüfa	MaxVo2 Testi
	30m. Sprint	30m. Sprint		30m. Sprint	30m. Sprint	30m. Sprint	
	Durarak Uz. At.	Durarak Uz. At.		Durarak Uz. At.	Durarak Uz. At.	Durarak Uz. At.	
Doğal Çim (Akşam)		Doğal Çim (Akşam)		Sentetik Çim (Akşam)		Sentetik Çim (Akşam)	
2.Grup	4. Grup	2.Grup	4. Grup	2.Grup	4. Grup	2.Grup	4. Grup
MaxVo2 Testi	Hüfa	Hüfa	MaxVo2 Testi	MaxVo2 Testi	Hüfa	Hüfa	MaxVo2 Testi
	30m. Sprint	30m. Sprint		30m. Sprint	30m. Sprint	30m. Sprint	
	Durarak Uz. At.	Durarak Uz. At.		Durarak Uz. At.	Durarak Uz. At.	Durarak Uz. At.	

Şekil 3.1. Ölçüm Planı

3.3.1. Ölçüm Yapılan Sahanın Özellikleri

İplik

İplik Tanıtımı	: Monofilament 4. Jenerasyon
İplik Özellikleri	: UV Dayanıklı, 100 % Polyetilen, Monofilament

Sırt Kaplama ve Taban

Taban	: C08, Min 200 gr/m ² Elyafı Takviyesi min (70 gr)
Sırt Kaplama (Apre)	: Corboxylated (SBR) Latex,900 gr/ m ² , 4mm su akıtma
Su Geçirim	: 60 lt/dk/ m ²

Hav Özellikleri

Hav Uzunluğu	: 55 mm
Hav Ağırlığı	: Yaklaşık 1200 gr/ m ²
Toplam Ağırlık	: Yaklaşık 11.340 Düğüm/ m ²
Renk	: Yeşil
UV Dayanıklılık	: 6000 Saat Weather-O-Meter Testi DIN53387 yüksek standart
Aşınma	: DIN 53754 standartlarına göre onaylanmış.
Renk Değişimi	: DIN 54004 (min7) yüksek standartlarına dayalı olarak onaylı.

Kum ve Kauçuk Dolgu

Kauçuk Tipi	: SBR Kauçuk partikül büyüklüğü 0,5-1,5mm; Siyah yabancı maddelerden arındırılmış
Kauçuk Kullanımı	: Kullanım miktarı 10 kg/m ²
Kum Tipi	: Silica Kum Büyüklüğü 0,5-1,0 mm min 80% yuvarlaklık oranı,
Kum Kullanım Miktarı	: 30 kg/ m ²
Kum ve Kauçuk Uygulama	: Otomatik Dozaj Ayarlı Kum ve Granül Serme Makinası ile yapılır.

Cizgi

Çizgiler : 12 cm
Çizgi Rengi : Beyaz ve Sarı

Ekveri Birleşimi

Yapıştırma : Halıların ek yerlerinde 30 cm genişlikte polyester bant üzerine Mt'de 150 gr. Yapıştırıcı sarf edilecek biçimde.

3.3.2. Boy, Vücut Ağırlığı ve Vücut Kompozisyonu Ölçümü:

Araştırmada katılımcıların boyları; çıplak ayakla, duvara sabitlenen boy skalası ile vücut ağırlıkları ise 0.1 kg duyarlılığında olan Tefal marka dijital baskülle ölçülmüştür.

Katılımcıların boy uzunlukları; topuktan başın en üst noktasına doğru olan vücut yüksekliği olarak ölçülmüştür. Ölçüm esnasında katılımcıların; çıplak ayakla, ayakları kapalı, başlarının arkası, sırt ve topuklarının ölçüm aletine bitişik durumda tutulmasına dikkat edilmiştir. Vücut ağırlığı ölçümleri; sporcuların üzerinde yalnız şort ve tişört varken çıplak ayakla yapılmıştır (Akgün, 2005).

Deneklerin vücut yağ yüzdelerini belirlemek için Skinfold Deri Altı Yağ Ölçüm Methodu kullanılmıştır. Sporcuların vücutlarının 7 farklı bölgesinden (göğüs, triceps, subscapula, midaksila, suprailak, abdominal ve uyluk) 0.01 mm hassasiyetli Holtain marka skinfold caliper kullanılarak ölçümler alınmıştır. İlk ölçümlerden sonra, bölgedeki derinin normal şeklini alması için ikinci ölçümden önce 15 sn beklenmiş ve tüm ölçümleri deneklerin vücutlarının sağ tarafından alınmıştır. Ölçüm sırasında deneklerin ayakta dik bir pozisyonda durmalarına ve ölçüm yapılan vücut bölgesini gergin tutmamalarına dikkat edilmiştir. Tüm derialtı yağ kıvrımları ölçümleri aynı araştırmacı tarafından alınmıştır. Deneklerin hesaplamada kullanılan tüm bölgelerinden üç ölçüm alınmış, bu değerler arasında

2 mm ya da daha az fark varsa ortalama değer kaydedilmiş eğer 2 mm'den daha büyük bir fark varsa ölçümler tekrarlanmıştır (Franks ve Howley, 1998).

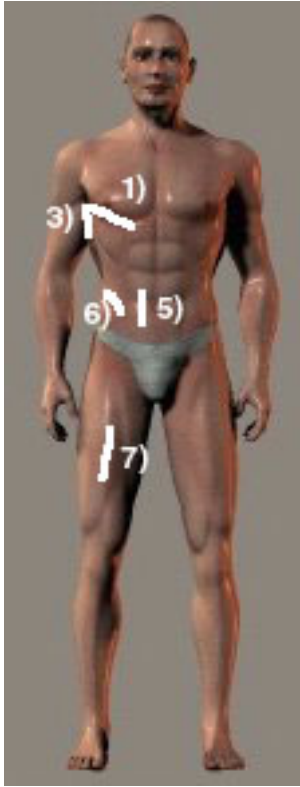
Jackson/Pollock Vücut Kompozisyonu Formülü

T = Tüm deri kıvrımlarının toplamı

Y = yaş (yıl)

$$d = 1.112 - 0.00043499 * T + 0.00000055 * T^2 - 0.00028826 * Y$$

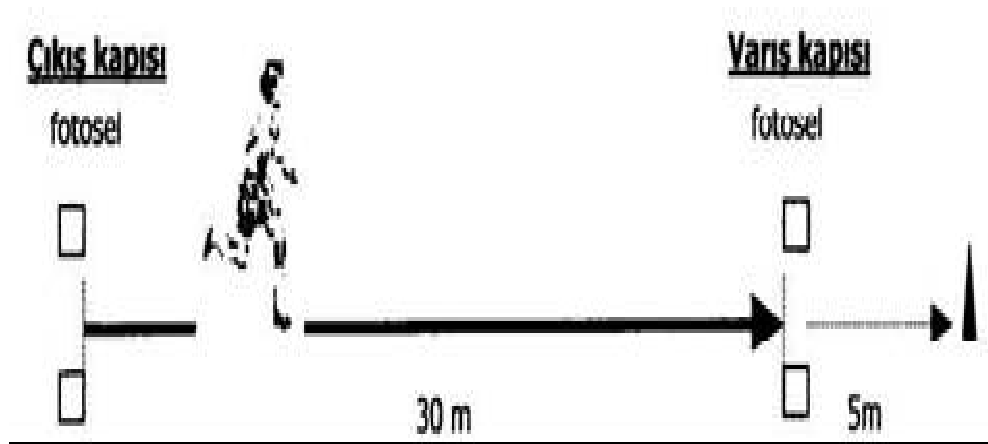
$$\text{Vücut Yağ Yüzdesi } [\%] = 495 / d - 450$$



3.3.3. 30 Metre Sürat Testi

Çalışmada futbolcuların sürat değerleri 30 Metre Sürat Testi ile ölçülmüştür. Bu test doğal çim zemin üzerinde ve sentetik çim zemin üzerinde ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Her iki sahada da deneklere 3'er ölçüm yapılmıştır ve sporcuların biri doğal çimde diğeri sentetik çimde olmak üzere en iyi zamanları değerlendirmeye alınmıştır. Tekrarlar arasında sporculara 2 dk dinlenme süresi verilmiştir.

Ölçümlerde 0.01 sn hassasiyetli Sport Expert marka Mps 501 Integrated Measurement System fotoselli elektronik kronometre kullanılmıştır. Bunun için 30 m'lik parkurun başlangıcına (start kapısı) ve 30. metreye (finiş kapısı) fotosel cihazı yerleştirilmiştir. Sporcular start kapısının 1 m arkasından herhangi bir işaret beklemeden kendi istedikleri anda, ayakta hız kazanmadan çıkmışlar ve 30 m'lik parkuru koşmuşlardır. Böylece deneklerin 30 m koşu zamanları saniye cinsinden belirlenmiştir (Taşkın, 2006).



Şekil 3.2. 30 Metre Sürat Testi



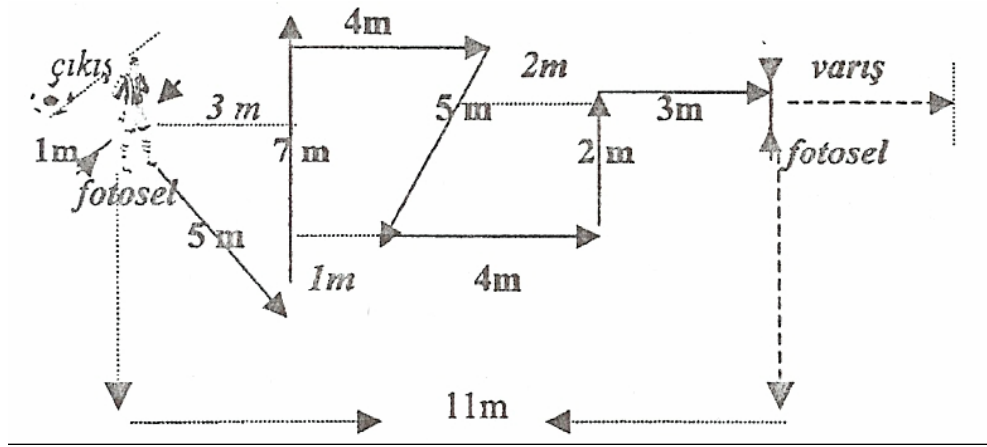
3.3.4. HÜFA (Hacettepe Üniversitesi Futbol Alan Yön Değiştirmeli Koşu Testi)

Çalışmada sporcuların koordinasyon ve çabukluk değerleri HÜFA testi ile ölçülmüştür. Bu test sürekli yön değiştirmeli 30 m'lik bir parkurdan oluşturulmuştur. Test doğal çim zemin üzerinde ve sentetik çim zemin üzerinde ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

Her iki sahada da deneklere üçer ölçüm yapılmıştır ve sporcuların biri doğal çimde diğeri sentetik çimde olmak üzere en iyi zamanları değerlendirmeye alınmıştır. Tekrarlar arasında sporculara 2 dk dinlenme süresi verilmiştir.

Ölçümlerde 0.01 sn hassasiyetli Sport Expert marka Mps 501 Integrated Measurement System model fotoselli elektronik kronometre kullanılmıştır. Parkurun başlangıç noktasında ve varış noktasına fotosel cihazı yerleştirilmiştir. Denekler herhangi bir komut beklemeden kendilerini hazır hissettikleri anda teste başlamışlardır.

Sporcular test parkurunu belirli mesafelere ve dönüşlere uygun olarak en kısa zaman biriminde tamamlamaya çalışmışlardır. Testin sonunda deneklerin koordinasyon ve çabukluk değerleri saniye cinsinden belirlenmiştir (Özkara, 2004).



Şekil 3.3. HÜFA Testi Ölçü Şekli



3.3.5. Durarak Uzun Atlama Testi:

Çalışmada sporcuların alt ekstremite kuvvet değerleri durarak uzun atlama testi ile belirlenmiştir. Test doğal çim zemin üzerinde ve sentetik çim zemin üzerinde ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Her iki sahada da deneklere üçer ölçüm yapılmıştır ve sporcuların biri doğal çimde diğeri sentetik çimde olmak üzere en iyi mesafeleri değerlendirmeye alınmıştır. Tekrarlar arasında sporculara 2 dk dinlenme süresi verilmiştir.

Teste sporcular işaretlenmiş çizginin arkasından çift ayak ile ulaşabildiği en uzak noktaya sıçramaya çalışmışlardır ve ölçüm deneklerin başlangıç çizgisindeki ayak parmak ucuyla atlayıp düştüğü yerde arkadaki ayak topuğu arasından yapılmıştır ve cm olarak kayıt edilmiştir. Sporcuların sıçrama mesafeleri Fisco marka şerit metre ile ölçülmüştür.

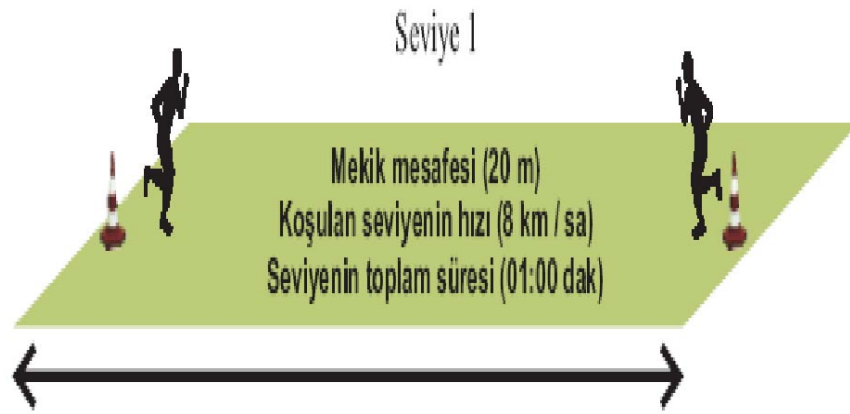
Test sonunda sporcuların sıçradıkları mesafe cm cinsinden kuvvet değeri olarak alınmıştır (Onur, 2007)

3.3.6. 20 Metre Mekik Koşusu-Maksimal Aerobik Güç Testi

Çalışmada sporcuların aerobik dayanıklılık değerleri 20 Metre Mekik Koşusu-Maksimal Aerobik Güç testi ile belirlenmiştir. Test doğal çim zemin üzerinde ve sentetik çim zemin üzerinde ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Sporcuların biri doğal çimde diğeri sentetik çimde olmak üzere iki ölçümleri değerlendirmeye alınmıştır.

Test ölçümlerinde Cortex MetaMax 3X (CORTEX Biophysik GmbH) portatif gaz analizörü cihazı ve Asus marka laptop bilgisayar kullanılmıştır. Teste katılan sporcuların vücutlarına portatif solunum cihazı ve polar kalp atım cihazı, ağızlarına özel maske takılmıştır. Sporcular 8.0 km/s hızla test protokolüne başlamışlar ve bilgisayarın sesli sinyalleri ile hızlarını her 1 dakika da 0,5 km/s arttırmışlardır. Teste

katılan sporculardan performanslarını dayanabilecekleri en son noktaya kadar sürdürmeleri istenmiş, bilgisayar sinyali 2 kez peşpeşe kaçırarak sporcunun testi sonlandırılmıştır. Bu ölçüm sonunda deneklerin MaxVO₂ değerleri ml/dk/kg olarak kaydedilmiştir. Her ölçüm günü başlangıcında gaz analizörünün hacim kalibrasyonu ve her sporcunun teste başlamasından önce ortam gazı kalibrasyonu yapılarak ölçümlere başlanmıştır. Ölçümlerde kullanılan ağız maskeleri her ölçüm sonunda temizlenerek hijyenik olmaları sağlanmıştır.



Şekil 3.4. 20 Metre Mekik Koşusu-Maksimal Aerobik Güç Testi



3.4. Veri Analizi:

Araştırmada elde edilen veriler, uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak çözümlenmiştir.

Elde edilen verilerin aritmetik ortalaması ($\bar{X}$), standart sapması (SS), maksimum ve minimum değerleri hesaplanmış ve tablolarda bu şekilde sunulmuştur.

Araştırmada verilerin analizinde betimsel istatistikten, elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğı Shaphiro-Wilk testi ile bakılmış ve doğal çim ile suni zemin arasındaki değerlerin karşılaştırılmasında Eşleştirilmiş T Testi (paired t-test) kullanılmıştır.

Bu çalışmada anlamlılık düzeyi çalışmanın başında $p<0,05$ olarak belirlenmiş ve analizler Windows için SPSS 17 paket programında yapılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, çalışma kapsamında elde edilen veriler sunulmuştur.

Aşağıda çalışmaya katılan deneklerin fiziksel özelliklerinden yaş, boy, vücut ağırlıkları ve vücut yağ yüzdelerinin aritmetik ortalaması ($\bar{X}$) ve standart sapması (SS) verilmiştir (Tablo 4.1).

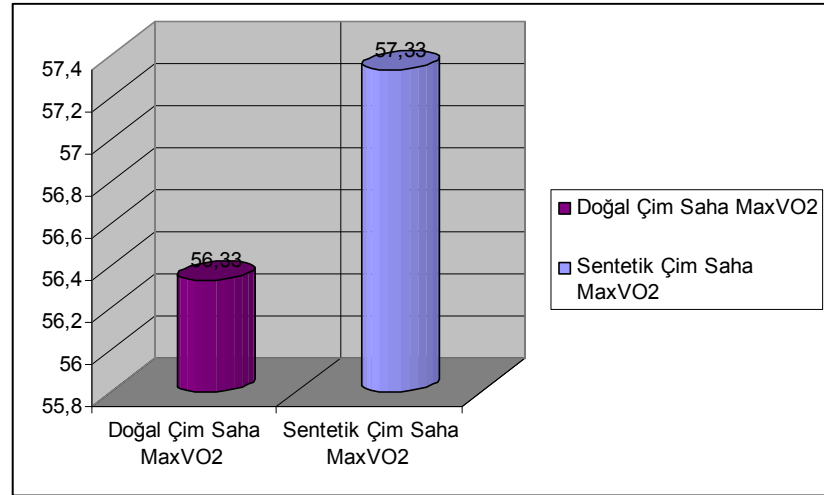
Tablo 4.1. Deneklerin fiziksel özellikleri (yaş, boy, ağırlık, yağ oranı).

	Yaş (yıl) $\bar{X} \pm SS$	Boy (cm) $\bar{X} \pm SS$	Kilo (kg) $\bar{X} \pm SS$	Yağ Oranı (%) $\bar{X} \pm SS$
Denek Grubu n=15	17,0 $\pm$ 1,069	170,80 $\pm$ 6,38	64,54 $\pm$ 4,52	7,27 $\pm$ 1,56

Tablo 4.2. Doğal Çim ve Sentetik Çim Zemindeki MaxVO₂ Değerleri Karşılaştırması

	N	$\bar{X}$	SS	t	p
Doğal Çim Saha MaxVO ₂ (ml/dk/kg)	15	56,33	3,45	0,710	0,489
Sentetik Çim Saha MaxVO ₂ (ml/dk/kg)	15	57,33	4,71		

Doğal ve Sentetik çim sahada MaxVO₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (t=0,710;p>0,05).

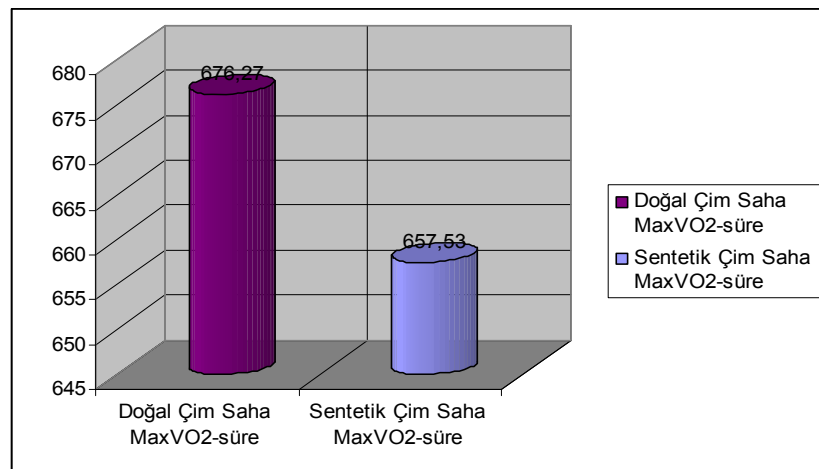


Şekil 4.1. Doğal Çim ve Sentetik Çim MaxVO₂ Test Grafiği

Tablo 4.3. Doğal Çim ve Sentetik Çim Zemindeki MaxVO₂ Değerine Ulaşma Sürelerinin Karşılaştırması

	N	$\bar{X}$	SS	t	p
Doğal Çim Saha MaxVO ₂ -süre (sn)	15	676,27	65,45	-1,127	0,279
Sentetik Çim Saha MaxVO ₂ -süre (sn)	15	657,53	67,64		

Doğal ve sentetik çim sahada MaxVO₂ değerine ulaşma süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t=-1,127; p>0.05$).

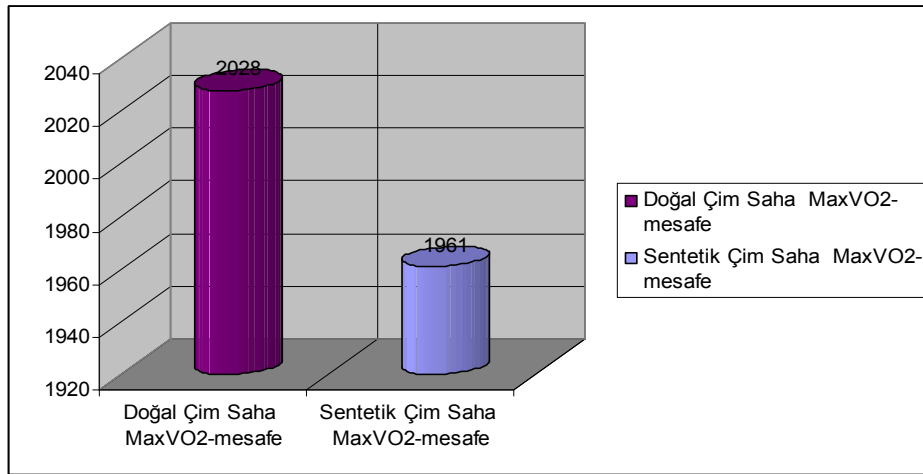


Şekil 4.2. Doğal Çim ve Sentetik Çim MaxVO₂ Değerine Ulaşılan Süre Grafiği

Tablo 4.4. Doğal Çim ve Sentetik Çim Zemindeki MaxVO₂ Değerine Ulaşma Mesafelerinin Karşılaştırması

	N	$\bar{X}$	SS	t	p
Doğal Çim Saha MaxVO ₂ -mesafe (m)	15	2028	237,10	-1,152	0,269
Sentetik Çim Saha MaxVO ₂ -mesafe (m)	15	1961,33	245,46		

Doğal ve sentetik çim sahada MaxVO₂ değerine ulaşma mesafeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t=-1,152$; $p>0,05$)

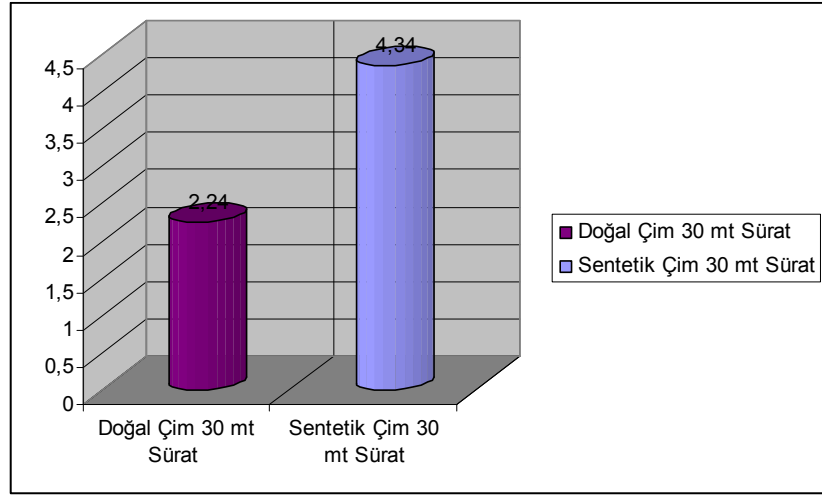


Şekil 4.3. Doğal Çim ve Sentetik Çim MaxVO₂ Değerine Ulaşılan Mesafe Grafiği

Tablo 4.5. Doğal Çim ve Sentetik Çim Zemindeki 30 m Sürat Testi Koşu Zamanları Karşılaştırması

	N	$\bar{X}$	SS	t	p
30 m Sürat Doğal Çim Saha (sn)	15	4,32	0,14	0,729	0,478
30 m Sürat Sentetik Çim Saha (sn)	15	4,34	0,14		

Doğal ve sentetik çim sahada 30 m Sürat Testi Koşu zamanları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t= 0,729$; $p>0,05$).

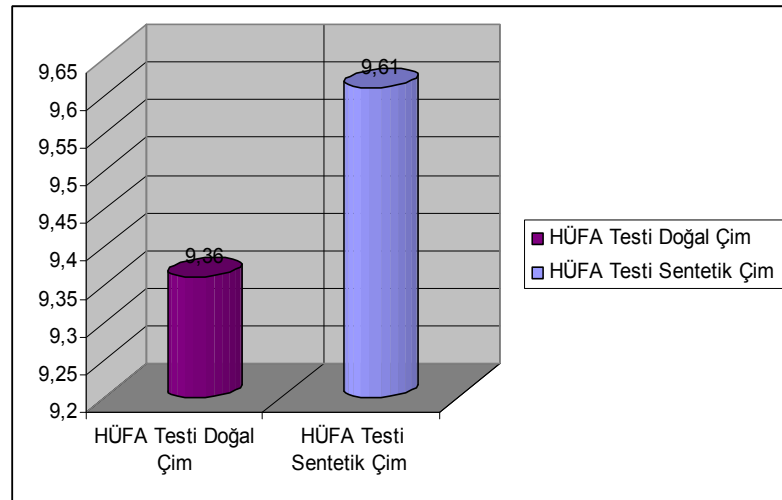


Şekil 4.4. Doğal Çim ve Sentetik Çim 30 m Sürat Koşu Test Grafiği

Tablo 4.6. Doğal Çim ve Sentetik Çim Zemindeki HÜFA Testi Koşu Zamanları Karşılaştırması

	N	$\bar{X}$	SS	t	p
HÜFA Testi Doğal Çim Saha (sn)	15	9,36	0,43	-2,579	0,022
HÜFA Testi Sentetik Çim Saha (sn)	15	9,61	0,21		

Doğal ve Sentetik çim sahada HÜFA testi zamanları arasında, Doğal çim saha yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($t=-2,579$; $p<0.05$).

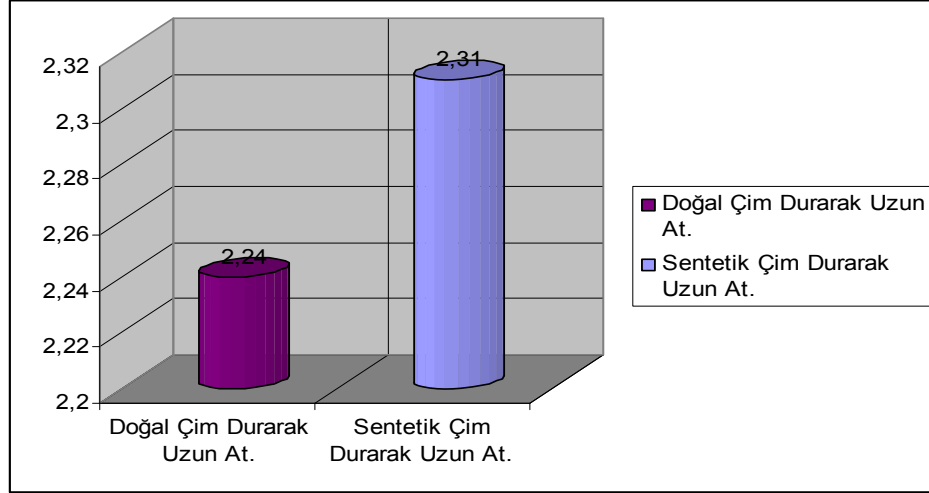


Şekil 4.5. Doğal Çim ve Sentetik Çim HÜFA Test Grafiği

Tablo 4.7. Doğal Çim ve Sentetik Çim Zemindeki Durarak Uzun Atlama Testi Performansları Karşılaştırması

	N	$\bar{X}$	SS	t	p
Durarak Uzun Atlama Doğal Çim (m)	15	2,24	0,13	2,846	0,013
Durarak Uzun Atlama Sentetik Çim (m)	15	2,31	0,13		

Doğal ve sentetik çim zemin Durarak Uzun Atlama performansları arasında, sentetik çim saha yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($t=2,846$; $p<0.05$).



Şekil 4.6. Doğal Çim ve Sentetik Çim Saha Durarak Uzun Atlama Test Grafiği

BÖLÜM V

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma

Futbol oyununun bir açık alan sporu olması nedeniyle dış etkilerin oyunun genel yapısına önemli derecede etkileri vardır. Özellikle zemin ve hava faktörü oynanan oyunun kalitesini etkilediği gibi oyun taktik ve stratejilerini, oyuncu performanslarını da etkilediği düşünülmektedir.

Futbol oyununun en önemli özelliklerinden biri olan çim sahaların dezavantajlarını ortadan kaldırmak için alternatif olarak sentetik çim sahalarda futbol oyunu oynanmaya başlanmıştır. Çim futbol sahaları iklim ve doğal etkenler nedeniyle her bölgede yeterli kalitede bulunmamaktadır. Mevcut çim sahaların bakım ve onarım maliyetlerinin yüksek oluşu ve soğuk ve yağışlı havalarda zeminin beraberinde yüksek sakatlık riskini taşıması nedenleriyle bu alternatif arayışına gidilmiştir (Zanetti, 2009).

Lees, (1996)'ın çalışmasında futbol sahaları ve ekipmanlarıyla ilgili şu görüşlere yer vermiştir: Futbolun her safhasında kullanılan ekipmanın oyunun oynanış şekli üzerinde büyük etkisi vardır. Futbol oyununun önemli bir unsuru olan futbol topu, oyunun sonuç vermesi üzerinde etkili olan bir ekipmandır. Oynanan zemin de oyunun doğasını etkiler. Futbol alanları, performans ve aynı zamanda ekonomik gereksinimlere cevap verebilecek şekilde geliştirilmiştir. Futbola sentetik çim sahalar gibi yapay alanların kazandırılmasıyla bir çelişki ortaya çıkmıştır; bu nedenle biyomekanik araştırmalar saha çeşitlerinin performans ve koruma özelliklerine doğru yönlendirilmiştir.

Tüm bu nedenlerden dolayı bu çalışmada futbolcuların sentetik çim zemindeki aerobik dayanıklılık, sürat, kuvvet, koordinasyon/çabukluk performansları ile doğal çim zemindeki benzer performansları arasındaki farkları

belirlemek amacıyla sporculara; Durarak Uzun Atlama, 30 Metre Sprint, HÜFA ve 20 Metre Mekik Koşusu-Maksimal Aerobik Güç Testi uygulanmıştır.

Bu araştırmada doğal çim saha Durarak Uzun Atlama değerleri $2,24 \pm 0.13$ metre ve sentetik çim saha Durarak Uzun Atlama değerleri $2,31 \pm 0.13$ metre olarak ölçülmüş ve sonuçlar arasında sentetik çim saha yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$).

Bu araştırmada doğal çim saha HÜFA Testi değerleri $9,36 \pm 0.43$ saniye ve sentetik çim saha HÜFA Testi değerleri $9,61 \pm 0.21$ saniye olarak ölçülmüş ve sonuçlar arasında doğal çim saha yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$).

Onur R. ve ark., (2007)'ı futbolculara uygulanan bazı motorsal egzersizlerin birbirlerine etkilerini incelemek üzere 26 amatör futbolcuya, 30 ve 60 metre sürat koşusu, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, mekik ve Cooper koşu testi uygulamışlardır. Bu araştırmada elde edilen durarak uzun atlama sonuçlarının ortalaması 2,25 m olarak bulunmuştur.

Araştırmamızda elde ettiğimiz durarak uzun atlama testi verileri, literatürde bu test ile yapılan çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Şahin (2006) yaptığı araştırmada salon (parke) zeminde, sentetik çim, doğal çim ve toprak zeminli futbol sahasında HÜFA testi uygulamış ve sonuçları karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde HÜFA testi koşu zaman ortalamaları, sentetik çim zeminde 11.13 ± 0.63 sn., çim zeminde 11.12 ± 0.67 sn., toprak zeminde 11.73 ± 0.41 sn., salon (parke) zeminde 11.34 ± 0.43 sn. olarak belirlenmiştir. Deneklerin farklı zeminlerde yapılan HÜFA testi geçiş zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (Karakulak, 2006)

Karakulak (2007) sentetik çim saha ve doğal çim saha da içinde HÜFA testine benzer dönüşlerin bulunduğu 41 m sürat testini toplu ve topsuz şekilde

uygulamıştır. Topsuz testte doğal çim saha ortalaması $11,47 \pm 0.55$ sn. olarak tespit edilirken, sentetik çim saha ortalaması $12,59 \pm 0.35$ sn. olarak belirlenmiştir. Aynı testin top sürerek uygulanan şeklinde de sonuçlar aynı şekilde doğal çim saha yönünde anlamlı fark oluşturmuştur.

Lees (1996) yaptığı araştırmada top ve zemin arasındaki etkileşimi belirlemek için topun zemin üzerinde sekmesi ve yuvarlanmasını içeren iki farklı test kullanılmıştır. İlk test çalışması, topun zemine vurduktan sonra ne kadar yükseğe sektiğini, ikinci test ise topun zeminde yuvarlanırken ne kadar hızla yavaşladığını ortaya çıkarmak üzerine uygulanmıştır. İlk testin sonuçları incelendiğinde, sekme, sentetik çim sahada doğal çim sahaya nazaran %3-6 oranda daha yüksek çıkmıştır. Havası aynı olan farklı top tiplerindeki değişim, %3 ile %7 arasında, esneklikteki değişim ve topun havası arasındaki değişim %4-5 arasında belirlenmiştir. Topun yuvarlanması üzerine yapılan test, sentetik çim sahalarda bunun %20 daha az olduğunu göstermiştir. Her iki test de normal koşullar altında zeminler arasında bazı farklılıklar ortaya konmuştur.

Tınazcı ve ark. (1994) değişik spor sahası zeminlerinin ve farklı salon ayakkabılarının sürtünme katsayılarının hesaplanması üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmalarını mozayik yüzey, salon (parke), beton saha, toprak futbol sahası ve halı saha üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda sürtünme katsayısının en az olduğu zemin mozaik, daha sonra sırasıyla parke, beton ve toprak zemin gelmektedir. Sürtünme katsayısının en fazla olduğu zemin ise halı sahaların zemini olarak tespit edilmiştir.

Durarak Uzun Atlama ve HÜFA testleri ile daha önce gerçekleştirilmiş araştırmaları incelediğimizde elde edilen veriler benzerlik göstermektedir. Sentetik çim sahalar ve doğal çim sahalar üzerine yapılan çalışmalar ve diğer biomekanik çalışmalar bizlere sentetik zeminli sahaların yapı gereği daha sert ve sürtünme katsayılarının fazla olduğunu göstermektedir (Lees,1996). Bu sürtünme katsayısının fazla oluşu zemin ile krampon arasında oluşan sürtünme kuvvetini arttırmaktadır. Aslında sportif performansta sürtünme kuvveti durma, hızlanma, atlama aktiviteleri için gerekli bir öğedir. Ancak sürtünme kuvvetinin optimum düzeyde olması

gerekmektedir. Sürtünme kuvvetinin gereğinden fazla olması sporcunun hızının düşmesine neden olacaktır. Literatürde farklı zeminlerde, içerisinde dönüşler ve yön değiştirmeler bulunan koordinasyon ve çabukluk testlerinde, sentetik zeminli sahaların doğal çim zemine göre daha düşük performans verilerine sahip olduğu görülmektedir (Karakulak,2007). Araştırmamızda da Durarak Uzun Atlama ve HÜFA testi sonuçlarında anlamlı farklar tespit edilmiştir. Durarak Uzun Atlama Testi sentetik zeminli sahalar yönünde anlamlı fark gösterirken, HÜFA testi ise doğal çim zeminli sahalar yönünde anlamlı farklılık göstermektedir. Bunun sebebi olarak sentetik zeminli futbol sahalarında sürtünme katsayısının daha fazla oluşu nedeniyle HÜFA testi ve benzeri yön değiştirmeli aktivitelerde, sentetik sahalarda daha kötü değerler elde edildiği, Durarak Uzun Atama gibi sürtünmenin ve yerden kuvvet almanın etkili olduğu aktivitelerde doğal çim sahalar yönünde daha iyi veriler elde edildiğini söyleyebiliriz.

Bu çalışmada sentetik zeminde ölçülen HÜFA sonuçlarının daha kötü olmasının sebeplerinden bir diğeri de; ölçümlerin sezon öncesi yapılması nedeniyle sporcuların maksimal kuvvet ve özel kuvvet becerilerinin (patlayıcı kuvvet, kuvvette devamlılık) yeterince antrene edilmemiş olmasından kaynaklanabilir. Çünkü kuvvetten yoksun olan bir kas sistemi ile optimum bir sürat çalışması yapılamaz (Aktan,2006).

Bu araştırmada doğal çim saha 30 m Sürat Testi değerleri $4,32\pm0.14$ sn. ve sentetik çim saha 30 m Sürat Testi değerleri $4,34\pm0.14$ sn. olarak ölçülmüş ve sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Taşkın (2006) profesyonel futbolcularda bazı fiziksel parametreleri ve 30 metre sürat yeteneğini mevkilere göre incelediği çalışmasında 154 profesyonel futbolcu ile çalışmıştır. Çalışmanın sonucunda 30 metre sürat değerini, kalecilerde $4,31\pm0,14$ sn., defans oyuncularında $4,21\pm0,24$ sn., orta saha oyuncularında $4,22\pm0,22$ sn., forvet oyuncularında ise $4,22\pm0,17$ sn. olarak tespit edilmiştir.

Alan, E. (2004), yaptığı çalışmada, Hacettepe Üniversitesi erkek futbol takımında oynayan 18 sporcunun parke zeminde ve doğal çim sahada 10m, 20m, 30m toplu ve topsuz koşu zaman değerlerini karşılaştırmış ve ölçümler sonucunda 10-20-30m toplu ve topsuz değişik zeminlerdeki sürat değerleri arasında parke zemin yönünde istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuştur.

30 metre sürat koşu testinin kullanıldığı mevcut çalışmalardan elde edilen değerler ile araştırmamızın sonucunda elde edilen değerler benzerlik göstermektedir. Araştırmamızda 30 metre sürat testinde iki zemin arasında anlamlı bir fark çıkmasa da, sonuçlar doğal çim sahada sentetik çim sahaya göre daha iyidir. Bunun nedeninin 30 metre sprint koşu testinde, yön değiştirmelerin değilde simetrik bir yapının olması ve mesafenin kısa oluşu zeminden performansı olumsuz etkileyebilecek sürtünme faktörünü ortadan kaldırması olabileceğini söyleyebiliriz.

Bu araştırmada doğal çim saha MaxVO₂ değerleri 56,33±3,45 ml/dk/kg ve sentetik çim saha MaxVO₂ değerleri 57,33±4,71 ml/dk/kg olarak ölçülmüş ve sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05).

Bu araştırmada doğal çim sahada MaxVO₂ değerlerine ulaşma süresi 676,27±65,45 sn ve sentetik çim sahada MaxVO değerlerine ulaşma süresi 657,53±67,64 sn olarak ölçülmüş ve sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05).

Bu araştırmada doğal çim sahada MaxVO₂ değerlerine ulaşılırken koşulan mesafe 2028,00±237,10 m ve sentetik çim sahada MaxVO₂ değerlerine ulaşılırken koşulan mesafe 1961,33±245,46 m olarak ölçülmüş ve sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05).

Futbol araştırmalarında ölçülen en yüksek MaxVO₂ değeri 80/ml/kg/dk olmakla birlikte, kaleciler hariç erkek futbolcularda ortalama olarak 55-68 ml/kg/dk civarında olduğu tespit edilmiştir. Son yıllarda ölçülen MaxVO₂ değerlerinin 61.1 ile 70,7 ml/kg/dk arasında yer aldığı görülmektedir. Araştırmalarda, gaz analizörü ile ölçülen genç futbolculara ait MaxVO₂ değerleri Tablo 5.1’de özetlenmiştir. Türk futbolcuları üzerinde yapılan araştırmalar, Türkiye Süper Ligi profesyonel

futbolcularının MaxVO₂'lerinin 50,8-53,2 ml/kg/dk civarında olduğunu göstermektedir. Diğer yandan bir Türkiye Süper Ligi takımının altyapısında oynayan ve yaş ortalaması 15,3 yıl olan 12 futbolcu üzerinde yapılan bir çalışmada MaxVO₂ ortalamasının 44.8 ml/dk/kg olduğu bulunmuştur (Karabük ve ark., 2007).

Tablo 5.1. Genç Futbolcularda Aerobik Güç Performansı (Karabük ve ark., 2007).

Futbolcu Grubu	Futbolcu Sayısı	MaxVO ₂ (ml/dk/kg)	Araştırmacı
Macar Elit Genç Takımı	13	63,2±8,1	Apor (1988)
U19 Elit Norveçli	9	64,3±3,9	Helgerud ve ark (2001)
Tunus U19 Milli+Tunus 1. Ligi	34	61,1±4,6	Chamari ve ark (2004)
U17 Glasgow Celtic FC Oyuncusu	11	69,8±6,6	McMillan ve ark (2005)
U15 Norveç Milli Takımı	18	70,7±4,3	Chamari ve ark (2006)
U19 Genç Futbolcu	49	52,3±5,4	Aşçı ve ark (2007)

Yukarıdaki araştırmalar incelendiğinde, elde edilen verilerin çalışmamızda elde ettiğimiz veriler ile oldukça yakın değerler ile sonuçlandığı görülmektedir. Bu da elde ettiğimiz verilerin yorumlanabilir doğrulukta olduğunu göstermektedir.

Shiffer ve ark. (2009) çalışmalarında farklı zeminlerde yapılan Norveç yürüyüşünün enerji tüketimine etkisini incelemişlerdir. Araştırmalarında 13 bayan denek kullanmışlar ve 1200 metrelik bir mesafeyi 2,2 m/s hızla yürümelerini sağlamışlardır. Denekler bu yürüyüşü beton zemin, sentetik atletizm zemini ve futbol doğal çim sahasında ayrı ayrı gerçekleştirmişler ve farklı zeminlerde deneklerin oksijen kapasiteleri, L.A. ve kalp atım değerleri kaydedilmiştir. Çalışmaların sonuçları incelendiğinde oksijen alımlarında ufak farklılık görülse de L.A., kalp atım sayısı ve deneklerin çalışmaya devam etme süreleri arasında anlamlı hiçbir fark bulunamamıştır.

Michele R.D. ve ark. (2009), araştırmalarında genç futbolcuların koşu bandında, doğal çimde ve sentetik çim sahada artan hızlardaki koşu testindeki performanslarının karşılaştırmasına bakmışlardır. Çalışmaya yaşları 17.4 ± 0.8 yıl, vücut ağırlıkları 66.2 ± 6.7 kg, ve boyları 175.5 ± 5.7 cm olan 18 denek katılmıştır. Test protokolünde başlangıç hızı olarak 8 km/sa belirlenmiş ve koşu hızı her 4dk'da bir 2 km/sa arttırılmıştır. Deneklerin kan laktat ve kalp atım sayılarına bakılmıştır. Araştırma sonucuna bakıldığında ilk hızlarda sentetik zeminde laktat ve kalp atım değerleri yüksek çıkarken test sonunda bu farkın ortadan kalktığı rapor edilmiştir. Bu çalışmaya göre, zemine adaptasyonun koşu esnasında laktat birikimini etkilediği tespit edilmiştir.

Andersson ve ark. (2007), doğal çim saha ve sentetik çim sahanın performans farklılıklarını ortaya koymak için İsveç'te elit düzeyde oynanan 16 futbol maının analizini yapmışlar ve aynı zamanda 72 erkek 21 bayan futbolcuya da anket uygulamışlardır. alışmalarında toplam kat edilen mesafe, hızlı ve yavaş koşular, kısa ve uzun paslar, oyun sırasında mevkiler arasındaki pas trafiği, top kazanma, top kayıpları, gol pozisyonu yaratan şutlar ve goller ile ilgili verileri kaydetmişlerdir. Sonuçta; toplam kat edilen mesafe, sprint koşuları, kazanılan top sayısı ve ma başına düşen kafa vuruşu sayılarında doğal çim saha ve sentetik çim saha arasında herhangi anlamlı farka rastlanılmamıştır. En belirgin fark sentetik sahada kısa pas sayısının ve orta saha oyuncularının kendi aralarında yaptıkları pas sayılarının doğal ime göre daha fazla olması olarak belirtilmiştir. Anket sonuçlarının değerlendirilmesinde ise futbolcuların sentetik çim sahada kendilerini daha çok baskı altında hissettikleri, top kaybının çok olduğu ve daha fazla fiziksel efor harcadıkları sonuçlarına varılmıştır.

Literatürde farklı zeminlerdeki futbolcu dayanıklılık performanslarının değerlendirildiği çalışmalara bakıldığında, araştırmamız ile benzer sonuçlara rastlanılmıştır. Farklı zeminler ile sporcuların dayanıklılık değerleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Fakat sporcular farklı zeminlerde ve özellikle sentetik zeminde daha çok yorulduklarını ileri sürmektedirler. Yaptığımız çalışmada çim saha ve sentetik saha MaxVO₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmasa da,

sporcuların doğal çim sahada MaxVO₂'ye ulaştıkları süre ve mesafe sentetik sahada ölçülenden daha yüksektir. Bunun sebebinin uzun yıllar doğal çim sahada yetişen ve bu sahalarda resmi müsabakalar oynayan futbolcuların sentetik zemine adaptasyonları zaman almakta ve bu adaptasyon sorununun sporcuların kendilerini daha fazla efor sarffettiklerini zannetmelerine neden olduğunu söyleyebiliriz.

5.1. Sonuçlar

1. Araştırmada sentetik çim sahada ve doğal çim sahada uygulanan Durarak Uzun Atlama Testi sonuçlarına bakıldığında verilerin sentetik çim saha yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$).
2. Araştırmada sentetik çim sahada ve doğal çim sahada uygulanan HFA Testi sonuçlarına bakıldığında verilerin doğal çim saha yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$).
3. Araştırmada sentetik çim sahada ve doğal çim sahada uygulanan 30 metre Sürat Testi sonuçlarına bakıldığında verilerin doğal çim saha yönünde daha iyi olduğu ancak bu sonuçların istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).
4. Araştırmada sentetik çim sahada ve doğal çim sahada uygulanan Shuttle Run Maksimal Aerobik G Testi sonuçlarına bakıldığında $MaxVO_2$ değerlerinin sentetik çim saha yönünde daha iyi olduğu ancak bu sonuçların istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).
5. Araştırmada sentetik çim sahada ve doğal çim sahada uygulanan Shuttle Run Maksimal Aerobik G Testinde, sporcuların $MaxVO_2$ değerlerine ulaşma sürelerine bakıldığında verilerin doğal çim saha yönünde daha iyi olduğu ancak bu sonuçların istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).
6. Araştırmada sentetik çim sahada ve doğal çim sahada uygulanan Shuttle Run Maksimal Aerobik G Testinde, sporcuların $MaxVO_2$ değerlerine ulaşılırken koştukları mesafelere bakıldığında verilerin doğal çim saha yönünde daha iyi olduğu ancak bu sonuçların istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

5.2. Öneriler

Araştırmada bulunan sonuçlar ışığında, araştırmacılara ve topluma yönelik öneriler bu bölümde sunulmuştur.

Akademik olarak,

1. Gelişen futbol endüstrisinde, sahada oynanan futbolun kalitesini ve futbolcu performansını arttırmak için spor ekipman ve sahalarının da önemi artmaktadır. Farklı zeminlerin futbolcuların performansları üzerine olan etkileriyle ilgili ülkemizde ve dünyada yeterli sayıda çalışma bulunmaması sebebiyle bu alanda daha fazla çalışma yapılmasına gerek vardır.
2. Çalışmada kullanılan denek sayılarının arttırılması, farklı zeminlerin futbolcu performansına olan etkilerini daha iyi ortaya çıkarabilir.
3. Performans farklılıklarını sadece test protokolleri uygulayarak değil uzun bir zaman periyodunda farklı zeminlerde uygulanan farklı antrenman metodlarının, değişik zeminler üzerinde ne gibi etkiler oluşturabileceği incelenebilir.
4. Futbolcuların farklı zeminlerdeki aerobik dayanıklılık performanslarının, maç ortamı simule edilerek test edilmesi, değişik zeminlerin aerobik dayanıklılık üzerinde ne gibi etkiler oluşturabileceği incelenebilir.

Pratik olarak,

1. Antrenörler bu çalışma sonuçlarını dikkate alarak antrenmanlarını ve oyun taktiklerini farklı zemin özelliklerine göre şekillendirebilirler.
2. Devlet kuruluşları ve kulüp idarecileri bu çalışma sonuçlarını dikkate alarak tesisleşme stratejilerini belirleyebilirler.
3. Değişik spor branşları ile ilgilenen araştırmacı ve antrenörler kendi branşları ile ilgili benzer çalışmalar yapılmasını isteyebilirler.

KAYNAKLAR

- 1) **Ackland, T. R, Bloomfield J.** Text Book of Science and Medicine in Sport. Blackwell Scientific Pub. Australia, 1992.
- 2) **Açıkada C, Ergen E.** Bilim ve Spor. Büro-tek ofset matbaacılık, Ankara, 1990.
- 3) **Açıkada, C.** Kuvvetin Mekanik Temelleri. Antrenman Bilgisi Sempozyumu. Ankara.1991.
- 4) **AerobikDayanıklılık.** www.antrenmanbilimi.com/1antrenman_bilimi/aerobik_dayaniklilik_nedir.html
- 5) **Akgün A.** Nitrik Oksit Yüklemesinin Dayanıklılık Performansı Üzerine Etkisi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu, 2005.
- 6) **Akgün, N.** Egzersiz Fizyolojisi ve Spor Fizyolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi. İzmir, 1994.
- 7) **Aktan, S.** İlköğretimde 1.- 8. Sınıflardaki Öğrencilerin Kuvvet ve Sürat İlişkisinin İncelenmesi. Ondokuzmayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 2006.
- 8) **Alan E.** Futbolcularda Farklı Zeminlerde Koşulan Sürat Değerlerinin Karşılaştırılması. Spor Bil. ve Tek. Yüksekokulu Bitirme Projesi H.Ü., Ankara.2004.
- 9) **Alter M. J.** Sport Strech. Second Edition. Human Kinetics. USA, 1998.
- 10) **Andersson H.** Elite football on artificial turf versus natural grass: Movement patterns,technical standards, and player impressions Journal of Sports Sciences, January 15th 2008; 26(2): 113 – 122
- 11) **Anonymous.**Cumhuriyet Futbol, Cumhuriyet Gazetesi,İstanbul, 1984, S.32,.
- 12) **Argon A.O, Müniroğlu S.** Farklı Liglerde Mücadele Eden Profesyonel Futbol Takımlarının Taktik Antrenman Durumlarının Belirlenmesi.Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu, Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi,1999; 99-4 S.15-22.
- 13) **Ayhan U ve Arkadaşları.** 2000 Avrupa Futbol Şampiyonası Finallerine Katılan Türkiye, Belçika, İtalya ve İsveç'in Finallerden Önce Yapmış Oldukları Maçlardaki Gollerin Analizi, 2000; sayı: 3, s: 4-11.
- 14) **Ayran T, Müniroğlu S.** Ofsayt Kurallı ile Ofsayt Kuralı Olmadan Oynanan Futbol Oyunundaki Maç Analiz Sonuçlarının İncelenmesi. 2006 Spor Bilim Kongresi.

- 15) **Ayran T.** Futbol Oyun Kurallarının ve Taktiklerinin Tarihsel Gelişimi. Ankara üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Semineri, Ankara, 2006; S. 12.
- 16) **Balsom PD.** Ekblom B. Physiological Consengences of Repeated Sprints in Football. 1992; 96.
- 17) **Bangsbo J, Norregaard L, and Thorso F.** Activity profile of competition soccer. Canadian journal of sport sciences,1991;16, 110-116
- 18) **Bizans G.** Futbol öğretim planı-gençlerin antrenmanı.Türkiye futbol federasyonu yayınları no:6,1991.
- 19) **Bompa T.O..** Antrenman Kuramı ve Yöntemi Çev. düz, Bağırhan Tanju, Ankara 2003.
- 20) **Bompa T.O.** Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Ankara. Bağırhan Yayınevi,1998.
- 21) **Brechue W.F, Mayhew J, Piper F.** Effect of equipment and running surface on 40-yard dash times in college football players. J. Strength Conditioning Res., 19(4):2005;821-825,
- 22) **Buğdaycı S.** Profesyonel Futbolcularla Amatör Futbolcuların Fiziksel Parametrelerinin Karşılaştırması. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2000.
- 23) **Deliceoğlu G, Müniroğlu S.** The Effects Of The Speed Function On Some Technical Elements İn Soccer. The Sport Jurnal. Volume 8, Number 3, Summer.2005; ISSN: 1543-9518. S. 21-26.
- 24) **Dündar U.**Antrenman Teorisi, 3.baskı, Ankara 1996.
- 25) **Ekstrand J, Timpka T, Hagglund M.** Suni Çim Zemin ve Doğal Çim Zeminde Yaşanan Sakatlıkların analizi. UEFA Sağlık Sempozyumu. İstanbul-Türkiye, 28-30 Kasım 2006.
- 26) **Eniseler N.** Futbolu Etkileyen Fizyolojik Faktörler. Futbol bilim ve Tek. Dergisi.1(1):1996;10-12
- 27) **FIFA.** Technical Recommendations And Requirements For The Construction Or Modernisation Of Football Stadia, Fédération Internationale de Football Association Zurich, Switzerland,1996.
- 28) **Franks D, Howley T.** Fitness Leader's Handbook.2nd .Ed.,1998.
- 29) **Gökmen, H.** Psikomotor Gelişim Ankara, 1995.

- 30) **Güler D.** Kayseri Bölgesinde Futbol Liglerine Katılan Spor Kulüplerinin Çalışma Şartları ve Sporcu Kaynakları. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 1996.
- 31) **Günay M, Yüce A, Çolakoglu T.** Futbol Antrenmanın Bilimsel Temelleri. Seren Ofset. Ankara,1996.
- 32) **Günay M, Sevim Y, Savas S, Erol A. E.** Pliometrik Çalışmaların Sporcularda Vücut Yapısı Ve Sıçrama Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi,1994.
- 33) **Harre D.** Principles of Sport Training. Sportverlag, Berlin,1982.
- 34) **Helgerud J, ve ark.** Aerobic endurance training improves soccer performance.Medicine and Science in Sport Exercise.33:2001;1925-1931
- 35) **Hirtz P.** Koordinative Faehigkeiten im Schulsport, Berlin 1988
- 36) **Holmann W, Hettinger T.** Arbeits und Trainingsgrundlagen, Stuttgart 1980.
- 37) **Karabük ve ark.** Futbol Eğitimi 14 Yaş ve Altı, Ankara,Tüfav Yayınları, s:34-37, 2007.
- 38) **Karakulak İ.** Sentetik ve Doğal Çim Sahada Futbola Özgü Test performansının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006.
- 39) **Konter E.** Futbolda Süratin Teori ve Pratigi. Ankara. Bağırhan Yayınevi,1997.
- 40) **Lee A.** Science and Soccer. E and FN Soan :London. S:1996;135-140
- 41) **Michele R, Di Renzo, Ammazalorso S, Merni F.** Comparison of physiological responses to an incremental running test on treadmill, natural grass and synthetic turf in young soccer players. Journal of strength and condition research.,2009;23 (3), pp. 939-45.
- 42) **Murath S.** Çocuk ve Spor. Ankara. Bağırhan Yayınevi,1997.
- 43) **Onur R.**2007 futbolculara uygulanan bazı motorsal egzersizlerin birbirlerine etkilerinin incelenmesi ADÜTıp Fakültesi dergisi 2007;8(1):19-22.
- 44) **Özkara A.** Futbol'da Testler ve Özel Çalışmalar,Ankara,2004.
- 45) **Patlar S.** Futbolcularda Sürekli Koşular ile Oyun Formunun Dayanıklılık ve Solunum Parametrelerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya. 1999.

- 46) **Polat Y.** 8 Haftalık Çabuk Kuvvet ve Sprint Antrenmanlarının Reaksiyon Zamanına Etkisi. Spor Araştırmaları Dergisi. MAS Matbaacılık A. S. İstanbul.2003.
- 47) **Reicher Z, Hardebeck G, Throssell C.** Building and Maintaining Soccer Fields in India, Purdue Univ. Turfgrass Science Program, Production Code.1999; AY-31.
- 48) **Reilly T, Thomas V.** A motion Analysis of work Rate in Different Positional Roles in Professional Match Play.Human Mout Study,1976;2(1),87-97.
- 49) **Reilly T, Secher N, Snell P, William C.** Physiology of sport. E and Fn Spon, London,1990.
- 50) **Sentetik Çim, Doğal Çim.** <http://www.bahce.biz/bitki/dismekan/cim/cim.htm>. Erişim Tarihi: 12/07/2009
- 51) **Sentetik Çim, Doğal Çim.** [http:// www. hedefcim.com/teknoloji.asp](http://www.hedefcim.com/teknoloji.asp). Erişim Tarihi: 12/07/2009
- 52) **Sentetik Çim, Doğal Çim.** <http://www.nurteks.com.tr>. Erişim Tarihi: 12/07/2009
- 53) **Sevim, Y.** Antrenman Bilgisi, Tutibay Yayınları, Ankara.1997.
- 54) **Schiffer T, Knicker A, Dannöhl R, Strüder HK.**Energy Cost and Pole Forces during Nordic Walking under Different Surface Conditions. Med. Sci. Sports Exerc. 2009; Feb 6.
- 55) **Sharkey B. J.** Coaches Guide to Sport Physiology. Human Kinetics Publishers, Illinois,1986.
- 56) **Stafford M.G, Grana W.A.** Hamstring/quadiceps ratios in collegefootball players: A high velocity evaloation, The American Journal of Sports Medical,1984.
- 57) **Taş M.** Futbolcularda Sürat Egzersizlerinin Serum Süperoksid Dismutaz, Katalaz ve Malondialdehit Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2006.
- 58) **Taşkın H.** Profesyonel Futbolcularda Bazı Fiziksel Parametrelerin ve 30 Metre Sprint Yeteneğinin Mevkilere Göre İncelenmesi. Spormetre, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2006; IV (2) 49-54
- 59) **Tınazcı C, ve ark.** Değişik spor sahası ve zeminlerinin ve farklı salon ayakkabılarının parke zemindeki sürtünme katsayılarının hesaplanması spor bilimleri dergisi,(5)4,1994;12-18
- 60) **TFF.** TFF Kulüp Lisans Talimatı, İstanbul,2004.

- 61) **TFF.** TFF. Türkiye Profesyonel Lig Müsabakaları Statüsü,2006.
- 62) **UEFA.**UEFA Club Licencing System, 2002
- 63) **Urartu Ü.** Teknik, Taktik, Kondüsyon, İnkılap Kitabevi, S.5,1987;12,71-84, İstanbul
- 64) **Ünver K.** Sürat Kosularında Gelisim. Hacettepe Üniversitesi Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi,1997.
- 65) **Vala S.** Teknik Taktik Yönleriyle Futbol Ve Tarihi, İnkılap Kitabevi, S.7,1990;10,11, İstanbul
- 66) **Wisloff U, Helgerud J, Hoff J.** Strength And Endurance of Elite Soccer Players, Medicine And Science In Sports And Exercise,1998.
- 67) **Zanetti M.** Amateur football game on artifical turf: Players' perceptions,Appilied Ergonomics,2009;485-490.

EKLER

EK A : Denek İzin ve Bilgi Formu

EK B : Deneklerden Doğal Çim Sahada Elde Edilen En İyi Dereceler

EK C : Deneklerden Sentetik Çim Sahada Elde Edilen En İyi Dereceler

EK D : Etik Kurul Raporu

EK A : Denek İzin ve Bilgi Formu

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda Yüksek Lisans Öğrencisi Turgut ARSLAN ve Yrd. Doç. Dr. Önder ŞEMŞEK tarafından yapılacak olan “Futbol oynanan farklı zeminlerin futbolcuların fiziksel performansları üzerine etkisi” konulu araştırma projesine denek olarak kendi isteğimle katılmaktayım.

Bu çalışmanın amacı futbolcuların sentetik çim zemindeki aerobik dayanıklılık, sürat, kuvvet ve koordinasyon/çabukluk performansları ile doğal çim zemindeki benzer performansları arasında ne gibi farklılıklar olabileceğini belirlemektir. Turgut ARSLAN araştırmayla ilgili ve ölçümlerin nasıl uygulanacağı konusunda bilgi sahibi olmamı sağladı.

Yapılacak çalışma kapsamında kendi isteğimle katılacak olduğum araştırma safhaları şunlardır:

- 30 Metre Sürat Testi
- Hüfa Testi
- 20 Metre Mekik Koşusu Aerobik Güç Testi
- Durarak Uzun Atlama Testi

Bu çalışmaya katılmamdan dolayı aşağıda belirtilen sağlık sorunlarının ortaya çıkabileceği Turgut ARSLAN tarafından bana anlatılmış ve açıklanmıştır.

- Çalışma esnasında aşırı zorlanmaların yol açabileceği hafif şiddetli kas ağrıları olabilir.

Bu çalışmaya katılmamın bana herhangi bir maddi katkısı olmadığını biliyorum.

Bu çalışmayla ilgili katılım bilgilerinin isteğim dışında ve aleyhimde kullanılmayacağını biliyorum.

Bu çalışmayı ilgilendiren herhangi bir konuda soru sormak istediğimde Turgut ARSLAN ve Yrd. Doç. Dr. Önder ŞEMŞEK'e kolayca ulaşabileceğimi ve onlardan gerekli cevapları alabileceğimi biliyorum.

Araştırmayı uygulayan : Turgut ARSLAN

Araştırmayı Yürüten : Yrd. Doç. Dr. Önder ŞEMŞEK

Araştırmaya katılan denek : imza

.../.../.....

EK B : Deneklerden Doğal Çim Sahada Elde Edilen En İyi Dereceler

S.No	Adı-Soyadı	Doğal Durarak Uzun A. (cm)	Doğal 30 Metre Sürat (sn)	Doğal HÜFA (sn)	Doğal MaxVO₂ (ml/dk/kg)	Doğal MaxVO₂ Süre (sn)	Suni MaxVO₂ Mesafe (m)
1		2,22	4,36	10,09	55	650	1940
2		2,45	4,21	9,55	53	808	2540
3		2,40	4,12	9,68	52	690	2080
4		2,23	4,31	9,24	61	727	2200
5		2,21	4,45	9,17	54	660	1960
6		1,95	4,70	9,86	58	640	1920
7		2,23	4,25	9,50	56	590	1720
8		2,35	4,17	9,48	54	630	1900
9		2,14	4,36	8,93	55	610	1760
10		2,25	4,30	9,01	55	729	2200
11		2,28	4,24	9,13	58	720	2180
12		2,29	4,22	8,68	51	570	1640
13		2,10	4,46	8,82	61	730	2200
14		2,09	4,43	9,27	61	650	1940
15		2,41	4,31	10,12	61	740	2240

EK C : Deneklerden Sentetik Çim Sahada Elde Edilen En İyi Dereceler

S.No	Adı-Soyadı	Sent. Durarak Uzun A. (cm)	Sent. 30 Metre Sürat (sn)	Sent. HÜFA (sn)	Sent. MaxVO₂ (ml/dk/kg)	Sent. MaxVO₂ Süre (sn)	Sent. MaxVO₂ Mesafe (m)
1		2,12	4,41	9,95	63	630	1900
2		2,46	4,28	9,79	58	787	2440
3		2,52	4,15	9,60	58	730	2200
4		2,23	4,26	9,63	60	644	1920
5		2,34	4,46	9,43	51	550	1540
6		2,21	4,64	9,75	64	669	1980
7		2,30	4,27	9,74	65	720	2180
8		2,51	4,40	9,46	56	670	2000
9		2,10	4,60	9,95	57	620	1880
10		2,43	4,23	9,30	54	640	1920
11		2,24	4,19	9,75	62	730	2200
12		2,38	4,20	9,32	50	540	1520
13		2,16	4,42	9,50	55	690	2080
14		2,26	4,34	9,32	55	600	1740
15		2,43	4,32	9,77	52	643	1920

KLİNİK ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ETİK KURUL DEĞERLENDİRME FORMU

ETİK KURULUN ADI	ANKARA 1 NOLU KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	PINARBAŞI MAHALLESİ ARDAHAN SOKAK NO:25 KEÇİÖREN /ANKARA
TELEFON	0312 356 90 31-0312 356 90 00 / 2054-1146
FAKS	0312 356 90 31
E-POSTA	keahetikkurul@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Futbol Oynanan Farklı Zeminlerin Futbolcuların Fiziksel Performansları Üzerine Etkisi			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜNÜN KODU				
	EUDRACT NUMARASI				
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Turgut ARSLAN			
	SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Antrenör			
	KOORDİNATÖRÜN ÜNVANI/ADI/SOYADI				
	KOORDİNATÖRÜN UZMANLIK ALANI				
	ARAŞTIRMA MERKEZİ	Abant İzzet Baysal Üniversitesi Futbol Sahası			
	ARAŞTIRMA MERKEZİNİN AÇIK ADRESİ	Abant İzzet Baysal Üniversitesi BESYO			
	BAŞVURULAN ETİK KURULUN ADI	ANKARA 1 NOLU KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU			
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ				
	UZMANLIK TEZİ/AKADEMİK AMAÇLI	UZMANLIK TEZİ ☒	AKADEMİK AMAÇLI ☐		
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
FAZ 3		☐			
FAZ 4		☐			
BE/BY		☐			
DİĞER		☐	Diğer ise belirtiniz:		
İL AÇ DIŞI ARAŞTIRMA	☒	Belirtiniz:			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐

Belge Adı	Açıklama
ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐
SİGORTA	☐
HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ	☐
ILAN	☐
YILLIK BİLDİRİM	☐
SONUÇ RAPORU	☐



GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ
DİĞER

☐
☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2009/09-19	Tarih: 09.09.2009
Turgut ARSLAN sorumluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına / bulunduğuna ve Kurulumuz kararının başvuru sahibi tarafından Sağlık Bakanlığı'na arzına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy çokluğu ile karar verilmiştir.		

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik , İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu, ve Etik Kurul SOP

ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI: Uz.Dr. K.Okhan AKIN

ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	İlişki *	Katılım **	İmza
Uz.Dr.K.Okhan AKIN-BAŞ.	Biyokimya	K.E.A.H.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	<i>[Signature]</i>
Uz.Dr.H.Ekmel OLCAY BAŞ.YRD.	Farmakoloji	R.S.H.M.B.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	Katılmadı
Prof. Dr. Deniz ERBAŞ-ÜYE	Fizyoloji	G.Ü.T.F.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	<i>[Signature]</i>
Prof.Dr. Meral TUNÇBİLEK-ÜYE	Farmasötik Kimya	A.Ü.E.F.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	<i>[Signature]</i>
Doç.Dr. Mustafa N.İLHAN-ÜYE	Halk Sağlığı	G.Ü.T.F.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	<i>[Signature]</i>
Doç.Dr.Serap ŞAHİNOĞLU-ÜYE	Deontolog	A.Ü.T.F.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	<i>[Signature]</i>
Doç.Dr.Mehmet Fatih TAŞAR-ÜYE	Eğitim	G.Ü.E.F.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	<i>[Signature]</i>
Uz.Dr.Ayşe Serap KARADAĞ-ÜYE	Cildiye	K.E.A.H.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	<i>[Signature]</i>
Uz. Dr. Şamil HIZLI-ÜYE	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	K.E.A.H.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	<i>[Signature]</i>
Uz. Dr.Baran ACAR-ÜYE	K.B.B.	K.E.A.H.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	<i>[Signature]</i>
Ecz.Neriman BULUT-ÜYE		K.E.A.H.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	<i>[Signature]</i>
Av.Nazmiye DOĞAN-ÜYE	Hukuk	R.S.H.M.B.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	Katılmadı
Dr.Fersin KESKİN-ÜYE	İstatistik	H.Ü.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	<i>[Signature]</i>
			E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
			E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	

* :Araştırma ile ilişki

Etik Kurul Değerlendirme Formu
28 Nisan 2009 Versiyon No:1

