



**ELİT GENÇ FUTBOLCULARDA SEZON İÇİ BLOK ANTRENMAN
PERİYODLAMASININ ANTRENMAN VE MÜSABAKA
KOŞULLARINDA İÇSEL VE DIŞSAL YÜK ORANLARINA
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Doktora Tezi

Evrensel HEPER

Eskişehir 2024

**ELİT GENÇ FUTBOLCULARDA SEZON İÇİ
BLOK ANTRENMAN PERİYODLAMASININ
ANTRENMAN VE MÜSABAKA
KOŞULLARINDA İÇSEL VE DIŞSAL YÜK
ORANLARINA ETKİLERİNİN
İNCELENMESİ**

Evrensel HEPER

DOKTORA TEZİ

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Danışman: Doç.Dr. Ali ONUR CERRAH

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Haziran 2024**

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Evrensel Heper'in “Elit Genç Futbolcularda Sezon İçi Blok Antrenman Periyodlamasının Antrenman ve Müsabaka Koşullarında İçsel ve Dışsal Yük Oranlarına Etkilerinin İncelenmesi” başlıklı Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı’ndaki Doktora tezi 13/06/2024 tarihinde jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı): DOÇ.DR. ALİ ONUR CERRAH

Üye : PROF.DR. HAYRİ ERTAN

Üye : PROF. DR. FEZAN MUTLU

Üye : DOÇ.DR. ERKAN AKDOĞAN

Üye : DOÇ.DR. OSMAN ATEŞ

Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun.....tarih ve.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ÖZET

ELİT GENÇ FUTBOLCULARDA SEZON İÇİ BLOK ANTRENMAN PERİYODLAMASININ ANTRENMAN VE MÜSABAKA KOŞULLARINDA İÇSEL VE DIŞSAL YÜK ORANLARINA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Evrensel HEPER

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Haziran 2024

Danışman: Doç. Dr. Ali Onur CERRAH

Bu araştırmanın amacı; elit genç futbolcularda sezon içi blok antrenman periyodlamasının antrenman ve müsabaka koşullarında içsel ve dışsal yük oranlarına etkilerinin incelenmesidir. Araştırmaya 15 genç erkek futbolcu ($17,6 \pm 0,95$ yıl, boy uzunluğu $166,91 \pm 44,58$ cm, vücut ağırlığı $71,60 \pm 9,15$ kg, vücut yağ yüzdesi $14,72 \pm 2,65$, antrenman yaşı $8,86 \pm 1,40$) gönüllü olarak katılmıştır. Sporcuların dayanıklılık performansını belirleyebilmek için “Yoyo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 Testi, 10m, 20m, 30m ve 40m sprint testi, Arrowhead çeviklik testi, Tekrarlı sprint testi” yapılmıştır. Sporcuların antrenman ve müsabaka performansını belirleyebilmek amacıyla, sporcuların zamana bağlı hareket analizleri küresel hareket ölçüm sistemi (GPS) sport evo ile kayıt altına alınmıştır. Zamana bağlı hareket analizi kapsamında toplam mesafe, toplam yük, dakika başına düşen oyuncu yükü, maksimum kalp atım hızı, maksimum hız, orta şiddet koşu mesafesi, orta şiddet koşu sayısı, yüksek şiddet koşu mesafesi, yüksek şiddet koşu sayısı, sprint toplam mesafe, sprint toplam sayısı, yavaşlama ve hızlanma değişkenleri değerlendirilmiştir. Bu çalışmada sürekli değişkenler için Shapiro Wilk normallik testi yapıldı. Normal dağılım gösteren değişkenler için Tekrarlı Denemelerde Varyans Analizi, Sıdak Çoklu Karşılaştırma Testi ve Bağımlı Örneklem t Testi uygulandı ve ortalama $\pm$ standart sapma (ort $\pm$ ss) olarak gösterildi. Normal dağılım göstermeyen değişkenler için Friedman S Testi, Dunn-Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi ve Wilcoxon T Testi ile analiz edildi ve medyan (%25-%75) yüzdeler dilimlerinde gösterildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak alındı. İstatistikler IBM SPSS Statistics 21.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois) programı kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre performans testlerinde, antrenman ve müsabakada analiz edilen değişkenlerin sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$).

Anahtar Sözcükler: Futbol, Periyodizasyon, İç ve Dış Yük

ABSTRACT

EXAMINATION OF THE EFFECTS OF IN-SEASON BLOCK TRAINING PERIODIZATION ON INTERNAL AND EXTERNAL LOAD RATIOS IN TRAINING AND COMPETITION CONDITIONS OF ELITE YOUNG SOCCER PLAYERS

Evrensel HEPER

Department of Physical Education and Sports

Anadolu University Graduate School

Supervisor: Doç.Dr. Ali Onur CERRAH

The aim of this study was to investigate examination of the effects of in-season block training periodization on internal and external load ratios in training and competition conditions in elite young soccer players. Fifteen young male soccer players (17.6 ± 0.95 years), height 166.91 ± 44.58 cm, body weight 71.60 ± 9.15 kg, body fat percentage 14.72 ± 2.65 , training age 8.86 ± 1.40 years) voluntarily participated in the study. "Yoyo Intermittent Recovery Level 1 Test, 10m, 20m, 30m and 40m sprint test, Arrowhead agility test, repeated sprint test" were performed to determine the endurance performance of the athletes. In order to determine the training and competition performance of the athletes, time-dependent movement analysis of the athletes were recorded with GPS sport Evo. Within the scope of time-dependent movement analysis, total distance, total load, player load per minute, maximum heart rate, maximum speed, moderate intensity running distance, moderate intensity running number, high intensity running distance, high intensity running number, sprint total distance, sprint total number, deceleration and acceleration variables were evaluated. In this study, Shapiro-Wilk normality test was performed for continuous variables. Analysis of Variance in Repeated Trials, Sidak Multiple Comparison Test and Dependent Sample t Test were applied for normally distributed variables and shown as mean $\pm$ standard deviation. For variables that did not show normal distribution, Friedman's S Test, Dunn-Bonferroni Multiple Comparison Test and Wilcoxon's T Test were applied and presented as median (25%-75%) percentiles. The statistical significance level was taken as $p < 0.05$. IBM SPSS Statistics 21.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois) program was used for statistics. According to the results of the statistical analysis, statistically significant differences were found between the results of the variables analyzed in performance tests, training and competition ($p < 0.05$).

Keywords: Soccer, Periodization, Internal and External Load

ÖNSÖZ

Araştırmamın Türkiye’de Elit Genç Futbolcuların Antrenman ve Müسابakalardaki mevcut durumu açısından yararlı bir kaynak olmasını diliyor, tez çalışmam boyunca her aşamada bana destek olan değerli danışman hocam Doç.Dr. Ali Onur Cerrah hocama teşekkürlerimi sunarım.

Tezin her aşamasında bana destek olan değerli arkadaşım Sayın Doç.Dr. Erkan Akdoğan hocama çok teşekkür ederim. Verileri değerlendirme aşamasında desteğini ve değerli zamanını esirgemeyerek her fırsatta yardımcı olan Sayın Prof.Dr. Fezan Mutlu hocama çok teşekkür ederim. Benimle bilgi ve tecrübelerini paylaşan, benim her zaman yanımda olan değerli çalışma arkadaşlarım Sayın Prof.Dr. Serdar Kocaekşi, Doktor Öğretim Üyesi Nalan Filiz Aksakal ve çalışma arkadaşım Öğr.Gör.Dr. Ahmet Uslu hocama, Arş.Gör.Tolga Tuna hocama ve tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tez savunma jürisinde değerli katkılarından dolayı Sayın Prof.Dr. Hayri Ertan, Prof.Dr. Fezan Mutlu, Doç.Dr. Erkan Akdoğan ve Doç.Dr. Osman Ateş hocama teşekkür ederim.

Üniversite hocalarıma da üniversite hayatım boyunca kazandırdıkları her şey için hepsine teker teker teşekkürlerimi sunuyorum

Hayatım boyunca hakkını ödeyemeyeceğim her zaman yanımda olan sevgili annem Necla Heper ve rahmetli babam Osman Nuri Heper’e, amcam Prof.Dr. Fethi Heper, abim Ali Rıza Heper ve kardeşlerim Ozan Heper ve Tülin Heper’e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Bu hayattaki en büyük şansım olan ve her zaman yanımda olan sevgili eşim Demet Heper’e, canım oğlum Çağan Heper ve canım kızım Çağla Heper’e sonsuz teşekkür ederim.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

(İmza)
Evrensel HEPER

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
ETİK İLE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	3
1.2. Hipotezler	3
1.3. Araştırmanın Önemi	8
1.4. Araştırmanın Varsayımları	9
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	9
2. KAYNAK BİLGİSİ	10
2.1. Futbolda Antrenman	10
2.2. Futbolda Küçük Alan Oyunları	11
2.3. Futbolda Periyodizasyon	13
2.4. Mikro Döngü	15
2.5. Mezo Döngü	19

2.6. Makro Döngü	19
2.7. Mega Döngü	19
2.8. Blok Periyodizasyon	20
2.9. İç Yük ve Dış Yük	21
2.10. Hareket Zaman Analizi	23
2.11. Maksimal Aerobik Hız (MAH)	24
2.12. Anaerobik Hız Rezervi (AHR)	25
2.13. Süperkompansasyon	25
2.14. Futbol Küresel Hareket Ölçümü Sistemi (GPS) Kullanımı	27
2.15. Raymond Verheijen Modeli	28
3. YÖNTEM	30
3.1. Araştırma Grubu	30
3.2. Veri Toplama Araçları	31
3.2.1. Antropometrik Ölçüm Cihazları	31
3.2.2. DEXA	32
3.2.3. Sprint Test Cihazları	32
3.2.4. Çeviklik Test Cihazları	32
3.2.5. Tekrarlı Sprint Testi Cihazları	32
3.2.6. Küresel Hareket Ölçüm Sistemi (GPS)	33
3.2.7. Tempo Düzenleyici	33
3.2.8. Saha Ölçüm Aracı	33
3.2.9. Küçük Alan Oyun Alanları	33
3.2.10. Maksimal Aerobik Hız (MAH)	33
3.2.11. Anaerobik Hız Rezervi (AHR)	33

3.3. Verilerin Toplanması	34
3.3.1. Araştırma Planı	34
3.3.2. Saha Testleri	41
3.3.2.1. 10-20-30m Sprint Testi	41
3.3.2.2. 40m Sprint Testi	41
3.3.2.3. Yoyo Aralıklı Toparlanma Seviye I Testi (YIRT-1)	42
3.3.2.4. Tekrarlı Sprint Testi (TST)	43
3.3.2.5. Çeviklik Testi (Arrowhead)	43
3.4. İstatistik Analiz Bölümü	45
4. BULGULAR	45
5. TARTIŞMA	57
5.1. Performans Testlerinin Ölçüm Zamanlarına Göre Karşılaştırma Sonuçları	57
5.1.1. Çeviklik Parametrelerindeki Değişiklikler	57
5.1.2. Sprint Parametrelerindeki Değişiklikler	59
5.1.3. Tekrarlı Sprint Parametrelerindeki Değişiklikler	64
5.1.4. Yoyo Aralıklı Toparlanma Seviye I Parametrelerindeki Değişiklikler	66
5.2. Antrenmanların Bloklara Göre Karşılaştırma Sonuçları	67
5.3. Müsabakaların Bloklara Göre Karşılaştırma Sonuçları	80
5.4. Antrenmanlar ile Müsabakaların Bloklara Göre Karşılaştırma Sonuçları	90

6. SONUÇLAR	96
7. ÖNERİLER	98
KAYNAKLAR	99
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	



TABLolar DİZİNİ	SAYFA
Tablo 1. Antrenman Döngüsünün Hiyerarşik Periyodu (Matveyev)	15
Tablo 2. Kısa, Düzenli ve Uzun Mikro Döngülerin Özellikleri	18
Tablo 3. Katılımcıların Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri	30
Tablo 4. Test Haftası	35
Tablo 5. I. Blok Antrenman Programı	36
Tablo 6. II. Blok Antrenman Programı	37
Tablo 7. III. Blok Antrenman Programı	38
Tablo 8. Sprint Antrenman Programı	39
Tablo 9. MAH Antrenman Programı	40
Tablo 10. AHR Antrenman Programı	40
Tablo 11. Performans Testlerinin Ölçüm Zamanlarına Göre Karşılaştırma Sonuçları	45
Tablo 12. Antrenmanların Bloklara Göre Karşılaştırma Sonuçları	48
Tablo 13. Müsabakaların Bloklara Göre Karşılaştırma Sonuçları	51
Tablo 14. Antrenmanlar ile Müsabakaların Bloklara Göre Karşılaştırma Sonuçları	54

ŞEKİLLER DİZİNİ	SAYFA
Şekil 1. Haftalık Mikro Döngü	16
Şekil 2. Antrenman Sürecinin Teorik Çerçevesi	23
Şekil 3. Haftalık Antrenmanın Taktik Yorgunluk ve Konsantrasyon Düzeyleri	26
Şekil 4. Antrenman Yüğü ve Dinlenme Zamanlamaları Arasındaki Bağlantı	27
Şekil 5. Sabit Stadiometre	31
Şekil 6. Laboratuvar Baskülü	31
Şekil 7. Smartspeed	32
Şekil 8. Futbolda Küresel Hareket Ölçümü GPS	33
Şekil 9. 10m-20m-30m Sprint Testi	41
Şekil 10. 40m Sprint Testi	42
Şekil 11. Yoyo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 Testi	42
Şekil 12. Tekrarlı Sprint Testi (TST)	43
Şekil 13. Arrowhead Çeviklik Testi	44

SİMGELER VE KISALTMALAR

AHR	:	Anaerobik Hız Reservi
AZD	:	Algılanan Zorluk Derecesi
DEXA	:	Dual-enerji X-ışını absorpsiyometrisi
FIFA	:	Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği
FMS	:	Fonksiyonel Hareket Taraması
GPS	:	Küresel Hareket Ölçüm Sistemi
KAH	:	Kalp Atım Hızı
KAH _{maks}	:	Maksimum Kalp Atım Hızı
KTM	:	Katedilen Toplam mesafe
KAO	:	Küçük Alan Oyunu
KAOG	:	Küçük Alan Oyun Grubu
KTAST	:	Koşu Temelli Anaerobik Sprint Testi
Km/s	:	Kilometre/saat
m/dk	:	Metre/dakika
m	:	Metre
MAH	:	Maksimal Aerobik Hız
MSH	:	Maksimal Sprint Hız
MG	:	Maç Günü
MG+1	:	Maçtan Bir Gün Sonra

MG+2 :	Maçtan İki Gün Sonra
MG-1 :	Maçtan Bir Gün Önce
MG-2 :	Maçtan İki Gün Önce
MG-3 :	Maçtan Üç Gün Önce
MG-4 :	Maçtan Dört Gün Önce
MG-5 :	Maçtan Beş Gün Önce
MKH :	Maksimum Koşu Hızı
ort :	Ortalama
ss :	Standart Sapma
sn :	Saniye
TST :	Tekrarlı Sprint Testi
YYK :	Yüksek Yoğunluklu Koşu
YHK :	Yüksek Hızlı Koşu
YIRT-1:	Yoyo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 Testi

1. GİRİŞ ve AMAÇ

FIFA tarafından 207 üyenin katılımıyla gerçekleştirilen bir FIFA anketi olan 2006 Big Count'un bulgularına göre; Dünya çapında 265 milyon futbolcu (erkek ve kadın) vardır. Hakemler ve yetkililerde dahil edilirse 270 milyon kişi aktif olarak futbolla ilgilenmektedir. Bu da dünya nüfusunun % 4'nün aktif olarak futbol oyununa katıldığını göstermektedir. Bunların 238,557 milyonu erkek futbolcu, 15,481 milyonunu 18 yaş ve üzerinde amatör futbolcu, 21,548 milyonu ise 18 yaş altındaki genç futbolculardan oluşmaktadır (https-1). Futbol performans, teknik, taktik, zihinsel ve fizyolojik alanlar gibi birçok parametreye bağlıdır. Yapılan bilimsel çalışmalar ile futbolda performansın artırılmasına katkı sağlanabilir ve sporcuların sakatlanma olasılığını en aza indirilebilir. (Stolen vd., 2005).

Futbol aerobik ve anaerobik sistemlerin yüksek oranda değerlendirildiği fiziksel olarak oldukça zor ve çok yönlü bir spordur (Mohr vd., 2003). Futbol, oyuncuların daha uzun süreli düşük yoğunluklu egzersizlerle aralıklı kısa yüksek yoğunluklu egzersizler gerçekleştirmesini gerektiren aralıklı bir spordur. Elit futbol oyuncularını bir sezon boyunca haftada en az 5 antrenman ve haftada bir veya iki resmi müsabakalara katılmaktadır. Elit futbolcular bir müsabaka sırasında yaklaşık 1000-1400 tekrarlanan hareket eylemi, yaklaşık 18-27 dakika yürüme (oyun süresinin % 20 ve % 30'u), yaklaşık 13-23 dakika düşük yoğunluk koşu (oyun süresinin % 15 ve % 25'i), yaklaşık 9-13 dakika orta yoğunlukta koşu (oyun süresinin % 10 ve % 15'i), yaklaşık 4-7 dakika yüksek yoğunlukta koşu (oyun süresinin % 4,8'i) gerçekleştirirler (Evangelos, 2016). Aynı zamanda elit futbol oyuncularını bir futbol müsabakası sırasında 150-250 kısa yoğun hareket ve 10 -13 km (Bangsbo, 2006) ve anaerobik eşiğe yakın yoğunlukta (maksimal kalp atımının % 80-90) mesafe katetmektedir (Costa vd., 2013).

İngiltere'de yapılan bir çalışmada İngiltere'de Premier Ligde oynayan oyuncuların katettikleri ortalama mesafe 90 dakikalık bir müsabaka sırasında 10714m, bu mesafenin 936 metresini yüksek yoğunluklu koşu (YYK) (19,8–25,1 km/s) ve 251 metresini ise sprint koşusu (> 25,1 km/s) oluşturmaktadır (Pettersen ve Brenn, 2019). Genç elit futbolcular müsabaka sırasında yaklaşık olarak 6,5–8,7km'lik bir mesafe kat etmekte,

bunun yaklaşık 671–991m'si yüksek şiddetli koşular ve 186–449m'si sprint koşuları içermektedir (Silva vd., 2022).

Bir müsabakanın dikkatli bir şekilde analizi yapıldığında müsabaka sırasında her 90 saniyede bir 2 ile 4 saniyelik bir sprint gerçekleşmektedir (Villarreal vd., 2015). Yaşları 13-18 olan genç futbolcularla yapılan son araştırmalar, antrenman ve müsabakalar sırasında futbolcuların fiziksel performansı arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir. Castagna ve arkadaşları U-17 seviyesindeki futbolcuların resmi bir müsabaka sırasında ortalama 5-7 km mesafe ve toplam mesafenin % 15'inin (0,4-1,5 km) yüksek hızda koştuğunu bulmuştur (LQT Aquino vd., 2016). Bir başka araştırmada yaşları 12 ile 18 yaş arasında olan genç futbolcuların bir maç sırasında toplam 6.000 m ile 9.000 m mesafe koştukları, bunun 350-550 m'si yüksek yoğunlukta (16-19 km/s) ve 200-650 m'si sprintlerle (19 km/s) koştuklarını bulmuşlardır (Los Arcos vd., 2015). Bu bağlamda bir futbolcunun kondisyon seviyesi çok yönlü olmalı ve takımdaki bireysel gereksinimlerine uygun olmalıdır (Anderson, 2018). Bu da elit futbolcuların fiziksel ihtiyaçlarının kapsamlı bir şekilde araştırılmasını gerektirmektedir. Elit futbolda fiziksel kondisyon antrenörler, uygulayıcılar ve araştırmacılar için büyük önem taşımaktadır (Christopher vd., 2016).

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada elit genç futbolcularda sezon içi blok antrenman periyodlamasının hem antrenman hem de müsabaka koşullarında içsel ve dışsal yk oranlarına etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

1.2. Hipotezler

1. Elit genç futbolcularda sezon içi blok antrenman periyodlamasının performans testlerinin ölçüm zamanlarına göre karşılaştırma sonuçlarının H_1 alternatif hipotezleri aşağıda verilmiştir.
 - 1.1 Elit genç futbolcularda sezon içi sağı yönden yapılan arrowhead çeviklik testinin ölçüm zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
 - 1.2 Elit genç futbolcularda sezon içi sol yönden yapılan arrowhead çeviklik testinin ölçüm zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
 - 1.3 Elit genç futbolcularda sezon içi 10 m testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
 - 1.4 Elit genç futbolcularda sezon içi 20 m testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
 - 1.5 Elit genç futbolcularda sezon içi 30 m testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
 - 1.6 Elit genç futbolcularda sezon içi 40 m testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
 - 1.7 Elit genç futbolcularda sezon içi tekrarlı sprint testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
 - 1.8 Elit genç futbolcularda sezon içi Yoyo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

2. Elit genç futbolcularda içsel ve dışsal yük oranları değişkenlerinin sezon içi blok antrenman periyodlamasının antrenmanların bloklara göre karşılaştırma sonuçlarının H_1 alternatif hipotezleri aşağıda verilmiştir.

2.1 Elit genç futbolcularda sezon içi katedilen toplam mesafe değişkeninin blok antrenman periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

2.2 Elit genç futbolcularda sezon içi dakikada kat edilen mesafe değişkeninin blok antrenman periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

2.3 Elit genç futbolcularda sezon içi toplam yük değişkeninin blok antrenman periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

2.4 Elit genç futbolcularda sezon içi dakika başına düşen oyuncu yükü değişkeninin blok antrenman periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

2.5 Elit genç futbolcularda sezon içi maksimum kalp atım hızı değişkeninin blok antrenman periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

2.6 Elit genç futbolcularda sezon içi maksimum hız değişkeninin blok antrenman periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

2.7 Elit genç futbolcularda sezon içi orta şiddet koşu mesafesi (14-18 km/s) değişkeninin blok antrenman periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

2.8 Elit genç futbolcularda sezon içi orta şiddet koşu sayısı (14-18km/s) değişkeninin blok antrenman periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

2.9 Elit genç futbolcularda sezon içi yüksek şiddet koşu mesafesi (18-23km/s) değişkeninin blok antrenman periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

- 2.10 Elit genç futbolcularda sezon içi yüksek şiddet koşu sayısı (18-23km/s) değişkeninin blok antrenman periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 2.11 Elit genç futbolcularda sezon içi sprint toplam mesafe (>23km/s) değişkeninin blok antrenman periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 2.12 Elit genç futbolcularda sezon içi sprint toplam sayısı (>23km/s) değişkeninin blok antrenman periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 2.13 Elit genç futbolcularda sezon içi yavaşlama değişkeninin blok antrenman periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 2.14 Elit genç futbolcularda sezon içi hızlanma değişkeninin blok antrenman periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
3. Elit genç futbolcularda içsel ve dışsal yük oranları değişkenlerinin sezon içi blok müsabaka periyodlamasının bloklara göre karşılaştırma sonuçlarının H_1 alternatif hipotezleri aşağıda verilmiştir.
- 3.1 Elit genç futbolcularda sezon içi katedilen toplam mesafe değişkeninin blok müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 3.2 Elit genç futbolcularda sezon içi dakikada kat edilen mesafe değişkeninin blok müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 3.3 Elit genç futbolcularda sezon içi toplam oyuncu yükü değişkeninin blok müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 3.4 Elit genç futbolcularda sezon içi dakika başına düşen oyuncu yükü değişkeninin blok müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

- 3.5 Elit genç futbolcularda sezon içi maksimum kalp atım hızı değişkeninin blok müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 3.6 Elit genç futbolcularda sezon içi maksimum hız değişkeninin blok müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 3.7 Elit genç futbolcularda sezon içi orta şiddet koşu mesafesi (14-18km/s) değişkeninin blok müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 3.8 Elit genç futbolcularda sezon içi orta şiddet koşu sayısı (14-18km/s) değişkeninin blok müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 3.9 Elit genç futbolcularda sezon içi yüksek şiddet koşu mesafesi (18-23km/s) değişkeninin blok müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 3.10 Elit genç futbolcularda sezon içi yüksek şiddet koşu sayısı (18-23km/s) değişkeninin blok müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 3.11 Elit genç futbolcularda sezon içi sprint toplam mesafe (>23km/s) değişkeninin blok müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 3.12 Elit genç futbolcularda sezon içi sprint toplam sayısı (>23km/s) değişkeninin blok müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 3.13 Elit genç futbolcularda sezon içi yavaşlama değişkeninin blok müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 3.14 Elit genç futbolcularda sezon içi hızlanma değişkeninin blok müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

4. Elit genç futbolcularda içsel ve dışsal yük oranları değişkenlerinin sezon içi blok antrenman ve müsabaka periyodlarının H_1 alternatif hipotezleri aşağıda verilmiştir.

4.1 Elit genç futbolcularda sezon içi kat edilen toplam mesafe değişkeninin blok antrenman ve müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

4.2 Elit genç futbolcularda sezon içi dakikada kat edilen mesafe değişkeninin blok antrenman ve müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

4.3 Elit genç futbolcularda sezon içi toplam oyuncu yükü değişkeninin blok antrenman ve müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

4.4 Elit genç futbolcularda sezon içi dakika başına düşen oyuncu yükü değişkeninin blok antrenman ve müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

4.5 Elit genç futbolcularda sezon içi maksimum kalp atım hızı değişkeninin blok antrenman ve müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

4.6 Elit genç futbolcularda sezon içi maksimum hız değişkeninin blok antrenman ve müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

4.7 Elit genç futbolcularda sezon içi orta şiddet koşu mesafesi (14-18km/s) değişkeninin blok antrenman ve müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

4.8 Elit genç futbolcularda sezon içi orta şiddet koşu sayısı (14-18km/s) değişkeninin blok antrenman ve müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

4.9 Elit genç futbolcularda sezon içi yüksek şiddet koşu mesafesi (18-23km/s) değişkeninin blok antrenman ve müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

- 4.10 Elit genç futbolcularda sezon içi yüksek şiddet koşu sayısı (18-23km/s) değişkeninin blok antrenman ve müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 4.11 Elit genç futbolcularda sezon içi sprint toplam mesafe (>23km/s) değişkeninin blok antrenman ve müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 4.12 Elit genç futbolcularda sezon içi sprint toplam sayısı (>23km/s) değişkeninin blok antrenman ve müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 4.13 Elit genç futbolcularda sezon içi yavaşlama değişkeninin blok antrenman ve müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.
- 4.14 Elit genç futbolcularda sezon içi hızlanma değişkeninin blok antrenman ve müsabaka periyodları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Blok antrenman yıllık antrenman planlaması içerisinde belirlenen amaçlara ulaşmak için uygulanan, yaklaşık 1-3 haftalık süreyi içeren ve belirli konulara yoğunlaşan antrenman dönemleridir. Takım oyunlarında çok özel durumlarda 4-5 haftaya da ulaşabilir. Antrenmanın blok yapısı kavramında ‘sporçunun en zayıf olduğu konuda en mükemmel hale dönüştürme ve antrenmanın temel koşullarının (ağırlık verilen) uygun koşullarda geliştirmek’ düşüncesi bulunur (Şahin ve Kalyoncu, 2005). Bu bağlamda antrenörlerin sporcuların antrenman ve müsabaka yüklerini etkili bir şekilde kontrol etmesi son derece önemlidir. Futbol antrenörleri profesyonel, amatör, genç ve elit genç futbol oyuncularının sezon içi antrenman ve müsabaka koşullarındaki iç ve dış fiziksel yük oranlarını çok fazla analiz etmeden, antrenman planları yaparak, bu planları uygulamak zorunda kalmış olabilirler.

Literatür incelendiğinde genç futbol oyuncularının antrenman ve müsabaka verileri hakkında yeterince bilgi yoktur. Son yıllarda ülkemizde profesyonel futbol oyuncularının gelişmiş teknoloji ile antrenman yüklerinin takibinin (oyuncu takip sistemleri) kullanımı

yaygın iken, genç ve amatör futbol oyuncularında oyuncu takip sistemlerinin kullanımı ile oyuncunun antrenman ve müsabaka koşullarındaki takibi oldukça sınırlıdır. Ülkemizdeki literatür incelendiğinde ise, bu çalışma ile ilgili bir araştırmaya rastlanılmamıştır.

Bu araştırmanın amacı, oyuncu takip sistemlerini kullanarak blok antrenman uygulamasının antrenman ve müsabaka koşullarında iç ve dış yük ölçümlerindeki farklılıkları ve performans üzerindeki etkisini incelemektir. Bu araştırmanın akademisyenlere ve uygulama alanında çalışan futbol antrenörlerine genç futbolcuların antrenman ve müsabaka performanslarını geliştirici antrenman planlarının hazırlanmasında yardımcı olacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

1. Tüm katılımcıların ölçüm ve testler öncesi açıklanan gerekli tüm kuralları ve ölçüm yöntemlerini anladıkları varsayılmıştır.
2. Tüm katılımcıların ölçüm ve testler sırasında maksimal performans sergilediği varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu araştırma bir profesyonel futbol takımının alt yapısında futbol oynayan U19 yaş 15 erkek futbolcu ile sınırlandırılmıştır.
2. Sporcuların haftalık antrenmanlarının yanında, bu antrenmanlara destek olarak 18 hafta süresince haftada 2 farklı antrenman ile sınırlandırılmıştır.
3. Araştırma son 3 aylık dönem içerisinde sakatlık ve yaralanma geçirmemiş futbolcularla sınırlandırılmıştır.
4. Bu araştırma 2021-2022 bölgesel gelişim U-19 ligi sezonu ile sınırlıdır.

2. KAYNAK BİLGİSİ

2.1. Futbolda Antrenman

Antrenman “sporsal performansı arttırmak için belirli zaman aralıkları ile uygulanan ve organizmada fizyolojik değişimler yaratan uyaranlar zinciridir (Dündar, 2017). Bir diğer tanıma göre antrenman; sporcunun belirli bir plan ve program doğrultusunda fiziksel, teknik-taktik becerilerin planlanmış yüklenmelerle düzeltilmesi ve maksimum seviyeye çıkarılmasına yönelik devamlı ve belirli zaman aralıklarında yapılan bir eğitim sürecidir (Demiriz, 2013).

Leonid Matveyev ise antrenmanı; ‘sporcunun sistematik ve pedagojik olarak organize olmuş bir şekilde; gelişiminin kontrol edildiği çalışmalara antrenman denir’ şeklinde tanımlamıştır. Burada verilen ‘sistematik’ sözcüğünde; yapılan uygulamaların, belirli bir yapıya uygun olarak, tekrarlayan sürelerle ve planlanan bir içerikle yapılması, ‘pedagojik’ sözcüğü; antrenmanın yalnız fiziksel uygulama ve alıştırma içermediğini, alıştırma uygulamalarının, kişide (sporcuda) yaptığı spor dalı ve oradan hareketle bir eğitim boyutunun da olduğunu, sporcuyu entellektüel olarak geliştirme fonksiyonu da gördüğünü, ‘organize olmuşluk’ kavramı ile sporcunun antrenmanının baştan sona, neleri içerdiğinden başlayarak sahanın organizasyonu, günlük yaşantının organizasyonu gibi kavramları, ‘gelişimin kontrolü’ kavramı ile de antrenmana bağlı her uygulamanın sporcuda ne gibi değişim yaptığını, sporcunun nereden başlayıp hangi noktaya ulaştığını ve bu değişimin ne kadar olduğunun bilinmesinin önemli olduğunu vurgular (Açıkada, 2018).

Bu bağlamda antrenörün felsefesi için antrenman çok önemlidir, çünkü kullanılan formasyon, oyunun tarzı, taktikleri, hücum, savunma ve geçiş, bir müsabaka sırasında her pozisyonun ve bireysel oyuncunun fiziksel aktivite profillerini etkileyecektir. Bu profilleri anlamak, elit futbol oyuncuların fiziksel hazırlık programlarını geliştirmek ve optimize etmek için esastır (Walker ve Hawkins, 2017). Oyuncuları farklı pozisyona bağlı müsabaka taleplerini üstlenmeye en uygun şekilde hazırlamak için, belirli fizyolojik ve teknik futbol uygulamaları ve temel fizyolojik hedefleri olan uygulamaların düzenli olarak uygulanması gerekir. Gerekli fizyolojik hedeflere ulaşmak için uygun bir

antrenman uyararı geleneksel olarak atletik tip koşu aktiviteleri yoluyla verilmiştir (Morgans vd., 2014).

2.2. Futbolda Küçük Alan Oyunları

Günümüz futbolunda antrenörler sürekli olarak oyuncuların fiziksel, teknik ve taktiksel kapasitelerini aynı anda geliştirebilecek alıştırıcılar ve değiştirilmiş oyunlar aramaktadır (Dellal vd., 2011). Küçük alan oyunları genellikle antrenörler tarafından futbolcuların teknik becerilerini veya aerobik kondisyonunu geliştirmek amacıyla kullanılır (Manuel Clemente vd., 2019). Küçük alan oyunları (KAO), aynı zamanda beceriye dayalı kondisyon oyunları, daha küçük alanlarda oynanan oyun temelli antrenman veya kurala bağlı oyunlar, uyarlanmış kurallara sahip ve genellikle geleneksel futbol oyunlarından daha düşük sayıda oyuncuyu içeren değiştirilmiş oyunlardır (Sarmiento vd., 2018). Futbol antrenmanlarında oynanan küçük alan oyunları (KAO) popüler bir antrenman yöntemidir. Küçük alan oyunları dünya çapında her yaş seviyede ve birçok futbol gelişim programlarının temelini oluşturan oyunlardır (Fradua vd., 2013). Antrenmanlarda oynanan küçük alan oyunları veya kurala bağlı küçük alan oyunlarının, futbol gibi takım sporlarında farklı yaş ve beceri düzeyindeki oyuncuların yetiştirilmesinde uygulanan yaygın bir yaklaşımdır (Barnabé vd., 2016).

Yapılan araştırmalara göre her maçta her 5-6 saniyede bir 1000 ile 1500 arasında farklı hareket değişikliğinin meydana geldiği ve her 2 dakikada bir 3 saniyelik bir duraklama olduğu tahmin edilmektedir (Bloomfield, Polman ve O'Donoghue., 2007). Bir futbol müsabakası sırasında, oyuncuların oyun süresinin yalnızca % 2'sinde topa sahip oldukları, geri kalan süre içerisinde oyuncuların takımın taktik stratejisine göre topsuz koşu yaptıkları görülmektedir. Takım stratejisinin başarısı, oyuncuların sahanın belirli bir alanında takım arkadaşlarıyla işbirliği yapma becerisine bağlıdır. Bu nedenle futbola özel antrenman uygulamaları genellikle daha küçük saha boyutlarında, daha az oyuncuyla oynanan oyun koşullarını içerir (Katis ve Kellis, 2009). Oyuncuların teknik becerilerinin yanında en üst düzeyde performans gösterebilmeleri için mükemmel taktiksel becerilerde sahip olması gerekmektedir. Bu becerileri uygulamak ve geliştirmek için küçük alan oyunlarının mükemmel bir antrenman aracı olduğu varsayılmaktadır (Olthof vd., 2015).

Yapılan araştırmalarda küçük alan oyunlarında sahanın boyutunu artırmanın kalp atış hızını, kan laktat konsantrasyonunu ve algılanan zorluk derecesini artırdığını, ayrıca aynı büyüklükteki sahadaki oyuncu sayısının artırılmasının ortalama kalp atış hızı tepkisini azalttığını (Hill-Haas vd., 2009), bir başka araştırmada oyuncu sayılarının azaltılmasının, teknik hareketlerin sayısındaki artışa neden olduğu (Aguiar vd., 2012), genç futbolcular ile yapılan bir araştırmada oyuncu başına 200m²'de oynanan KAO'ları ile oyuncu başına 100m²'de oynanan KAO'larında daha fazla toplam mesafe ve orta-yüksek hızlarda (13.00-21.00 km/s) daha fazla mesafe kat etme fırsatı sunduğunu göstermiştir (Castillo vd., 2021).

Geleneksel olarak çoğu antrenör, futbolcuların fiziksel dayanıklılığını geliştirmek için topsuz koşu antrenmanlarını kullanır. Bunun gerekçesi, küçük alan oyunlarının dayanıklılık için önemli olan fizyolojik mekanizmaları yeterince geliştirebilmek için etkili bir antrenman yoğunluğu sağladığının düşünülmemesidir (Little ve Williams, 2007). KAO'lar sırasında oyunun yoğunluğunu etkileyen çeşitli faktörler vardır. Bu nedenle, istenen egzersiz yoğunluğuna ulaşmak için, antrenörler KAO'larını planlama yaparken oyuncu sayılarını, saha büyüklüğünü, oyun kurallarındaki olası değişiklikleri, antrenörün teşviğini, tekrar sayısı ve süresini, antrenmanı yönetim şeklini, takım dizilişini ve savunma gibi faktörleri dikkate almalıdır (Köklü vd., 2015). Hem fiziksel efor düzeyine katkı sağlayan hem de mevcut antrenman süresinin daha verimli kullanılmasını sağlayan KAO'ları kullanılarak aynı antrenman periyodunda teknik yetenek ve dayanıklılığın geliştirilebileceği düşünölmektedir (Köklü vd., 2011). KAO'da oyuncu sayılarının artırılması ve saha boyutlarının büyüölmesinin daha fazla fiziksel gereksinimlere yol açtığını (Mandorino vd., 2023), farklı sürelerde oynanan KAO formatlarının lokomotor yoğunluğunu 90 dakikalık bir oyunun özellikleriyle karşılaştırmanın ise zor olduğunu bildirmişlerdir (Lacome vd., 2018).

2.3. Futbolda Periyodizasyon

Yüksek performans gerektiren sporlarda sporcunun hazır olmasını sağlamak için, kuvvet ve kondisyon antrenörleri birçok periyotlama türü kullanmaktadır (DeWeese vd., 2013). Matveyev, geleneksel antrenman periyodizasyonu teorisinin temellerini oluşturmak için bilimsel ve deneysel kavramları özetleyen ve derleyen ilk yazardır.

Periyodizasyon antrenman kuramının önemli ve vazgeçilmez bir parçasıdır. (Mujika vd., 2018). Periyodizasyon teorisyenleri ve onların farklı periyodizasyon modelleri, antrenman planlamasının gelişimine önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. Bu önerilen planlama modelleri önemli ölçüde farklı görünmektedir (Kiely, 2012). Bu modeller geleneksel periyodizasyon modelleri ve çağdaş periyodizasyon modelleridir. Geleneksel periyodizasyon modelleri uzun yıllar önce tasarlanmış ve günümüzde bazı antrenörler tarafından hala kullanılmaktadır.

Geleneksel periyodizasyon modellerinin en önemlileri:

- Matveiev'in Modeli
- Sarkaç Modeli (Aroseiev)
- Yüksek Antrenman Yükleri Modeli (Tschien)

Çağdaş Periyodizasyon Modelleri ise;

- Antrenman Blokları Modeli (Verkhoshansky)
- Entegratör Modeli (Bondarchuk)
- A.T.R. Model (Kaverin ve Issurin)
- Genişletilmiş Performans Modeli (Bompa)
- Bilişsel Model (Seirul-lo)
- Altı Haftalık Dönemlendirme Modeli (Verheijen)
- Taktik Periyodizasyon Modeli (Vitor Frade)'dir (Bordonau ve Villanueva, 2018).

Periyodizasyon terimi, "zaman aralığı" veya "faz" anlamına gelen periyot kelimesinden türemiştir. Genç sporcular için, esneklik, güç, hız ve çeviklik gibi fiziksel yeteneklerin beş farklı yaş gurubunda gelişimini ifade eder. Bu beş farklı yaş gurubu (U 12 yaş, U 15 yaş, U 17 yaş, U 19 yaş ve U 21-23 yaş), her yaş grubu sporcuların potansiyelini dikkate alan devamlılık, ilerleme ve geçerlilik sağlayan bütüncül bir kavramla birbirine bağlıdır

(Bompa ve Carrera, 2015). Periyodizasyon, antrenman teorisi ve metodolojisinin temel bilimsel bir kavramıdır (Afonso vd., 2017), kelime anlamıyla bir antrenmanın amaca yönelik planlama ve programlanmasıdır (Açıkada, 2020).

Periyodizasyon kavramı birçok sporda, özellikle bireysel sporlarda yaygındır. Periyodizasyon, bir antrenman planı hazırlarken futbol antrenörünün çok sayıda antrenman yasa ve ilkesini dikkate aldığı anlamına gelir. Bu iyi planlanmış antrenman yapısının bir sonucu olarak, sporcu antrenman faaliyetlerinden daha fazla yararlanabilir ve sonunda daha iyi bir performans gösterebilir (Verheijen, 2014). Periyodizasyon, biyomotorların güçlendirilmesi ve yorgunluk ve uyumun yönetilmesi yoluyla en yüksek performansın elde edildiği bir antrenman planıdır. Bu, özellikle antrenman yöntemlerinin ve hacim yüklerinin mantıklı, yaratıcı bir şekilde çeşitlendirilmesiyle elde edilir (Turner, 2011). Bir antrenman çeşitliliği, antrenman hacim ve yoğunluğu olarak değil, aynı zamanda antrenman sıklığı, dinlenme periyotlarını veya antrenman yoğunluğu ve antrenman seçimini de içeren farklı antrenman değişkenlerinin uygun bir sıralaması ve entegrasyonu olarak da düşünülmelidir (Nanclerio, Moody ve Chapman, 2022).

Periyodizasyonun öncelikli hedefi, aşırı antrenman potansiyelinin azaltılması ve futbolcuların performansını yükseltmek için uygun bir antrenman programı sağlamaktır (Stone,1999). Burada temel amaç, antrenman etkilerinden maksimum düzeyde yararlanmaktır. Yorgunluğu kontrol etmek, hareketsizliği veya aşırı antrenmanı önlemektir. Bu, uzun vadeli, orta vadeli ve kısa vadeli planlamayı içerir. Buna göre, dönemsel antrenman programları tipik olarak yapılandırılmıştır. Bu yapılandırmada mikro, mezo, makro, mega döngülerdir. (Plisk ve Stone, 2003). Dönemsel antrenman döngülerinin hiyerarşik yapısı ve içeriği aşağıdaki Tablo 1’de gösterilmiştir (Issurin, 2010).

Tablo 1. *Antrenman Döngüsünün Hiyerarşik Periyodu (Issurin 2008)*

Hazırlık Bölümü ve Süresi	İçerik
Çoklu yıl (bir kaç yıl)	İki temel değişiklik; 1. Yüksek seviyeli sporcular- dört yıllık olimpik döngü 2. Diğer kategoriler için 2-4 yıllık programlar
Makro Döngü (bir kaç ay)	Uzun süreli antrenman döngüsü (sıklıkla hazırlık aşamasını içeren yıllık döngü), yarışma ve geçiş dönemleri
Mezo Döngü (bir kaç hafta)	Orta seviye, bir dizi mikro döğüden oluşan antrenman döngüsü
Mikro Döngü (bir kaç gün)	Bir kaç günden oluşan küçük boyutlu antrenman döngüsü; sıklıkla 1 hafta
Antrenman (bir kaç saat/dakika)	Tek bir antrenman periyodu bireysel olarak veya bir grup içinde gerçekleştirilir. 40 dakikadan fazla süren antrenman iki ayrı antrenman olarak nitelendirilir.

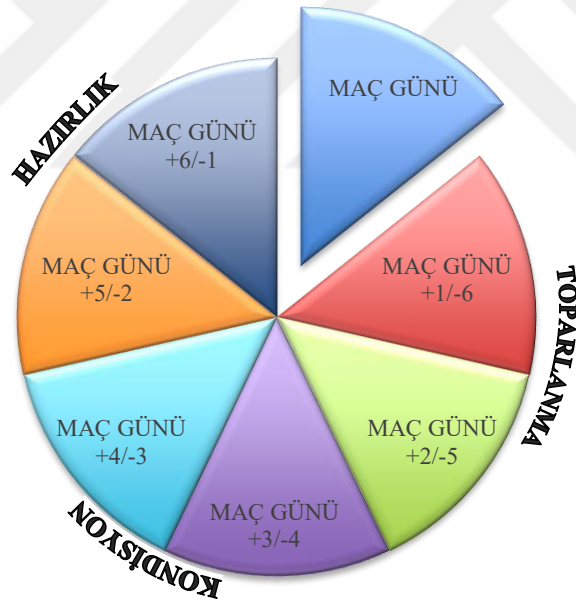
2.4. Mikro Döngü

Elit futbolcularla çalışan antrenörlerin ana hedeflerinden biri antrenmanın dönemselleştirilmesidir. Bu antrenman günlük ve haftalık mikro döngü şeklinde kendini gösterir. Genel ve pozisyona özel hazırlıklar anahtar öneme sahip olsa da, antrenörler yine de sakatlık riskini artırmadan oyuncular olumlu adaptasyon için yeterince antrenman yüklemesi yapma arasında ince bir denge kurmak zorundadırlar (Martín-García vd., 2018).

Mikro döngüler haftalık antrenman periyotlarıdır. Müsabakanın ertesi gününden bir sonraki müsabakaya kadar geçen zamanı ifade eder. Müsabaka takvimine bağlı olarak zaman değişebilir. Araştırmalar mikro döngünün uzunluğunun futbolcuların antrenman yükü üzerinde bir etkisi olabileceğini ve antrenman yükünün daha uzun mikro döngülerle arttığını göstermiştir (Oliva-Lozano vd., 2022). Futbolcuların fiziksel gelişimi ile ilgilenen performans antrenörleri, futbolcuların sezon içi müsabaka döneminde aerobik dayanıklılık performansını artıran ve müsabaka günlerinde performansı olumsuz etkileyecek aşırı antrenman ve birikmiş yorgunluktan kaçınmalarını sağlayan bir mikro döngü ve günlük antrenman yükü dalgalanmalarını belirlemelidir (Owen ve Wong 2009). Profesyonel olmayan takımlarda haftalık antrenman sayısı farklılık gösterebilir. Bu takımlarda mikro döngü yapısı genellikle antrenörlerin isteklerinden çok antrenman alanlarının müsait olma durumuna bağlıdır. (Mallo, 2014). Profesyonel futbolda mikro

döngü, futbol takımlarında futbolcuların antrenman yükünü takip için çok önemlidir. Sezon içi dönemde, futbol takımları tipik olarak toparlanmayı vurgulayan mikro döngüler kullanacaktır. Çünkü dış faktörlerle ilgili planlama yapmak zorundadırlar (örneğin, fikstür planlaması gibi) (Malone vd., 2015).

Bu bağlamda bir mikro döngü uygulayacağınız antrenman planlamasının en önemli işlevsel aracı olarak görülmektedir (Bompa ve Buzzichelli 2022). Mikro döngü ve antrenmanın yapısı, yaklaşan müsabakaya göre futbolcuların fiziksel toparlanma durumu ve gereksinimleri tarafından belirlenir. Antrenörler veya performans antrenörleri haftalık mikro döngü yapısını planlarken uygulayacağı antrenmandaki kat edilen toplam mesafeyi (KTM), yüksek hızlı koşuları (YHK) ve sprint antrenmanlarını dikkate almalıdır. Aşağıdaki şekil 1’de bir haftalık mikro döngü yapısı (Owen, 2022) ve Tablo 2’de bir profesyonel futbol takımının iş yükü profili örneği verilmiştir (Oliva-Lozano vd., 2022).



Şekil 1. Haftalık Mikro Döngü (Owen, 2022)

Müsabakadan sonraki birinci ve ikinci gün futbolcuların yorgunluğunu azaltmak, hızlı bir şekilde toparlanmalarını (Nédélec vd., 2013) ve aynı zamanda futbolcuların müsabaka öncesi 'homeostatik' durumlarına geri dönme sürecinde olmalarını sağlamak için çeşitli antrenman yöntemlerinin uygulanabileceği bir yenileme günü olarak da tanımlanabilir (Calder ve Centofanti., 2022).

Müsabakadan sonraki üçüncü gün yoğun teknik uygulama, direnç kondisyon antrenmanı ve küçük alan oyunları, dördüncü gün yaygın teknik uygulama, süratte dayanıklılık kondisyon antrenmanı ve büyük alan oyunları kondisyon antrenmanı olarak uygulanabilir. Müsabakadan önceki gün antrenman haftasının hazırlık veya antrenmanı azaltma aşamasının ikinci günüdür ve maçtan önceki gündür. Maçtan önceki gün oyuncuların antrenman yükünü önemli ölçüde azaltmak ve maç öncesinde tamamen toparlanmasını sağlamak zorunlu bir gereksinimdir (Owen, 2022).

Tablo 2. Kısa, Düzenli ve Uzun Mikro Döngülerin Özellikleri (Oliva-Lozano vd., 2022).

Süre	Gün	Açıklama
Kısa Mikro Döngü	MG+1	45 dakikadan fazla oynayan oyuncular için yenilenme antrenmanı ve düşük yoğunluklu oyunlar, diğer oyuncular için rondolar, topa sahip olma oyunları, yüksek yoğunluklu oyunlar ve küçük alan oyunları
	MG-4	Artan yoğunluk pozisyonel oyunlar (MD+1'e) benzer. MD-3 (beş günlük mikro döngüler için).
	MG-3	MD-3 (altı günlük mikro döngüler için) geçiş oyunları, pozisyonel oyunlar ve 11v11 müsabaka.
	MG-2	Hafif kuvvet antrenmanı, baskılı oyunlar ve dar alan oyunları
	MG-1	Müsabakala ilgili taktiksel unsurları gözden geçirme, dar alan oyunları ve aktivasyon çalışmaları yapmak.
	MG	Müsabaka günü
Düzenli Mikro Döngü	MG+1	45 dakikadan fazla oynayan oyuncular için yenilenme antrenmanı ve düşük yoğunluklu oyunlar, diğer oyuncular için rondolar, topa sahip olma oyunları, yüksek yoğunluklu oyunlar ve küçük alan oyunları
	MG+2	Dinlenme
	MG-4	Kuvvet antrenmanı, baskılı oyunlar ve dar alan oyunları
	MG-3	Kuvvet antrenmanı, baskılı oyunlar küçük ve orta alan oyunları
	MG-2	Koruyucu kuvvet antrenmanı, rondo, kontroller ve geçiş oyunları, taktik çalışmaları
	MG-1	MD-1 aktivasyon çalışmaları, küçük alanlı oyunları ve maçla ilgili taktiksel durumun gözden geçirilmesi
	MG	Maç günü
Uzun Mikro Döngü	MG+1	45 dakikadan fazla oynayan oyuncular için yenilenme antrenmanı ve düşük yoğunluklu oyunlar, diğer oyuncular için rondolar, topa sahip olma oyunları, yüksek yoğunluklu oyunlar ve küçük alan oyunları
	MG+2	Dinlenme
	MG-5	Aktivasyon çalışmaları, rondolar ve yarı sahada 11v11 oyun
	MG-4	Kuvvet antrenmanı, baskılı oyunlar küçük ve orta alan oyunları
	MG-3	Orta yoğunluklu pozisyonel oyunlar, geçiş oyunları ve 11v11 MAÇ
	MG-2	Koruyucu kuvvet antrenmanı, rondo, kontroller ve geçiş oyunları, taktik çalışmaları
	MG-1	Aktivasyon çalışmaları, 6v6+6 küçük alan oyunları ve maçla ilgili taktiksel durumun gözden geçirilmesi
	MG	Maç günü

MG: Maç günü; MG-1: maçtan 1 gün önce; MG-2: maçtan 2 gün önce; MG-3: maçtan 3 gün önce; MG-4: maçtan 4 gün önce; MG-5: maçtan 5 gün önce; MG+1: maçtan 1 gün sonra; MG+2: maçtan 2 gün sonra.

2.5. Mezo Döngü

Antrenman planlama ve programlama, özellikle müsabaka döneminde antrenman planlama ve programlama çok karmaşık bir süreçtir. Müsabaka dönemi, çoklu mikro döngülerden oluşan bir mezo döngü dönemidir. Bu dönemde futbolcuların performanslarını en üst seviyesine çıkarabilmek için yoğun çalışma gereklidir. Antrenörlerin, futbolcuların müsabakaya en iyi şekilde hazır olmaları için performanslarını nasıl geliştirebilecekleri uygulamaları iyi bilmeleri gerekir (Androja ve Terzić, 2020). Aylık antrenman evresi olarak tanımlanan mezo döngüler en az iki, en fazla beş veya altı hafta (mikro döngü) uzunluğunda olabilmektedirler. Bunun üzerinde yapılan antrenmanlar yorgunluk ve monotonluk yaratacağından fazla önerilmemektedir (Açıkada, 2018).

2.6. Makro Döngü

Makro döngüler uzun vadeli planlamalardan oluşmaktadır. Makro döngülerin süresi altı ay ile dört yıl arasındadır. Bu uzun süreli antrenman hedefleri zaman çerçevesine bağlıdır. Spor teorisi ve metodolojisi alanında araştırma yapan bir çok araştırmacı için, bir antrenman sürecinin makro döngülerini yıllık olarak hassas bir şekilde planlamak, günümüzde büyük önem taşımaktadır (Viktor vd., 2019).

Makro ve mezo döngüler dört aşamadan oluşabilir. Bu aşamalar hazırlık aşaması (genel ve özel), müsabaka, en üst seviyeye ulaşma ve geçiş veya aktif dinlenmedir. Bu aşamaların her birinin farklı hedefleri vardır (Stone, 1999). Makro döngü sezon öncesi hazırlık için (5-6 hafta), müsabaka sezonu (41-42 hafta) ve sezon sonu (6 hafta) dan oluşur. Sezonda daha sonra 6-8 haftalık mezo döngülerden ve genellikle her yedi günde bir gerçekleşen mikro döngülerden oluşur (Ade, 2019).

2.7. Mega Döngü

Mega döngüler bir yıldan daha fazla süren planlama ve periyodlamadan oluşan, iki yıldan sekiz-on yıla veya bundan daha uzun yıllardan meydana gelen bir yapılanma çeşididir (Açıkada, 2018).

2.8. Blok Periyodizasyon

Tarihsel olarak incelendiğinde, blok periyodizasyon antrenman yaklaşımı ilk kez 1980'lerin başında ortaya çıktı ve o zamandan beri popüler oldu ve antrenörler arasında yaygın olarak kullanıldı. Blok periyodizasyon antrenman yaklaşımı dayanıklılık sporcuları için o zamanlar ve hatta bugün bile geleneksel periyodizasyona bir alternatif olarak önerilmiştir (Mølmen, Øfsteng ve Rønnestad, 2019).

Çeşitli meta-analizler dahil olmak üzere literatürdeki incelemelerin çoğunluğu sürekli olarak 'periyodikleştirilmiş' bir antrenman konseptinin, periyodik olmayan antrenman konseptine göre avantajlar sunduğu sonucuna varmıştır (Wetmore vd., 2020). Issurin (2009), "geleneksel modelin aksine, blok periyodizasyon kavramının avantajlarını aşağıda şu şekilde tanımlamıştır:

- Antrenmanın toplam hacmi önemli ölçüde azaltılabilir, dolayısıyla sporcuların aşırı antrenman yapma riskide azaltılmış olur.
- Maksimal performans sağlayan antrenman planı, sezon boyunca bir çok müsabakaya katılım olanağı sağlar.
- Antrenmanların izlenmesi ve kontrolü etkili olabilir, çünkü bir sporcunun yeteneğindeki şiddetli düşüş her mezosiklüsde değerlendirilebilir.
- Sporcuların beslenme ve toparlanma programı, uygulanan antrenman türüne göre değiştirilebilir.
- Birçok antrenman aşamasını içeren yıllık plan, bir sezondaki ana müsabaka sırasında maksimum sonuçlara ulaşmak için daha elverişli koşullar sağlar (Koprivica, 2012).

Antrenmanı planlama çalışmaları antrenörlüğün önemli bir bölümünü oluşturmaktadır ve akademisyenler ile uygulayıcıların artan ilgisini çekmektedir. Blok periyodizasyon, popüler ve çok değerli bir antrenman yaklaşımıdır (Issurin, 2019). Blok periyodizasyon modeli her biri benzersiz bir antrenman hedefine sahip olan birkaç mezo döngüden oluşur. Antrenman bloklarının devamlılığı, sporcuları bir sonraki antrenman bloğuna hazırlayan mantıksal bir sırayla gerçekleşmektedir (Bartolomei vd., 2014).

2.9. İç Yük ve Dış Yük

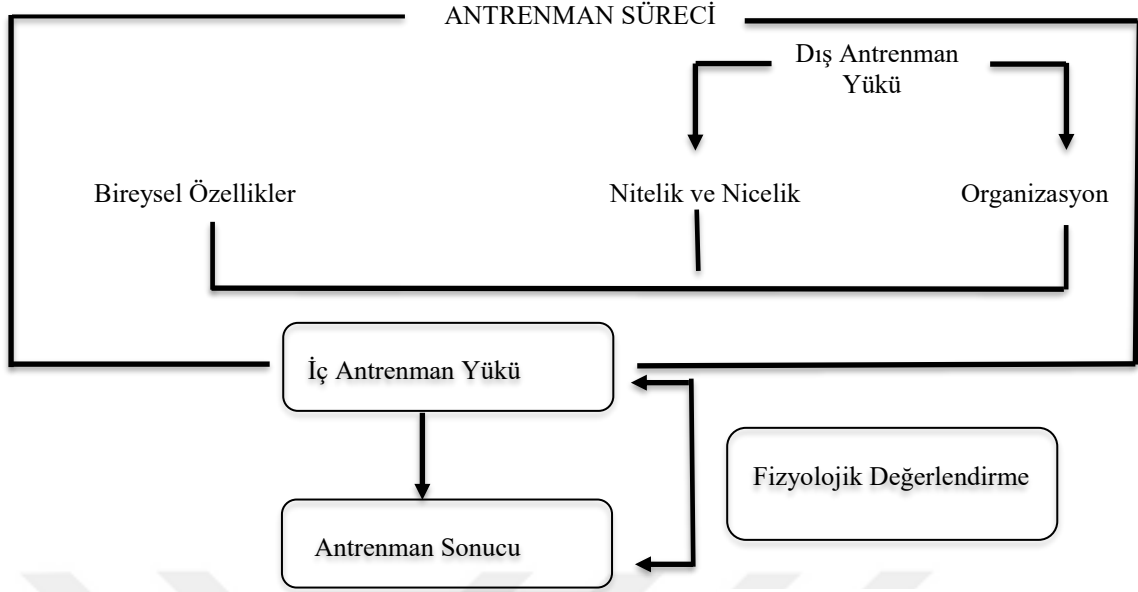
Elit futbol oyuncularını sezon boyunca antrenman ve müsabakalara katılmaktadır. Antrenman ve müsabaka sırasında oyuncuların antrenman yükünü izlemek, yaralanma riskini azaltmak ve performansa hazır olmalarını sağlamak gerekmektedir (Barrett, 2016). Bu bağlamda elit futbol oyuncularının sezon boyunca performanslarını maksimal düzeyde tutabilmek için antrenman ve müsabaka yükünün bilinmesi oldukça önemlidir. Antrenman ve müsabaka yükü sakatlıklarla güçlü bir şekilde ilişkilidir (Windt ve Gabbett, 2017). Bir ile iki haftalık kümülatif antrenman yüklerinin artmasının ve antrenman yükündeki haftadan haftaya değişikliklerin Avustralya Futbolunda yaralanma risklerinin artmasına yol açtığı rapor edilmiştir (Stevens, 2017). Yapılan araştırmada, kalp atım ile fazla yaralanmalar arasında bir ilişki, özellikle de ortalama kalp atım ile ölçülen kas gerilmeleri ve antrenman yoğunluğu arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (Jaspers vd., 2018). Bu nedenle aşırı antrenmandan ve sakatlıklardan kaçınmak için uygun bir antrenman planı yapmak gerekir.

Yapılan bilimsel araştırmalar antrenman yükünün bilinmesinin atletik performansı artırmada ve sakatlanma riskini azaltmakta etkili olduğunu göstermektedir (Bartlett ve vd., 2016). Antrenman yükü iç ve dış antrenman yükü olarak ayrılır. Dış antrenman yükü sporcunun fiziksel aktivitelerinin çıktısı iken, iç antrenman yükü genellikle sporcunun bu dış antrenman yüküne verdiği (akut) fizyolojik tepki olarak tanımlanır (Stevens, 2017). Futbolda antrenman iç yükü, kalp atım hızı (KAH), oksijen tüketimi (VO_2), kan laktatı veya algılanan zorluk derecesi (AZD) olarak tanımlanabilir (Akubat vd., 2013). Futbolda iç antrenman yükü kalp atım hızı (KAH) GPS verileriyle elde edilmektedir. AZD oranları sporcuya antrenmandan veya müsabakadan sonra sözel olarak cevaplamasını istediğimiz sporcunun, egzersiz yoğunluğunu ölçmek için kullanılan basit, müdahalesiz, ucuz ve geçerli bir yöntem sağlar (Weston vd., 2015). Laboratuvar araç ve gereçlerinin yokluğunda, günlük performansı izlemenin ve egzersiz yükünde ayarlamalar yapmanın belki de en pratik yolu, AZD ölçeğidir (Zourdos vd., 2016). AZD, bir bireyin egzersiz sırasında fiziksel taleplerine ilişkin algısını sübjektif olarak ölçmek için kullanılır. En yaygın kullanılan AZD ölçeği Borg Ölçeği'dir (Ritchie, 2012). AZD, iç yükü değerlendirmenin en yaygın ölçüm araçlarından birisidir. AZD kullanımı, bir sporcunun

egzersiz sırasında fizyolojik stresini izleyebileceği, egzersiz veya yarışma sonrası algılanan çabaları hakkında geriye dönük olarak bilgi sağlayabileceği fikrine dayanmaktadır. Araştırmalar, AZD'nin kararlı durum egzersizi ve yüksek yoğunluklu aralıklı bisiklet antrenmanı sırasında kalp atış hızı ile iyi korelasyon gösterdiğini, ancak kısa süreli yüksek yoğunluklu futbol antrenmanları sırasında iyi olmadığını göstermektedir (Shona, 2014).

Futbolda dış antrenman yükleri GPS verileriyle elde edilmektedir. Bu veriler; kat edilen toplam mesafe (KTM) (metre), dakikada katedilen mesafe (metre), toplam antrenman yükü, maksimum koşu hızı m/s (MKH), orta şiddette koşu mesafesi (metre) (14-18 km/s), orta şiddette koşu mesafesi sayısı (metre) (14-18 km/s), yüksek şiddette koşu mesafesi (metre) (18-23 km/s), yüksek şiddette koşu mesafesi sayısı (metre) (18-23 km/s), sprint toplam mesafe (metre) (>23km/s), sprint toplam sayısı (>23km/s), yavaşlama sayısı, hızlanma sayısı vb. gibidir. Antrenmanı izlemek ve kontrol etmek için hem antrenmanın sonucunu hemde antrenmanın gerçek iç ve dış antrenman yükünü değerlendirmek önemlidir.

Antrenman sonucunun ve sürecin bütünlük fizyolojik değerlendirmesi antrenörlere; antrenman programlarının etkinliğini doğrulamak için kullanılan fiziksel testlerin yorumlanmasını iyileştirme, dönemlendirme stratejileri planlamak için antrenman yükünün organizasyonunu değerlendirme, performansı düşük olan sporcuları belirleme, tamamlanan antrenmanın antrenör tarafından planlanan antrenmana uygunluğunu kontrol etme ve antrenman sürecini, sonucunun değerlendirilmesinden önce değiştirme ve futbol performansını optimize etmek için önemlidir (Şekil 2). (Impellizzeri vd., 2005).



Şekil 2. Antrenman Sürecinin Teorik Çerçevesi (Impellizzeri vd., 2005).

Antrenman sonucu, genetik faktörler ve önceki antrenman deneyimi gibi bireysel özellikler ve dış antrenman yükünün kalitesi, miktarı ve organizasyonu tarafından belirlenen iç antrenman yükünün sonucudur. Antrenman yükünün dışsal yönü, bir antrenmanın set/tekrar sayısı gibi antrenörler ve uygulayıcılar tarafından belirlenen özel antrenmanı ifade eder. Antrenman iç yükü, oyuncuya uygulanan fizyolojik stresi ifade eder (Calder ve Centofanti., 2022).

2.10. Hareket Zaman Analizi

Bir izleme sistemi oluşturmanın ilk adımı, bir ölçümün yapılmasını sağlamaktır. Ölçüm aracında geçerli ve güvenilir olması gerekir (Ade, 2019). Performans izleme sistemleri, her antrenman periyodunun ve müsabakanın hacmini ve yoğunluğunu araştırmada, kondisyon antrenörleri, spor bilimciler ve araştırmacılar için değerli bilgiler sağlar. Özellikle, bu veriler antrenman yükünün analizine izin verir ve bu nedenle periyodik antrenman planı için programlama stratejileri benimsenebilir. Bu veriler aynı zamanda, her oyuncunun bireysel performansını belirlemek için daha fazla bilgi sağlayan verilerdir (katedilen mesafe, yüksek hızlı koşu mesafesi, toplam hızlanma sayısı) (Oliva-Lozano vd., 2022).

Futbolda müsabaka koşu performansını ölçmek için kullanılan zaman-hareket analizi teknikleri (video, GPS veya radyo sinyal sistemleri) son on yılda artmıştır. Spor bilimi, antrenman ve test protokollerini geliştirmek için kullanılan bilgilerle farklı oyun pozisyonlarının, liglerin ve performans seviyelerinin fiziksel kapasitelerinin tanımlanmasına olanak sağlamaktadır. Bu çalışmaların çoğu en iyi Avrupa liglerindeki profesyonel futbolcuları içermesine rağmen, daha düşük liglerdeki koşu performansı veya daha yüksek bir rekabet standardına sahip bir takımın koşu performansındaki değişiklikleri hakkında çok az şey bilinmektedir (Atle Sæterbakken vd., 2019).

Zaman-hareket çalışmalarından elde edilen sonuçlar, futbolda antrenmanın ve müsabakanın fizyolojik taleplerini değerlendirmek için yararlıdır. Çeşitli izleme sistemlerinin kullanılmasına rağmen, yetişkin oyuncuların müsabaka başına 10-12 km'lik bir mesafe kat ettikleri konusunda genel bir fikir birliği vardır (Pettersen ve Brenn, 2019).

2.11. Maksimal Aerobik Hız (MAH)

Bir sporcunun uzun mesafe koşu performansı, her şeyden önce, birim zaman başına yüksek enerji verimini sürdürme yeteneğine bağlıdır. Bu yeteneğin kendisi, önem sırasına göre üç faktöre bağlıdır: maksimum oksijen alımı (VO_{2max}), oyun mesafesi (aerobik kapasite) için sürdürülebilir VO_{2max} oranı ve aerobik mekanik verimlilik (Berthoin vd., 1994).

Maksimum oksijen alımını (VO_{2max}), enerji verimini ve maksimum aerobik gücü entegre ettiğinden, MAH, tek başına VO_{2max} göre koşu performansı ile daha güçlü bir şekilde ilişkilidir. Doğrudan sahada kullanılabilen bu değer, ağırlıklı olarak aerobik enerji harcamasına dayanan fiziksel aktiviteler için antrenman yüklerinin ayarlanmasında çok önemlidir (Benhammou vd., 2021). Aerobik kapasite (VO_{2max}), kişinin bir dakikada kullandığı maksimum oksijen (O_2) miktarıdır (Hazar vd., 2009). Maksimum oksijen alımını (VO_{2max}), ortaya çıkaran koşu hızı olan MAH, bir oyuncunun koşu ekonomisiyle entegre olan maksimum aerobik gücünü yansıtan saha tabanlı bir ölçümdür. Bu nedenle, bu tür bilgiler, bireysel antrenman planları ve egzersiz yoğunlukları programlanırken ve antrenman/müsabaka yükünü takip etmede oldukça değerli olabilir (Los Arcos vd., 2019). MAH (v VO_{2max}): Sporcuların v VO_{2max} değerleri YIRT-1 testindeki koşu mesafesinden aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$MAH=v+0.5 * (n/8)$$

v: koşuyu bıraktığı andaki hız

n: o hızdaki tekrarın sayısı

2.12. Anaerobik Hız Rezervi (AHR)

Futbolcularda aerobik ve anaerobik maksimal hızın bireysel olarak değerlendirilmesi, uygulanacak koşu antrenmanlarını desteklemekle birlikte, oyuncular arasındaki maç performansı farklılıklarının daha iyi anlaşılmasını sağlar (Ortiz vd., 2018). Anaerobik hız rezervi (AHR) terimi ilk olarak Blondel, Berthoin, Billat ve Lensel tarafından tanıtıldı (Del Rosso, Nakamura ve Boullosa, 2017).

Anaerobik hız rezervi (AHR), maksimal sprint hız (MSH) ve maksimal aerobik hız (MAH) arasındaki fark olarak ölçülür (Mendez vd., 2012). Aynı zamanda anaerobik hız rezervi (AHR), maksimum oksijen alımıyla ilişkili hızdan ($v \text{ VO}_{2\text{max}}$) maksimum sprint hızına kadar hız aralığı olarak tanımlanır (Sandford vd., 2019).

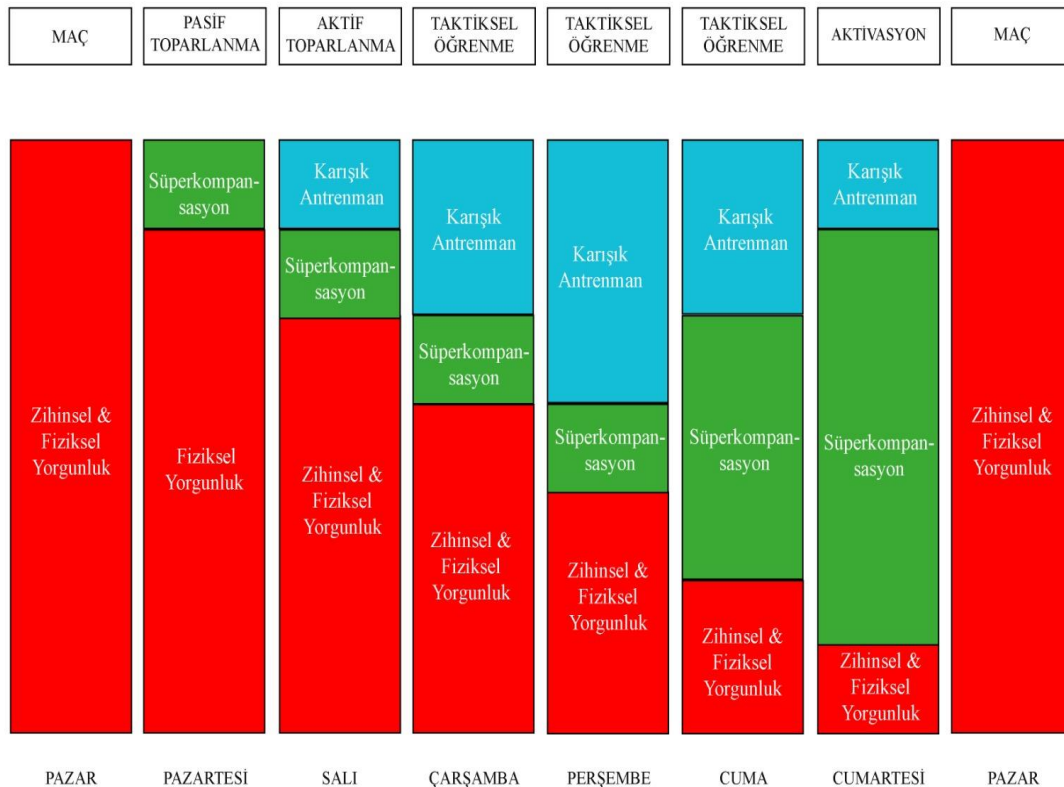
$$AHR (\text{km.h}^{-1}) = MSH - MAH$$

2.13. Süperkompansasyon

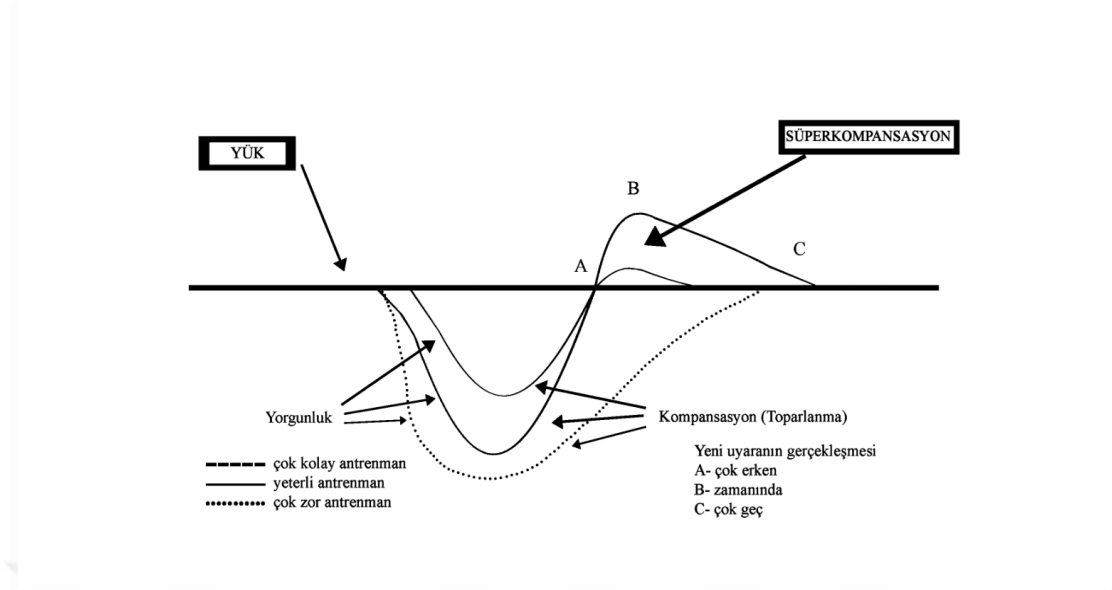
Antrenmanlarla organizmaya verilen yüklenmeler-uyarılar ile içinde bulunulan sportif performans düzeyinde düşüş olur. Enerji yenilemek için kullanılan kimyasallarda, fonksiyonel kapasitelerde azalma performans düşüşünü takip eder. Dinlenmeyle, organizmada, antrenmanın başlangıcındaki sportif performans düzeyinin üstünde yeni bir tepkisel oluşum, enerji potansiyeli oluşur. Antrenmanın başlangıcındaki sportif performans düzeyinin üstünde oluşan uyum (adaptasyon) olayına “Süperkompansasyon” denir (Sayın, 2020). Genel adaptasyon sendromu olarak da bilinen bu sendrom, vücudun stres etkenlerine verdiği tepkiyi ve bunlara nasıl uyum sağladığını ifade eder (Bompa ve Sarandan, 2023).

Periyodizasyon teorisinin gerçek ilkesi genel adaptasyon sendromudur. Bu sendroma göre herhangi bir strese verilen tepkinin ilk aşaması şok veya alarm olarak görülmektedir. Bu aşamayı takiben, vücudun belirli bir stres etkeninden etkilenen belirli yetenekleri geliştirmek için koşullara uyum sağladığı yeni bir süperkompansasyon ortaya çıkar. Stres etkeni devam ederse vücut, uyumsuzluk veya yorgunluğa girebilir.

Periyodizasyonun amacı, bu etkileri ortadan kaldırmak ve sporcuyla aşırı antrenman durumuna sokabilecek uyumsuzluk aşamasından korumaktır (Mukhopadhyay, 2021). Aşağıdaki şekil 3’de gösterildiği gibi, süperkompansasyon zirvesi maçtan önceki gün hedeflenmektedir (Bordonau ve Villanueva, 2018). Bununla birlikte, süperkompansasyon etkisinin şekil 4’te gösterildiği gibi antrenman yükü ile dinlenme arasındaki dengenin doğru olması durumunda geçerli olacağı vurgulanmıştır. Şekil 4’te haftalık antrenmanın taktik, yorgunluk ve konsantrasyon düzeyleri gösterilmektedir (Owen ve Dellal, 2016).



Şekil 3. *Haftalık Antrenmanın Taktik Yorgunluk ve Konsantrasyon Düzeyleri*
(Bordonau ve Villanueva, 2018).



Şekil 4. Antrenman Yüğü ve Dinlenme Zamanlamaları Arasındaki Bağlantı (Owen ve Dellal 2016).

2.14. Futbolda Küresel Hareket Ölçümü Sistemi (GPS) Kullanımı

Küresel hareket ölçüm sistemi (GPS), izleme cihazlarının yer ve zaman bilgilerini sağlayan bir uydu navigasyon ağıdır. Başlangıçta askeri amaçlar için geliştirilen bu sistem, günümüzde sporcu takibinde ve yük miktarını ölçmede kullanımı da dahil olmak üzere çok daha geniş bir uygulamaya sahiptir (Malone vd., 2017). Futbolcuların müsabaka sırasında GPS izleme cihazlarını kullanmalarına son yıllarda izin veren FIFA ve ülkelerin futbol federasyonları futbolcuların iş yükü ölçümlerinin sayısallaştırılması için bir fırsat yaratmıştır (Hennessy ve Jeffreys, 2018). Bu bağlamda müsabaka ve antrenmanın fiziksel taleplerini değerlendirmek, hem iç yük hem de dış yüklerin doğru bir şekilde değerlendirilmesini gerektirir. Bu da, futbol gibi takım sporlarında özellikle önemlidir.

GPS teknolojisindeki son gelişmeler ile artık sporcuya uygulanan yük miktarının elde edilmesi mümkündür (Gaudino vd., 2015). Bu teknolojik gelişmeler ile tüm futbolcuların müsabaka boyunca fiziksel katkılarının verilerini hızlı bir şekilde kaydedebilen ve işleyebilen gelişmiş sistemlerin artık seçkin kulüp ortamlarında kullanıldığı anlamına gelmektedir (Carling vd., 2008). GPS teknolojisinin spor bilimcileri tarafından antrenman

ve müsabaka sırasında kullanımı, futbolcuların antrenman ve müsabaka sırasındaki hareketlerini ölçmede en yaygın kullanılan izleme aracıdır (Coutts ve Duffield, 2010). Son yıllarda, antrenman stresi ve dinlenme arasındaki dengeyi korumak, aşırı antrenman riskini en aza indirmek ve futbolcuların performans potansiyelini en üst düzeye çıkarmak için GPS kullanımına artan bir ilgi vardır (Ehrmann vd., 2016). Araştırmalar, GPS sistemin takım oyuncularının antrenman ve müsabaka süresince hareket taleplerini izlemek için geçerli ve güvenilir bir değerlendirme olduğunu göstermiştir (Owen vd., 2017). GPS, katedilen mesafe ve farklı koşu hızları parametrelerinin yanı sıra bir antrenman ve müsabaka boyunca hızlanma ve yavaşlamayı da (3 m/s^2 ye, -3 m/s^2) ölçer (Ravé vd., 2020).

2.15. Raymond Verheijen Modeli

2003 yılında Raymond Verheijen dönemlendirme modelini ileri sürdü (Altı Haftalık Dönemlendirme Modeli). Bu modelde kastedilen en önemli prensip belirliliktir. Ne çalıştırıyorsanız onu geliştirirsiniz. Bu nedenle model öncelikle futbol antrenmanlarından oluşmaktadır. Futbolun ihtiyaçlarına uygun altı haftalık döngülerden ve bu döngülerde iki haftalık üç bloktan meydana gelmektedir. Aynı zamanda bu model her altı haftada bir aralıklarla tekrarlanan ve yoğunluğun uygun bir şekilde artırıldığı antrenmanlardan oluşmaktadır. İki haftalık her blokta iki futbol kondisyon özelliği çalıştırılmaktadır (Verheijen, 2014). Bu modelin başka bir özelliğide, her döngüde birinci ve ikinci haftada büyük alan saha boyutlarını (yüksek hacim, düşük yoğunluk) beşinci ve altıncı haftada ise küçük alan saha boyutlarına (düşük hacim, yüksek yoğunluk) doğru ölçeklenmesidir. Dönemlendirme modelinin ilk iki haftasında futbol kondisyon oyunları 11v11/8v8 ve patlayıcılığa hazırlık antrenmanı, 3. ve 4. haftalarda 7v7/5v5 futbol kondisyon oyunları ve minimum dinlenmeli futbol sprintleri ve son olarak modelin 5. ve 6. haftasında 4v4/3v3 futbol kondisyon oyunları ve maksimum dinlenmeli futbol sprintleri gerçekleştirilir.

Bu modelin başlıca iki yaklaşımı vardır

1. Oyun Hızının Korunması: Hızı sürdürmek için "hızlı bir iyileşme sağlayarak" ve "patlayıcılığı sürdürmek".
2. Oyun Hızının Artırılması: Oyun hızını artırmak için "hızlı bir iyileşmeyi en üst düzeye çıkarmak" ve "Patlayıcılığı en üst düzeye çıkarmak".

"Hızlı" olmayı sürdürmek için antrenman metodlarını koruma" ve bu antrenman metodlarının amacı ise, hareketler arasındaki toparlanma hızını artırmak içindir (Bordonau ve Villanueva, 2018). Verheijen'in 'blok periyodizasyonu' aynı zamanda oyuncuların aşırı antrenman yapmamasını da sağlamaktadır. Raymond Verheijen, zor fizyolojik süreçleri tüm antrenörler için anlaşılır hale getirmeyi ve bunları futbola özgü egzersiz biçimlerine bağlamayı başaran ilk kişilerden birisidir. Blok periyodizasyon uygulayarak antrenmanlardan maksimum verim alınmasını sağlamaktadır ([https-2](https://www.researchgate.net/publication/331111111)).

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Bu araştırmanın katılımcı grubunu bir profesyonel futbol takımının alt yapısında futbol oynayan ve haftada dört gün antrenman (üç gün antrenman, bir gün aktivasyon antrenmanı) yapan 15 genç futbolcu oluşturmuştur. Araştırmaya başlamadan önce sporcuların her birine uygulama ile ilgili ve karşılaşılabilecek risk ve rahatsızlıkları içeren ayrıntılı bilgi verilmiştir. Sporcular istedikleri zaman araştırmadan çekilmekte özgürdü. Sporcuların bazılarının onsekiz yaşından küçük olması sebebi ile aile onaylı bilgilendirilmiş gönüllü olur formu ailelerine okutularak imzalatılmıştır (Ek-1). Ayrıca çalışma “Helsinki İnsanlar Üzerine Yapılan Tıbbi Araştırmalar Etik İlkeler Deklarasyonu’na uyumlu olup Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu, Etik Kurul onayı alınmıştır (Ek-2). Araştırmaya katılan katılımcıların fiziksel ve fizyolojik özellikleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri

	N	Ort $\pm$ ss
Yaş (yıl)	15	17,6 $\pm$ 0,95
Boy Uzunluğu (cm)	15	166,91 $\pm$ 44.58
Vücut Ağırlığı (kg)	15	71,60 $\pm$ 9,15
Vücut Yağ Yüzdesi	15	14,72 $\pm$ 2,65
Antrenman Yaşı (yıl)	15	8,86 $\pm$ 1,40

3.2. Veri Toplama Araçları

3.2.1. Antropometrik Ölçüm Cihazları

Futbolcuların boy uzunluklarını hassasiyeti ± 0.1 mm olan stadiometre (Holtain,UK) ile ölçülmüştür (Şekil 5).



Şekil 5. Sabit Stadiometre

Futbolcuların vücut ağırlıkları hassasiyeti ± 0.1 kg olan elektronik laboratuvar baskülünde (Seca, Vogel&Halke, Hamburg) ölçülmüştür (Şekil 6).



Şekil 6. Laboratuvar Baskülü

3.2.2. Dexa

Sporcuların tüm vücut ve bölgesel kompozisyonu, üreticinin prosedürlerine göre bir toplam vücut tarayıcısı olan Dual-enerji X-ışını absorpsiyometrisi (Lunar Prodigy Pro; GE, Healthcare, Madison, WI, ABD) kullanılarak DEXA aracılığıyla değerlendirildi. Tarayıcı kalibrasyonu, ölçümlerden önceki sabah, imalatçının standart talimatları olarak fantomlar kullanılarak tamamlandı. Tutarlılığı sağlamak için tüm tarama ve analizler aynı kişi tarafından gerçekleştirildi. Değerlendirmeden önce tüm sporculara tarama işlemi sırasında herhangi bir takı takmamaları veya vücutlarında herhangi bir metal bulunmaması istendi. Taramalar sırasında standart sırtüstü pozisyonun benimsenmesini sağlamak için deneklerin dizleri ve ayak bilekleri velcro bantla bağlandı, kolları yanlardan uzatıldı. Ölçümlerin yaklaşık süresi 6 ila 8 dakika arasındaydı.

3.2.3. Sprint Test Cihazları

Futbolcuların 10m-20m-30m ve 40m sprint testleri Smartspeed (Smartspeed, Fusion Sport Pty Queensland, Australia) cihazıyla ölçülmüştür (Şekil 7).



Şekil 7. Smartspeed

3.2.4. Çeviklik Test Cihazları

Futbolcuların Arrowhead çeviklik testi Smartspeed cihazıyla (Smartspeed, Fusion Sport Pty Queensland, Australia) ölçülmüştür (Şekil 7).

3.2.5. Tekrarlı Sprint Testi Cihazları

Futbolcuların Koşu Temelli Anaerobik Sprint Testi (KTAST) smartspeed cihazıyla (Smartspeed, Fusion Sport Pty Queensland, Australia) ölçülmüştür (Şekil 7).

3.2.6. Küresel Hareket Ölçüm Sistemi (GPS)

Futbolcuların katedilen toplam mesafe, dakikada kat edilen mesafe, toplam yük, dakika başına düşen oyuncu yükü, maksimum kalp atım hızı, maksimum hız, orta şiddet koşu mesafesi, orta şiddet koşu sayısı, yüksek şiddet koşu mesafesi, yüksek şiddet koşu sayısı, sprint toplam mesafe, sprint toplam sayısı, yavaşlama ve hızlanma verileri Gpsports Evo sistemi ile alınmıştır (Şekil 8).



Şekil 8. Futbolda Küresel Hareket Ölçümü (Gps Sports Evo)

3.2.7. Tempo Düzenleyici

Yoyo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 Testi sinyal vericisi olarak; içinde bu teste ilişkin lisanslı bir programın yüklü olduğu 1 adet diz üstü bilgisayar (Apple, USA) kullanılmıştır.

3.2.8. Saha Ölçüm Aracı

3.2.9. Küçük Alan Oyun Alanları

Küçük alan oyun alanları 0.1cm hassasiyetinde ölçen bir çelik metre (Stabilia, Germany) ile işaretlenmiştir. Oyun alanının sınırlarının çizilmesi için antrenman çanakları (Povit, Türkiye) kullanılmıştır.

3.2.10. Maksimal Aerobik Hız (MAH)

Maksimal aerobik hız koşu mesafesini belirlemek için 0.1cm hassasiyetinde ölçen bir çelik metre (Stabilia, Germany), koşu süresini belirlemek için kronometre (Casio, Japan) kullanılmıştır.

3.2.11. Anaerobik Hız Rezervi (AHR)

Anaerobik hız rezervi koşu mesafesini belirlemek için 0.1cm hassasiyetinde ölçen bir çelik metre (Stabilia, Germany), koşu süresini belirlemek için kronometre (Casio, Japan) kullanılmıştır.

3.3. Verilerin Toplanması

3.3.1. Araştırma Planı

Araştırma müsabaka döneminde 18 haftalık bir süreçte tamamlanmıştır. Araştırma sürecinde futbolculara 54 antrenman ve 16 resmi müsabakada GPS yelekleri giydirilerek, sonuçlar kaydedilmiştir. Antropometrik ölçümler hariç tüm saha ve laboratuvar ölçümlerinden önce futbolculara 15dk standart ısınma protokolü uygulanmıştır. Her test öncesi tüm futbolculara testlerden en az 3 saat öncesine kadar yemek yememelerini ve 8 saat öncesinde kafein içeren içecekleri (kahve, kola vs.) tüketmemeleri istenmiştir. Futbolcuların resmi müsabakalara başlamadan iki hafta önce Pazartesi sabah yemek yemeden aç olarak antropometrik ölçümleri, öğleden sonra sprint testleri (10m -20 m-30 m), Salı günü sabah sprint testi (40 m), öğleden sonra çeviklik testi (Arrowhead), Çarşamba öğleden sonra YoYo aralıklı toparlanma seviye I testi, üç günlük test sürecinden sonra futbolculara Perşembe günü tam gün dinlenme verilmiş, Cuma sabah tekrarlı sprint testi yapılmıştır. Yapılan testler Tablo 4’de verilmiştir. Ön testler tamamlandıktan sonra, futbolcuların YIRT-1 testi ön test sonuçları göre; küçük alan oyun grubu (KAOG), maksimal aerobik hız koşu grubu (MAH) ve anaerobik hız rezervi (AHR) grupları oluşturulmuştur.

Gruplar belirlendikten sonra altı haftalık periyodlar süresince gruba I.blokta maçtan bir gün sonra (MG +1) ve bir gün önce (MG-1) oyuncuların toparlanmasını ve yenilenmesini sağlamak için dinlenme verilmiştir. I. blokta haftada 3 gün (Salı, Çarşamba ve Perşembe 70-90 dk), süreyle yapılan antrenmanların ilk gününde salı (MG-5) teknik antrenman ve sonrasında maksimal aerobik hız (MAH) antrenmanı, ikinci günü çarşamba (MG-4) küçük alan oyunu ve öncesinde sprint antrenmanı, üçüncü günü perşembe (MG-3) taktik antrenman ve dördüncü günü cuma (MG-2) aktivasyon antrenmanı yaptırılmıştır. Cuma günü 30-40 dk süren aktivasyon antrenmandan veri alınmamıştır.

II.blokta maçtan bir gün sonra (MG+1) ve bir gün önce (MG-1) oyuncuların toparlanmasını ve yenilenmesini sağlamak için dinlenme verilmiştir. II. blokta haftada 3 gün (Salı, Çarşamba ve Perşembe 70-90 dk), süreyle yapılan antrenmanların ilk gününde salı (MG-5) teknik antrenman ve sonrasında AHR koşusu, ikinci günü çarşamba (MG-4) küçük alan oyunu ve öncesinde sprint antrenmanı, üçüncü günü perşembe (MG-3) taktik

antrenman ve dördüncü günü cuma (MG-2) aktivasyon antrenman yaptırılmıştır. Cuma günü 30-40 dk süren aktivasyon antrenmanından veri alınmamıştır.

III. blokta maçtan bir gün sonra (MG+1) ve bir gün önce (MG-1) oyuncuların toparlanmasını ve yenilenmesini sağlamak için dinlenme verilmiştir. III. blokta haftada 3 gün (Salı, Çarşamba ve Perşembe 70-90 dk), süreyle yapılan antrenmanların ilk gününde salı (MG-5) teknik antrenman, ikinci günü çarşamba (MG-4) küçük alan oyunu ve öncesinde sprint antrenmanı, üçüncü günü perşembe (MG-3) taktik antrenman ve dördüncü günü cuma (MG-2) aktivasyon antrenmanı yaptırılmıştır. Cuma günü 30-40 dk süren aktivasyon antrenmanından veri alınmamıştır.

Onsekiz hafta boyunca küçük alan oyunları, MAH koşuları, AHR koşularından sonra başka antrenman yaptırılmamıştır.

Tablo 4. *Test Haftası*

Saat	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
09:30	Antropometrik Ölçümler	Sprint Testleri (40 m)		Dinlenme	Tekrarlı Sprint Testi
16:00	Sprint Testleri (10-20-30 m)	Çeviklik Testleri (Arrowhead)	Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 Testi		

Onsekiz hafta süresince 6'şar hafta yapılan blok antrenman programının küçük alan oyunları, maksimal aerobik hız koşu grubu (MAH) ve AHR koşu grubu antrenman programları Tablo 5, Tablo 6. ve Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 5. I. Blok Antrenman Programı

I. Blok	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
1.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman MAH	Sprint Antrenman 11V11 OYUN 3x12DK 2 Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç
2. Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman MAH	Sprint Antrenman 11V11 OYUN 3x13DK 2Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç
3.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman MAH	Sprint Antrenman 2/6/15m 5v5 OYUN 4X4DK 2Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç
4.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman MAH	Sprint Antrenman 2/7/15m 5V5 OYUN 4X4,5DK 2Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç
5.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman MAH	Sprint Antrenman 6/4/2 5/15/25m 3V3 OYUN 2X(6X1DK) 3Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç
6.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman MAH	Sprint Antrenman 7/4/2 5/15/25m 3V3 OYUN 2X(6X1DK) 2,5DK Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç

Tablo 6. II. Blok Antrenman Programı

II.Blok	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
7.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman AHR	Sprint Antrenman 11V11 OYUN 3x14DK 2 Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç
8.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman AHR	Sprint Antrenman 11v11 OYUN 3x15DK 2 Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç
9.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman AHR	Sprint Antrenman 2/8/15m 5V5 OYUN 4X5DK 2Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç
10.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman AHR	Sprint Antrenman 2/9/15m 5V5 OYUN 4X5,5DK 2Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç
11.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman AHR	Sprint Antrenman 7/5/2 5/15/25m 3V3 OYUN 2X(6X1DK) 2Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç
12.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman AHR	Sprint Antrenman 7/5/3 5/15/25m 3V3 OYUN 2X(6X1DK) 1,5Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç

Tablo 7. III. Blok Antrenman Programı

III.Blok	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
13.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman	Sprint Antrenman 11V11 OYUN 4X12DK 2 Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç
14.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman	Sprint Antrenman 11V11 OYUN 4X13DK 2 Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç
15.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman	Sprint Antrenman 2/10/15m 5V5 OYUN 4X6DK 2 Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç
16.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman	Sprint Antrenman 3/7/15m 5V5 OYUN 4X6,5DK 2 Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç
17.Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman	Sprint Antrenman 8/5/3 5/15/25m 3V3 OYUN 2X(6X1DK) 1Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç
18. Hafta	Dinlenme	Teknik Antrenman	Sprint Antrenman 8/6/3 5/15/25m 3V3 OYUN 2X(6X1,5DK) 1Dk Dinlenme	Taktik Antrenman	Aktivasyon Antrenmanı	Dinlenme	Maç

Onsekiz hafta süresi içerisinde 1.blok, 2.blok ve 3.blok’da uygulanan sprint antrenmanları ile MAH ve AHR koşu antrenman programları Tablo 8., Tablo 9. ve Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 8. Sprint Antrenman Programı

1.BLOK		2.BLOK		3.BLOK	
1.HAFTA	2.HAFTA	7.HAFTA	8.HAFTA	13.HAFTA	14.HAFTA
1.Antrenman 6x60m %60 60sn Dinlenme 6m Yavaşlama	1.Antrenman 9x30m %90 30sn Dinlenme	1.Antrenman 8x40m%80 40sn Dinlenme 4m Yavaşlama	1.Antrenman 9x30m %90 30sn Dinlenme 3m Yavaşlama	1.Antrenman 8x40m %80 40sn Dinlenme 4m Yavaşlama	1.Antrenman 9x30m %90 30sn Dinlenme 3m Yavaşlama
2.Antrenman 7x50m %70 50sn Dinlenme 5m Yavaşlama	2.Antrenman 9x30m %90 30sn Dinlenme 3m Yavaşlama				
3.Antrenman 8x40m %80 40sn Dinlenme	3.Antrenman 10x20m %100 20sn Dinlenme				
4.Antrenman 8x40m %80 40sn Dinlenme 4m Yavaşlama	4.Antrenman Aktivasyon				

Tablo 9. MAH Antrenman Programı

I.BLOK					
1.HAFTA	2.HAFTA	3.HAFTA	4.HAFTA	5.HAFTA	6.HAFTA
MAH %90 2x8 Tekrar (15sn Koşu 15sn Dinlenme) 1:1 Setler arası 3dk Dinlenme	MAH %95 2x8 Tekrar (15sn Koşu 15 sn Dinlenme) 1:1 Setler arası 3dk Dinlenme	MAH %100 2x8 Tekrar (15sn Koşu 15 sn Dinlenme) 1:1 Setler arası 3dk Dinlenme	MAH %105 2x8 Tekrar (15sn Koşu 15 sn Dinlenme) 1:1 Setler arası 3dk Dinlenme	MAH %110 2x8 Tekrar (15sn Koşu 15 sn Dinlenme) 1:1 Setler arası 3dk Dinlenme	MAH %115 2x8 Tekrar (15sn Koşu 15 sn Dinlenme) 1:1 Setler arası 3dk Dinlenme

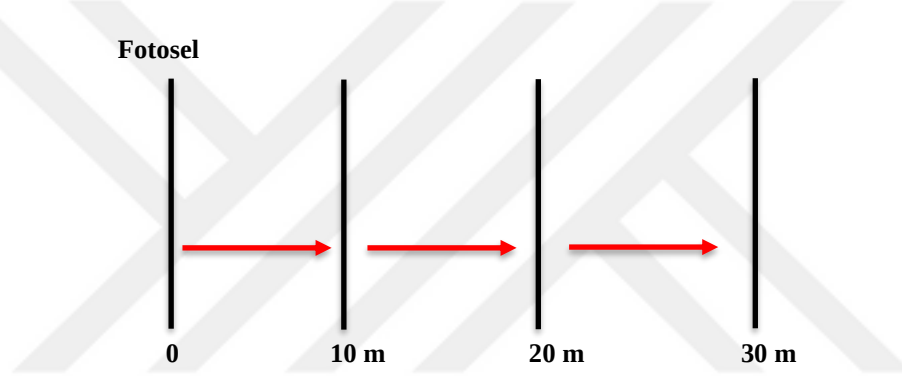
Tablo 10. AHR Antrenman Programı

II.BLOK					
7.HAFTA	8.HAFTA	9.HAFTA	10.HAFTA	11.HAFTA	12.HAFTA
AHR %25 2x8 Tekrar (12sn Koşu 12sn Dinlenme) 1:1 Setler arası 3dk Dinlenme	AHR %30 2x8 Tekrar (12sn Koşu 12sn Dinlenme) 1:1 Setler arası 3dk Dinlenme	AHR %35 2x8 Tekrar (12sn Koşu 12sn Dinlenme) 1:1 Setler arası 3dk Dinlenme	AHR %40 2x8 Tekrar (12sn Koşu 12sn Dinlenme) 1:1 Setler arası 3dk Dinlenme	AHR %45 2x8 Tekrar (12sn Koşu 12sn Dinlenme) 1:1 Setler arası 3dk Dinlenme	AHR %50 2x8 Tekrar (12sn Koşu 12sn Dinlenme) 1:1 Setler arası 3dk Dinlenme

3.3.2. SAHA TESTLERİ

3.3.2.1. 10-20-30m Sprint Testi

Futbolcuların 10m, 20m ve 30m sprint testleri doğal çim yüzeyli futbol sahasında uygulanmıştır. Smartspeed cihazıyla (Smartspeed, Fusion Sport Pty Queensland, Australia) test bataryasında yer alan fotoseller 0, 10m, 20m ve 30m'lik mesafelere yerleştirilmiştir. Futbolcular başlangıç fotoselinin hemen arkasında herhangi bir komut olmadan hazır oldukları zaman koşuya başlamışlardır. Koşuya başladıktan sonra fotosel ölçüme başlamış, 10m'de yer alan kapı, 20m'de yer alan kapı ve 30m'de yer alan kapı geçildiğinde koşu değerleri bilgisayara aktarılarak saniye cinsinden kaydedilmiştir. Sprint testlerinde futbolcuların yaptığı 2 denemeden elde edilen en iyi derece saniye cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 9.)

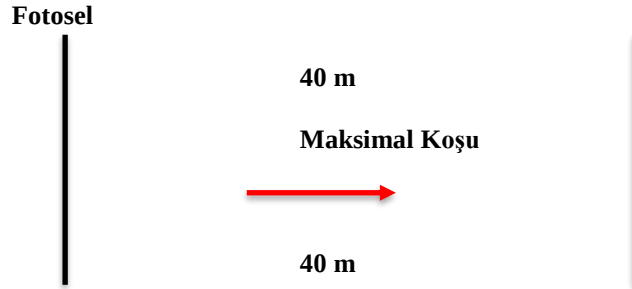


Şekil 9. 10m-20m-30m Sprint Testi

3.3.2.2. 40m Sprint Testi

40m sprint testi doğal çim yüzeyli futbol sahasında futbolcuların maksimal hızını ve maksimal sprint performansını belirlemek için yapılmıştır. Futbolculardan fotoselin 1m gerisinde hazır oldukları zaman maksimum hızla koşmaları istenmiştir. Sprint testlerinde futbolcuların yaptığı 2 denemeden elde edilen en iyi derece saniye cinsinden kaydedilmiştir. Her denemeden sonra dinlenmeleri için en az bir dakika verilmiştir. Elde edilen en iyi sprint süresi üzerinden futbolcuların 40m sprint testi ortalama hızları aşağıdaki formül ile hesaplanır (Şekil 10.)

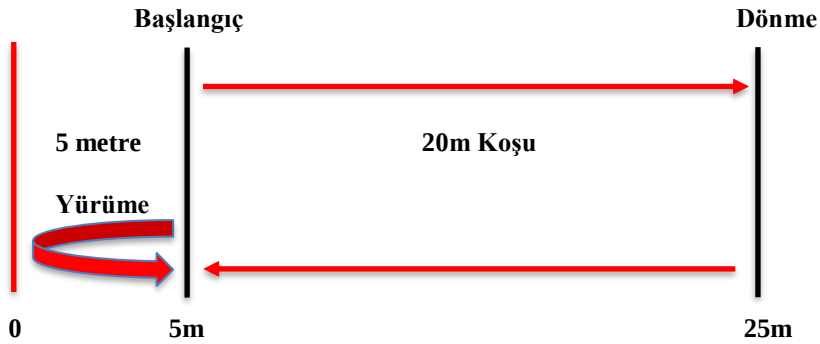
$$HIZ_{ortalama} = \frac{MESAFE}{ZAMAN}$$



Şekil 10. 40m Sprint Testi

3.3.2.3. Yoyo Aralıklı Toparlanma Seviye I Testi (YIRT-1)

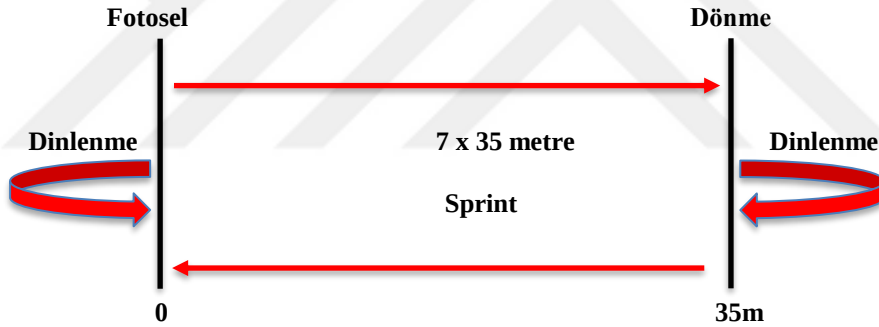
YIRT-1 testine başlamadan önce futbolcular 25m çizgisine bakacak şekilde 5m çizgisinde sıraya geçerler. Bilgisayar sisteminden gelen sinyal sesi ile başlangıç çizgisinden 25m çizgisine doğru koşarlar. İlk sinyal sesi ile tek ayakla 25m çizgisine basmak koşulu ile geriye 5 m çizgisine doğru koşmaya başlarlar. Gelecek ikinci sinyal sesi ile 5 m çizgisinde olacak şekilde koşu tamamlanır, 0 m çizgisine doğru yürüyerek 10 saniyelik dinlenme süresi başlamış olur. Dinlenme süresi bittikten sonra futbolcular tekrar 5m çizgisine gelerek üçüncü sinyal sesi ve değişecek hız seviyesine göre hazır beklerler. Test bu şekilde devam eder. Futbolcuların sinyal sesinde olması gereken çizgiye basmama veya çizgiye yetişememe durumunda birbirini takip eden iki sinyal sesini kaçırmada test sonlandırılır. Her bir futbolcu için futbolcunun testi bıraktığı andaki hızı ve kat edilen toplam koşu mesafesi kayıt altına alınır (Bangsbo, Iaia ve Krusturup, 2008) (Şekil 11.)



Şekil 11. Yoyo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 Testi

3.3.2.4. Tekrarlı Sprint Testi (TST)

Futbolcular tekrarlı sprint testini (TST) çim futbol sahasında 7 x 35m koşu ve her 35m bittikten sonra antrenör tarafından kronometre ile tutulan 10 saniye dinlenme aralığı ile uygulamıştır. Koşu temelli anaerobik sprint testi dinlenme aralıkları sırasında futbolcular yürüyerek başlangıç noktasına gelmişlerdir. Her test öncesi futbolcular 5 dakika jog ve 5 dakika tekrarlı sprint performansı ve germe egzersizleri içeren 15 dakikalık ısınma yapmışlardır. Şekil 12’de gösterildiği gibi 7 x 35m koşu temelli anaerobik sprint testinde smartspeed cihazının (Smartspeed, Fusion Sport Pty Queensland, Australia) fotosel kapıları başlangıç ve 35m yerleştirilmiş ve her 35m sprint koşusu sırasında 0-35 metrelik skor zamanları saniye cinsinden kaydedilmiştir. Koşu temelli anaerobik sprint testinde futbolcular ayakta çıkış yapmış ve çıkışın yapıldığı yer ile fotosel kapıları arasında Ingebrigtsen vd., (2012), Svensson ve Drust’a göre (2005), 0.3m’lik bir mesafe bırakılmıştır. Koşu temelli anaerobik sprint testinde futbolcuların en iyi sprint zamanı 0-35m mesafeleri için koşulan en iyi sprint dereceleri değerlendirmeye alınmıştır.

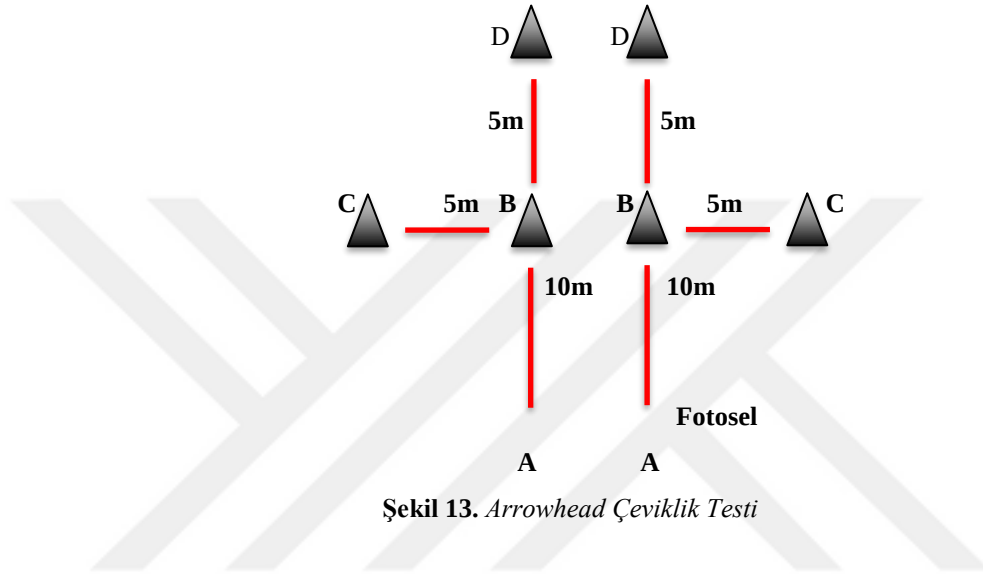


Şekil 12. Tekrarlı Sprint Testi (TST)

3.3.2.5. Çeviklik Testi (Arrowhead)

Futbolcular Arrowhead çeviklik testini Jalilvand ve diğerleri tarafından kullanılan test protokolü ile gerçekleştirdiler (Jalilvand vd., 2015). Aşağıdaki Şekil 13’de gösterildiği gibi tüm futbolcular sıra ile test protokolüne uygun bir şekilde fotoselin 1 metre gerisinden teste başlamışlardır. Testin başlangıcında, futbolcular ilk olarak A konisinin solundan B konisine doğru, B konisinden dönerek, B ve C konisinin arasından (C konisinin sağından) D konisine doğru, D konisinden döndükten sonra başlangıç noktasına doğru maksimal hızda koşarak, fotosellerin arasından geçmek şartıyla testi bitirir. Aynı uygulama testin sol tarafından da yapılmıştır. İlk önce futbolcular sağ yöne doğru testi

maksimal hızda tamamlamışlardır. Daha sonra sol yöne doğru testi maksimal hızda bitirmişlerdir. Her test bittikten sonra futbolculara toparlanmaları için yeterince dinlenme süresi verilmiştir. Futbolculara sağ ve sol yönden olmak koşuluyla sırayla iki test uygulanmıştır. Futbolcuların yaptığı en iyi test dereceleri bilgisayara aktarılarak saniye cinsinden kaydedilmiştir.



Şekil 13. Arrowhead Çeviklik Testi

3.4. İstatistik Analiz Bölümü

Bu çalışmada sürekli değişkenler için Shapiro Wilk Normallik testi yapıldı. Normal dağılım gösteren değişkenler için Tekrarlı Denemelerde Varyans Analizi, Sıdak Çoklu Karşılaştırma Testi ve Bağımlı Örneklem t Testi uygulandı ve ortalama±standart sapma (ort±ss) olarak gösterildi. Normal dağılım göstermeyen değişkenler için Friedman S Testi, Dunn-Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi ve Wilcoxon T Testi ile analiz edildi ve medyan (%25-%75) yüzdelik dilimler şeklinde gösterildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak alındı. İstatistikler IBM SPSS Statistics 21.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois) programı kullanıldı.

4. BULGULAR

Elit genç futbolcular ile yaptığımız ölçüm sonuçlarından elde edilen değerler ile bu değerlerin istatistiksel sonuçları tablo 11, 12, 13, ve 14’de verilmiştir.

1.Test müsabakalara başlamadan önce yapılan ölçüm sonuçlarını, 2.Test, 3.Test ve 4.Test ise her altı haftada sonunda yapılan ölçümler sonucunda elde edilen arrowhead çeviklik testini (sağ ve sol yön), 10m, 20m, 30m ve 40m sprint testini, tekrarlı sprint testini ve yoyo aralıklı toparlanma seviye I (YIRT-1) testi değişkenlerinin bloklararası ölçüm zamanları karşılaştırma test sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Performans Testlerinin Ölçüm Zamanlarına göre Karşılaştırma Sonuçları

Değişkenler	Bloklarası Ölçüm Zamanları				İstatistiksel Test sonucu	Sıdak Çoklu Karşılaştırma Sonuçları
	1.Test ort±ss	2.Test ort±ss	3.Test ort±ss	4.Test ort±ss		
Arrowhead (SağYön) (sn)	8.52±0.17	8.78±0.22	8.72±0.24	8.57±0.21	F=5.081 p=0.004	1-2, 2-4
Arrowhead (Sol Yön)(sn)	8.68±0.23	8.77±0.24	8.77±0.26	8.52±0.24	F=4.123 p=0.012	2-4
10 m (sn)	1.66±0.89	1.71±0.07	1.60±0.07	1.55±0.08	F=17.289 p<0.001	1-4, 2-3, 2-4
20 m (sn)	3.00±0.09	3.07±0.22	2.85±0.11	2.77±0.10	F=16.426 p<0.001	1-3,1-4,2-3, 2-4
30 m (sn)	4.20±0.10	4.27±0.12	4.10±0.12	3.95±0.15	F=21.898 p<0.001	1-4,2-3,2-4, 3-4
40 m (sn)	5.41±0.13	5.53±0.18	5.24±0.20	5.12±0.13	F=18.845 p<0.001	1-4,2-3,2-4, 3-2
Tekrarlı Sprint Testi (sn)	4.64±0.32	5.04±0.20	4.82±0.11	4.80±0.24	F=7.511 p=0.001	1-2, 2-3
YIRT-1 (m)	2245.33±288.39	2544.00±349.30	2965.33±583.16	2880.00±573.11	F=13.429 p<0.001	1-3,1-4

ortalama±standart sapma (ort±ss)

Tablo 11’de elit genç futbolcularda sezon içi altı haftada bir yapılan ölçümler sonucunda, elit genç futbolcularda sezon içi sağ yönden yapılan arrowhead çeviklik testinin 4 ölçüm zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0.004$). Bu farklılık 1. test ile 2. test ve 2.test ile 4. test arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi sol taraftan alınan arrowhead çeviklik testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.012$). Bu farklılık 2.test ile 4. test arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi 10 m sürat testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$). Bu farklılık 1. test ile 4. test, 2.test ile 3. test ve 2.test ile 4. test arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi 20 m sürat testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$). Bu farklılık 1. test ile 3. test, 1.test ile 4. test, 2.test ile 3. test ve 2. test ile 4. test arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi 30 m sürat testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$). Bu farklılık 1. test ile 4.test, 2.test ile 3.test, 2.test ile 4.test ve 3.test ile 4.test arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi 40 m sürat testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.001$). Bu farklılık 1.test ile 4.test, 2.test ile 3.test, 2.test ile 4.test ve 3.test ile 2.test arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi tekrarlı sprint testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0.001$). Bu farklılık 1.test ile 2.test ve 2.test ile 3.test arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi Yoyo aralıklı toparlanma seviye I testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.001$). Bu farklılık 1.test ile 3.test ve 1.test ve 4.test arasındadır.

Haftada 3 gün yapılan antrenmanlar sonucunda GPS'den alınan ölçümlerden elde edilen toplam mesafe, toplam yük, dakika başına düşen oyuncu yükü, maksimum kalp atım hızı, maksimum hız, orta şiddet koşu mesafesi (14-18km/s), orta şiddet koşu sayısı (14-18km/s), yüksek şiddet koşu mesafesi (18-23km/s), yüksek şiddet koşu sayısı (18-23 km/s), sprint toplam mesafe (>23km/s), sprint toplam sayısı(>23 km/s), yavaşlama ($-3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$) ve hızlanma ($3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$) değişkenlerinin bloklar arası karşılaştırma test sonuçları Tablo 12'de verilmiştir.



Tablo 12. Antrenmanların Bloklara Göre Karşılaştırma Sonuçları

Değişkenler	Bloklar			İstatistiksel Test sonucu	Çoklu Karşılaştırma Testi
	1.Blok	2.Blok	3.Blok		
** Kat Edilen Toplam Mesafe (m)	5721(5423-6016)	5011(4808-5203)	5282(5216-5507)	S=17.733, p<0.001	1-2
*Dakikada Kat Edilen Mesafe (m)	60.88 ± 7.49	55.37±3.85	62.35±2.40	F=8.077, p=0.002	2-3
Toplam Yük	498.41±40.67	481.60±37.30	497.16±28.07	F=1.650, p=0.210	-
**Dakika Başına Düşen Oyuncu Yüğü	5.62(5.19-5.78)	5.26(5.09-5.30)	5.59(5.42-5.81)	S=15.600, p<0.001	1-2, 2-3
*Maksimum Kalp Atım Hızı	189.20±4.60	179.20±3.48	188.42±3.52	F=54.472, p<0.001	1-2, 2-3
**Maksimum Hız	7.16 (7.00-7.33)	6.75 (6.61-6.88)	6.66 (6.55-6.77)	S=16.305, p<0.001	1-2, 1-3
*Orta Şiddet Koşu Mesafesi (14-18km/s) (m)	604.38±50.77	266.80±26.55	403.25±44.17	F=247.443,p<0.001	1-2, 1-3, 2-3
**Orta Şiddet Koşu Sayısı (14-18km/s)	53.88 (52.22-57.77)	25.66 (23.94-28.38)	38.33 (36.94-41.22)	S=28.133, p<0.001	1-2, 1-3
*Yüksek Şiddet Koşu Mesafesi (18-23km/s) (m)	539.78±54.29	175.933±20.64	175.177±28.79	F=496.051,p<0.001	1-2, 1-3
*Yüksek Şiddet Koşu Sayısı (18-23km/s)	24.01±2.92	11.01±1.10	13.47±2.19	F=130.694,p<0.001	1-2, 1-3, 2-3
*Sprint Toplam Mesafe (>23km/s) (m)	105.71±23,74	48.67±8.85	49.42±9.00	F=77.495, p<0.001	1-2, 1-3
Sprint Toplam Sayısı (>23km/s)	5.14±1.09	2.65±0.43	3.15±0.57	F=66.546, p<0.001	1-2, 1-3
*Yavaşlama (-3 m/s ⁻²)	42.74±6.62	34.75±4.38	38.33±3.65	F=9.721, p=0.001	1-2
*Hızlanma (3 m/s ⁻²)	39.06±5.52	32.69±3.22	34.82±3.74	F=7.849, p=0.002	1-2

*: ortalama±standart sapma (ort±ss) ve Sıdak Çoklu Karşılaştırma Testi, **:medyan (%25-%75) ve Dunn-Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi

Elit genç futbolcularda sezon içi toplam mesafe değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.001$). Bu farklılıklar 1. blok ile 2. blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi dakikada kat edilen mesafe değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0.002$). Bu farklılıklar 2. blok ile 3. blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi toplam yük değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.210$).

Elit genç futbolcularda sezon içi dakika başına düşen oyuncu yükü değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.001$). Bu farklılıklar 1. blok ile 2. blok ve 2. blok ile 3. blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi maksimum kalp atım hızı değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$). Bu farklılıklar 1. blok ile 2. blok ve 2. blok ile 3. blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi maksimum hız değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$). Bu farklılık 1. blok ile 2. blok ve 1. blok ile 3. blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi orta şiddet koşu mesafesi 14-18 km/s değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.001$). Bu farklılıklar 1. blok ile 2. blok, 1. blok ile 3. blok ve 2. blok ile 3. blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi orta şiddet koşu sayısı 14-18 km/s değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$). Bu farklılıklar 1. blok ile 2. blok ve 1. blok ile 3. blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi yüksek şiddet koşu mesafesi 18-23 km/s değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$). Bu farklılıklar 1. blok ile 2. blok arasında ve 1. blok ile 3. blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi yüksek şiddet koşu sayısı 18-23 km/s değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$). Bu farklılıklar 1. blok ile 2. blok, 1. blok ile 3. blok ve 2. blok ile 3. blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi sprint toplam mesafe ($>23\text{km/s}$) değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.001$). Bu farklılıklar 1. blok ile 2. blok ve 1. blok ile 3. blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi sprint toplam sayısı ($>23\text{km/s}$) değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ($p<0.001$). Bu farklılıklar 1. blok ile 2. blok ve 1. blok ile 3. blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi yavaşlama değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0.001$). Bu farklılıklar 1. blok ile 2. blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi hızlanma değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0.002$). Bu farklılık 1.blok ile 2.blok arasındadır.

Maçlarda GPS ile alınan ölçümler sonucunda elde edilen toplam mesafe, toplam yük, dakika başına düşen oyuncu yükü, maksimum kalp atım hızı, maksimum hız, orta şiddet koşu mesafesi ($14-18\text{km/s}$), orta şiddet koşu sayısı ($14-18\text{km/s}$), yüksek şiddet koşu mesafesi ($18-23\text{km/s}$), yüksek şiddet koşu sayısı ($18-23\text{km/s}$), sprint toplam mesafe ($>23\text{km/s}$), sprint toplam sayısı ($>23\text{km/s}$), yavaşlama ve hızlanma değişkenlerinin bloklar arası karşılaştırma test sonuçları Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13. Müsabakaların Bloklara Göre Karşılaştırma Sonuçları

Değişkenler	Bloklar			İstatistiksel Test Sonucu	Çoklu Karşılaştırma Testi
	1.Blok	2.Blok	3.Blok		
*Kat Edilen Toplam Mesafe (m)	8305±1802	7610±1464	8779±1298	F=2.866, p=0.074	
* Dakikada kat edilen mesafe (m)	56.53±13.35	58.24±10.01	49.49±10.09	F=3.320, p=0.051	
* Toplam yük	702.52±153.30	684.88±121.95	794.11±138.36	F=3.146 p=0.059	
*Dakika Başına Düşen Oyuncu Yüğü	4.82±0.98	4.82±0.84	4.59±1.11	F=0.372 p=0.693	
*Maksimum Kalp Atım Hızı	192.95±3.73	194.93±2.10	195.76±4.85	F=3.751 p=0.036	1-2
**Maksimum Hız	8.00 (7.66-8.16)	8.00 (7.66-8.16)	8.00 (7.75-8.00)	S=0.151, p=0.927	
* Orta Şiddet Koşu Mesafesi (14-18km/s) (m)	968.20±254.61	735.08±110.41	942.86±191.77	F=8.339 p=0.001	1-2, 2-3
*Orta Şiddet Koşu Sayısı (14-18km/s)	80.54±19.69	63.54±10.27	80.25±11.35	F=9.136 p=0.001	1-2 ,2-3
*Yüksek Şiddet Koşu Mesafesi (18-23km/s) (m)	549.06±134.93	465.21±59.99	542.21±75.54	F=4.674 p=0.002	2-3
*Yüksek Şiddet Koşu Sayısı (18-23km/s)	38.06±8.26	28.51±4.82	35.85±4.68	F=12.487 p<0.001	1-2, 2-3
*Sprint Toplam Mesafe (>23km/s) (m)	237.63±164.57	146.68±47.84	294.88±185.25	F=7.253 p=0.015	1-3 ,2-3
*Sprint Toplam Sayısı (>23km/s)	9.25±3.80	7.10±1.61	10.11±1.62	F=7.360 p=0.003	2-3
*Yavaşlama (-3 m/s ⁻²)	70.95±15.71	61.64±8.65	65.85±10.62	F=2.634 p=0.89	
*Hızlanma (3 m/s ⁻²)	53.39±10.93	50.37±7.48	50.85±8.82	F=0.574 p=0.570	

*: ortalama±standart sapma (ort±ss) ve Sidak Çoklu Karşılaştırma Testi, **: medyan (%25-%75) ve Dunn-Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi.

Elit genç futbolcularda sezon içi kat edilen toplam mesafe değişkeninin blok müsabaka periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.074$).

Elit genç futbolcularda sezon içi dakikada kat edilen mesafe değişkeninin blok müsabaka periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0.051$).

Elit genç futbolcularda sezon içi toplam yük değişkeninin blok müsabaka periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0.059$).

Elit genç futbolcularda sezon içi dakika başına düşen oyuncu yükü değişkeninin blok müsabaka periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.693$).

Elit genç futbolcularda sezon içi maksimum kalp atım hızı değişkeninin blok müsabaka periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0.036$). Bu farklılıklar 1. blok ve 2. blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi maksimum hız değişkeninin blok müsabaka periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.927$).

Elit genç futbolcularda sezon içi orta şiddet koşu mesafesi 14-18 km/s değişkeninin blok müsabaka periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0.001$). Bu farklılıklar 1. blok ile 2. blok ve 2.blok ile 3.blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi orta şiddet koşu sayısı 14-18 km/s değişkeninin blok müsabaka periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0.001$). Bu farklılıklar 1. blok ile 2. blok ve 2.blok ile 3.blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi yüksek şiddet koşu mesafesi 18-23 km/s değişkeninin blok müsabaka periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0.002$). Bu farklılıklar 2.blok ile 3.blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi yüksek şiddet koşu sayısı 18-23 km/s değişkeninin blok müsabaka periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$). Bu farklılıklar 1. blok ile 2. blok ve 2.blok ile 3.blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi sprint toplam mesafe >23 km/s değişkeninin blok müsabaka periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0.015$). Bu farklılıklar 1.blok ile 3.blok ve 2. blok ile 3. blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi sprint toplam sayısı ($>23\text{km/s}$) değişkeninin blok müsabaka periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0.003$). Bu farklılıklar 2. blok ile 3. blok arasındadır.

Elit genç futbolcularda sezon içi yavaşlama değişkeninin blok müsabaka periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.89$).

Elit genç futbolcularda sezon içi hızlanma değişkeninin blok müsabaka periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0.570$).

Antrenman ve müsabakalarda GPS ile alınan ölçümler sonucunda elde edilen toplam mesafe, toplam yük, dakika başına düşen oyuncu yükü, maksimum kalp atım hızı, maksimum hız, orta şiddet koşu mesafesi ($14-18\text{km/s}$), orta şiddet koşu sayısı ($14-18\text{km/s}$), yüksek şiddet koşu mesafesi ($18-23\text{km/s}$), yüksek şiddet koşu sayısı ($18-23\text{km/s}$), sprint toplam mesafe ($>23\text{km/s}$), sprint toplam sayısı ($>23\text{km/s}$), yavaşlama ve hızlanma değişkenlerinin antrenman ve müsabaka ölçüm sonuçlarının her bir blokta karşılaştırma test sonuçları Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14. Antrenmanlar ile Müsabakaların Bloklara Göre Karşılaştırma Sonuçları

Değişkenler		Antrenman	Müsabaka	İstatistiksel Test Sonucu
**Kat Edilen Toplam Mesafe	Blok I	5721(5423-6016)	7882 (7342-10220)	z=-3.351, p=0.001
	Blok II	5011(4808-5203)	7700(6724-8598)	z=-3.351, p=0.001
	Blok III	5282(5216-5507)	8477(7920-9498)	z=-3.408, p=0.001
*Dakikada Kat Edilen Mesafe	Blok I	60.88±7.49	56.53±13.35	t=0.997, p=0.336
	Blok II	55.37±3.85	58.24±10.01	t=-1.214, p=0.245
	Blok III	62.35±2.40	49.49±10.09	t=5.607, p<0.001
*Toplam Yük	Blok I	498.41±40.67	702.52±153.30	t=-5.026 p<0.001
	Blok II	481.60±37.30	684.88±121.95	t=-6.504 p<0.001
	Blok III	497.16±28.07	794.11±138.36	t=-8.213 p<0.001
**Dakika Başına Düşen Oyuncu Yük	Blok I	5.62(5.19-5.78)	4.77(4.17-5.79)	z=-1.874, p=0.061
	Blok II	5.26(5.09-5.30)	4.90(4.24-5.40)	z=-1.533, p=0.125
	Blok III	5.59(5.42-5.81)	4.34(3.88-4.83)	z=-2.840, p=0.005
*Maksimum Kalp Atım Hızı	Blok I	189.20±4.60	192.95±3.73	t=-3.322 p=0.005
	Blok II	179.20±3.48	194.93±2.10	t=-19.419 p<0.001
	Blok III	188.42±3.52	195.76±4.85	t=-6.107 p<0.001
**Maksimum Hız	Blok I	7.16 (7.00-7.33)	8.00 (7.66-8.16)	z=-2.558, p=0.011
	Blok II	6.75 (6.61-6.88)	8.00 (7.66-8.16)	z=-3.412, p=0.001
	Blok III	6.66 (6.55-6.77)	8.00 (7.75-8.00)	z=-3.416, p=0.001
*Orta Şiddet Koşu Mesafesi (14-18km/s)	Blok I	604.38±50.77	968.20±254.61	t=-5.854 p<0.001
	Blok II	266.80±26.55	735.08±110.41	t=-16.380 p<0.001
	Blok III	403.25±44.17	942.86±191.77	t=-10.411 p<0.001
**Orta Şiddet Koşu Sayısı (14-18km/s)	Blok I	53.88(52.22-57.77)	75.50 (61.66-101.66)	z=-3.237 p<0.001
	Blok II	25.66(23.94-28.38)	63.66 (60.33-69.50)	z=-3.408 p<0.001
	Blok III	38.33(36.94-41.22)	80.00 (72.25-86.25)	z=-3.408 p<0.001
*Yüksek Şiddet Koşu Mesafesi(18-23km/s)	Blok I	539.78±54.29	549.06±134.93	t=-274 p=0.788
	Blok II	175.93±20.64	465.21±59.99	t=-23.538 p<0.001
	Blok III	175.17±28.79	542.21±75.54	t=-17.571 p<0.001
*Yüksek Şiddet Koşu Sayısı (18-23km/s)	Blok I	24.01±2.92	38.06±8.26	t=-7.331 p<0.001
	Blok II	11.01±1.10	28.51±4.82	t=-15.956 p<0.001
	Blok III	13.47±2.19	35.85±4.68	t=-16.236 p<0.001
*Sprint Toplam Mesafe (>23km/s)	Blok I	105.71±23.74	237.63±164.57	t=-3.210 p=0.006
	Blok II	48.67±8.85	146.68±47.84	t=-8.485 p<0.001
	Blok III	49.42±9.00	294.88±185.25	t=-5.256 p<0.001
*Sprint Toplam Sayısı (>23km/s)	Blok I	5.14±1.09	9.25±3.80	t=-4.622 p<0.001
	Blok II	2.65±0.43	7.10±1.61	t=-11.360 p<0.001
	Blok III	3.15±0.57	10.11±1.62	t=-15.026 p<0.001
*Yavaşlama (-3 m/s ⁻²)	Blok I	42.74±6.62	70.95±15.71	t=-6.915 p<0.001
	Blok II	34.75±4.38	61.64±8.65	t=-11.850 p<0.001
	Blok III	38.33±3.65	65.85±10.62	t=-9.733 p<0.001
*Hızlanma (3 m/s ⁻²)	Blok I	39.06±5.52	53.39±10.93	t=-4236 p=0.001
	Blok II	32.69±3.22	50.37±7.48	t=-9.715 p<0.001
	Blok III	34.82±3.74	50.85±8.82	t=-6.384 p<0.001

*: ortalama±standart sapma (ort±ss) ve Bağımlı Örneklem t testi, **:medyan (%25-%75) ve Wilcoxon T Testi

Elit genç futbolcularda sezon içi toplam mesafe değişkeninin 1. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0.001$). 2. blok antrenman ve müsabaka ile 3. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0.001$).

Elit genç futbolcularda sezon içi dakikada kat edilen mesafe değişkeninin 1. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.336$). 2. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.245$). 3. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$).

Elit genç futbolcularda sezon içi toplam yük değişkeninin 1. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$), 2. blok antrenman ve müsabaka ($p<0.001$) ile 3. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$).

Elit genç futbolcularda sezon içi dakika başına düşen oyuncu yükü değişkeninin 1. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.061$), 2. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.125$). 3. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0.005$).

Elit genç futbolcularda sezon içi maksimum kalp atım hızı değişkeninin 1. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0.005$), 2. blok antrenman ve müsabaka ($p<0.001$) ile 3. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.001$).

Elit genç futbolcularda sezon içi maksimum hız 1. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ($p=0.011$), 2. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0.001$). 3. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0.001$).

Elit genç futbolcularda sezon içi orta şiddet koşu mesafesi 14-18km/s değişkeninin 1. blok antrenman ve müsabaka ($p<0.001$), 2. blok antrenman ve müsabaka ($p<0.001$) ve 3. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$).

Elit genç futbolcularda sezon içi orta şiddet koşu sayısı 14-18km/s değişkeninin 1. blok antrenman ve müsabaka ($p<0.001$), 2. blok antrenman ve müsabaka ($p<0.001$) ve 3. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.001$).

Elit genç futbolcularda sezon içi yüksek şiddet koşu mesafesi 18-23km/s değişkeninin 1. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.788$), 2. blok antrenman ve müsabaka ($p<0.001$) ve 3. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$).

Elit genç futbolcularda sezon içi yüksek şiddet koşu sayısı 18-23km/s değişkeninin 1. blok antrenman ve müsabaka ($p<0.001$), 2. blok antrenman ve müsabaka ($p<0.001$) ve 3. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$).

Elit genç futbolcularda sezon içi sprint toplam mesafe değişkeninin 1. blok antrenman ve müsabaka ($p=0.006$), 2. blok antrenman ve müsabaka ($p<0.001$) ve 3. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$).

Elit genç futbolcularda sezon içi sprint toplam sayı ($>23\text{km/s}$) değişkeninin 1. blok antrenman ve müsabaka ($p<0.001$), 2. blok antrenman ve müsabaka ($p<0.001$) ve 3. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$).

Elit genç futbolcularda sezon içi yavaşlama değişkeninin 1. blok antrenman ve müsabaka ($p<0.001$), 2. blok antrenman ve müsabaka ($p<0.001$) ve 3. blok antrenman ve müsabaka arasında farklılık vardır ($p<0.001$).

Elit genç futbolcularda sezon içi hızlanma değişkeninin 1. blok antrenman ve müsabaka arasında ($p=0.001$), 2. blok antrenman ve müsabaka ($p<0.001$) ve 3. blok antrenman ve müsabaka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.001$).

5. TARTIŞMA

Bu araştırmanın amacı, elit genç futbolcularda sezon içi blok antrenman periyodlamasının antrenman ve müsabaka koşullarında içsel ve dışsal yük oranlarına etkilerinin incelenmesidir. Araştırma kapsamında 15 elit genç futbolcuya küresel hareket ölçüm sistemi (GPS) ile ayrıntılı bir analiz yapılmıştır. Futbolcuların fiziksel gereksinimleri belirlenmiş ve detaylandırılmıştır. Bu araştırma müsabaka döneminde 18 haftada tamamlanmıştır. Elit genç futbol oyuncularının küresel hareket ölçüm sistemi teknolojisi kullanılarak, antrenman ve müsabaka koşullarında iç ve dış yük değişkenlerinin bilinmesinin, kulüplere, antrenörlere ve spor bilimcilerine oyuncu yetiştirme hakkında önemli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma kapsamında elde edilen veriler, i) performans testlerinin ölçüm zamanlarına göre karşılaştırma sonuçları, ii) antrenmanların bloklara göre karşılaştırma sonuçları, iii) müsabakaların bloklara göre karşılaştırma sonuçları ve iv) antrenmanlar ile müsabakaların bloklara göre karşılaştırma sonuçları başlıkları altında tartışılmıştır.

5.1. Performans Testlerinin Ölçüm Zamanlarına Göre Karşılaştırma Sonuçları

5.1.1. Çeviklik Parametrelerindeki Değişiklikler

Elit genç futbolcuların ortalama yaşları (17.6 ± 0.95 yıl), ortalama antrenman yaşı (8.86 ± 1.40) ile sezon içi yaptığımız blok antrenman periyodlaması ölçüm sonucunda, sağ yönden dönüşte yapılan arrowhead çeviklik testinin ölçümleri arasında ($p=0.004$), sol yönden alınan dönüşteki arrowhead çeviklik testi ölçümleri sonucunda ($p=0.012$) ve arrowhead çeviklik testini bitirme süresi değerlerine bakıldığında 1. ölçüm ile 2.ölçüm ve 2. ölçüm ile 4. ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Mevcut araştırmada 1. ölçüm sonucunda arrowhead çeviklik testinin sağ taraftan dönüşte 8.52 ± 0.17 sn ve 1. ölçüm sonucunda arrowhead çeviklik testinin sol taraftan dönüşte 8.68 ± 0.23 sn olarak bulunmuştur. 2. ölçüm sonucunda arrowhead çeviklik testinin sağ taraftan dönüşte 8.78 ± 0.22 sn. ve 2. ölçüm sonucunda arrowhead çeviklik testinin sol taraftan dönüşte 8.77 ± 0.24 sn olduğu ve 4. ölçüm sonucunda arrowhead çeviklik testinin sağ taraftan dönüşte 8.57 ± 0.21 sn ile 4. ölçüm sonucunda arrowhead çeviklik testinin sol taraftan dönüşte ise 8.52 ± 0.24 sn olarak bulunmuştur.

Çeviklik yaygın olarak yön değiştirme becerisi olarak tanımlanmakta ve futbolda zorunlu bir fonksiyonel kapasite olarak kabul edilmektedir. Bir futbolcu müsabaka sırasında her 2- 4 saniyede bir yön ve yaklaşık 700 yön değişikliği, dönüş ve farklı açılarda dönüş hareketi gerçekleştirebilir. Bu nedenle, oyuncuların yeterli performans gösterebilmeleri için yön değiştirebilme yeteneğine sahip olmaları gerekmektedir (Rago vd., 2020). Fiziksel durumun çok çeşitli ve 17 yaş altındaki futbolcuların ihtiyaçlarının patlayıcı güç, hız, çeviklik ve aerobik dayanıklılık olduğunu belirtmiştir (Nashirudin ve Kusnanik, 2018). Yüksek hızda ve hızlı bir şekilde hareket etme yeteneği ve yön değişikliklerinin ise, müsabaka sırasında başarılı olabilmek için çok önemli olduğunu ifade etmektedirler (Michailidis vd., 2021).

Literatürde yer alan arrowhead çeviklik testinin kullanıldığı araştırma sonuçları incelendiğinde, mevcut araştırma bulgularımız ile benzer ve farklı sonuçlar olduğu görülmektedir. Chan vd., (2011), genç ve profesyonel erkek futbolcularla yapmış oldukları analiz sonucunda profesyonel oyuncuların arrowhead çeviklik testini sol taraftan dönüşte $8,25 \pm 0,27$ sn. ve sağ taraftan dönüşte $8,16 \pm 0,20$ sn.'de bitirdiklerini, genç oyuncularla karşılaştırıldığında ise, genç oyuncuların sol taraftan dönüşü $8,73 \pm 0,64$ sn., sağ taraftan dönüşü ise $8,46 \pm 0,56$ sn.'de bitirdiklerini bulmuşlardır. Harsley, Bishop ve Gee (2014) yaşları (17.1 ± 0.7) olan on futbol oyuncusunun arrowhead test sonuçları incelendiğinde birinci denemede 7.98 sn., ikinci denemede 7.93 sn. ve üçüncü denemede 7.94 sn. olarak bulunduğu görülmektedir. Lee, Kim ve Kim, (2019), yirmi elit erkek kolej futbolcusu (ortalama yaşları $19,6 \pm 0,7$) ile yapmış olduğu araştırmada, yüksek fonksiyonel hareket taraması oyuncularının sağ taraftan dönüşte arrowhead çeviklik testi sonuçları 9.0 ± 0.3 sn., düşük fonksiyonel hareket taraması oyuncuların 9.5 ± 0.5 sn., yüksek fonksiyonel hareket taraması oyuncuların sol taraftan dönüşte arrowhead çeviklik testi sonuçları 9.1 ± 0.3 sn., düşük fonksiyonel hareket taraması oyuncuların 8.7 ± 2.7 sn. olduğunu tespit etmişlerdir. Chan vd., (2011)'de yaptığı araştırmadaki sonuçlara yakın sonuçlar bulunmuştur. Hwang ve Kim (2019) yaşları (20.0 ± 0.7), yirmi erkek futbolcu ile yaptıkları araştırmada arrowhead çeviklik testinde sağ ve sol taraftan dönüşte istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuşlardır (sağ: $p = .009$, sol: $p = .004$). Yüksel (2019) ise, küçük alan oyun grubunun yaş

ortalaması $15,6 \pm 0,9$, kombine grubunun yaş ortalaması ($15,8 \pm 0,6$), MAH grubunun yaş ortalaması, ($14,09 \pm 1,10$), U-15 U-16 takımında futbol oynayan 6 hafta boyunca haftada en az 5 gün antrenman yapan 30 futbolcu ile yaptığı araştırmada, her üç gruptaki tüm katılımcıların arrowhead çeviklik testi ön test skorları ile son test skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulmuştur. Chaouachi vd., (2014), 6 hafta boyunca 36 genç elit futbolcuya yaptıkları araştırmada çevikliğin amaca yönelik küçük alan oyunları veya önceden planlanmış yön değiştirme koşuları kullanılarak geliştirilebileceği sonucuna varmışlardır. Chaalali vd., (2016), 6 hafta boyunca 32 elit genç futbolcu ile yaptıkları araştırmada ise, elit genç futbol oyuncular arasında çeviklik performansının yön değiştirme antrenmanı kullanılarak geliştirileceğini ve bununla birlikte çeviklik için bir antrenman programının uygulanmasının yüksek düzeyde atletik performans elde edilmesine olanak sağlayabileceği sonucuna varmışlardır. Mevcut araştırma sonucunda arrowhead çeviklik testinin 4.ölçüm sonucunda azalmasının blok antrenman periyotlamasının etkisi ile açıklanabileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda yaptığımız mevcut araştırma sonucunda arrowhead çeviklik testi sonuçları arasında ortaya çıkan farklılığın sebebi ise, sporcuların profesyonel veya elit genç futbolcu olması, yaş grubu ve lig seviyesindeki farktan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

5.1.2. Sprint Parametrelerindeki Değişiklikler

Hız, modern futbol oyunu için önemli bir yetenek olarak kabul edilir. Bir müsabakada atılan gollerin yaklaşık % 80'inin öncesinde sprint gelmesi bunun göstergesidir (Paul ve Nassis, 2015). Stølen vd., bir futbol müsabakası sırasında %96'sının 30 metreden kısa sprint olduğunu, %49'unun ise 10 metreden kısa sprint olduğunu bildirmiştir. Sprint, bir maç sırasında katedilen toplam mesafenin %1-11'ini oluşturur. Topun oyunda olduğu sürenin %0,5-3,0' una karşılık gelir (Stølen vd., 2005). Bu da her 90 saniyede bir 10m ile 15 metrelik bir sprint koşusuna denk gelmektedir (Comfort vd., 2014).

Mevcut araştırmada elit genç futbolcularda sezon içi blok antrenman periyotlamasının 10 m. sprint testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0.001$). Bu farklılık 1. ölçüm ile 4. ölçüm , 2. ölçüm ile 3. ölçüm ve 2. ölçüm ile 4. ölçüm sonuçları arasındadır. 1.ölçüm sonucunda 10m. sprint ortalaması $1,66 \pm 0,89$ sn. iken, 4. ölçüm sonucunda 10 m. sprint ortalaması $1,55 \pm 0,08$ sn., 2.ölçüm

sonucunda 10 m. sprint ortalaması $1,71 \pm 0,07$ sn., 3. ölçüm sonucunda 10 m. sprint ortalaması $1,60 \pm 0,07$ sn., 2.ölçüm sonucunda 10 m. sprint ortalaması $1,71 \pm 0,07$ sn., 4. ölçüm sonucunda 10 m. sprint ortalaması $1,55 \pm 0,08$ sn. olarak bulunmuştur.

Mevcut araştırmadaki ölçüm sonuçları ile karşılaştırıldığında literatürde yer alan sonuçlara benzer ve yakın değerlere ulaşıldığı görülmektedir. Malý vd., (2015) sezonun üçte birinde yaptıkları çalışmada U16 ve U19 yaş gurupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulmuşlardır. U16 yaş grubunda 10 m sprint süresini minimum 1.81 sn ve maksimum 2.11sn, U17 yaş grubunda 10m sprint süresini minimum 1.72sn ile maksimum 1.95sn ve U19 yaş grubunda 10m sprint süresini minimum 1.62sn ile maksimum 1.92sn bulmuşlardır. Mathisen ve Pettersen (2015) 132 erkek futbolcu ile yaptıkları çalışmada 10m sprint sürelerini, 10-12 yaş grubunda (46 futbolcu) 2.18sn, 13-14 yaş grubunda (49 futbolcu) 1.98sn ve 15-16 yaş grubunda (37 futbolcu) 1.77sn olarak tespit etmişlerdir. Araştırma sonucuna göre gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.01$). Mendez vd., (2011) 25 kişi ile U18 gurubunda yaptıkları bir diğer araştırmada ise, 10 m. sprint zamanlarını 1.73 ± 0.06 sn. bulmuşlardır. Köklü vd., (2015) ortalama yaşları (16.0 ± 0.8) ile yaptıkları araştırmada, 10 m. sprint süresini 1.68 ± 1.95 sn. olarak bulmuşlardır. Pivovarniček vd., (2014) 21 yaş altında 40 futbolcu ile yaptıkları araştırmada ise, 10 m. sprint sürelerini ortalama minimum 2.31 ± 0.06 sn., maksimum 2.17 ± 0.10 sn. olarak bulmuşlardır. Mirkov vd., (2008) yaşları (20.4 ± 1.8), 20 profesyonel erkek futbol oyuncusu ile yaptığı araştırmada 10 m. sprint sürelerini birinci denemede 1.92 ± 0.11 sn., ikinci denemede 1.90 ± 0.09 sn. ve üçüncü denemede 1.89 ± 0.09 sn. bulmuşlardır. Yüksel (2019) küçük alan grubunun yaş ortalaması $15,6 \pm 09$, kombine grubunun yaş ortalaması ($15,8 \pm 06$), MAH grubunun yaş ortalaması ($14,09 \pm 1,10$), U-15 U-16 takımında futbol oynayan 6 hafta boyunca haftada en az 5 gün antrenman yapan 30 futbolcu ile yaptığı araştırmada her üç gruptaki tüm katılımcıların 10 m. sprint testi ön test skorları ile son test skorları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Elit genç futbolcular ile yaptığımız mevcut araştırmada sezon içi blok antrenman periyodlamasının 20 m. sürat testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0.001$). Bu farklılık 1. ölçüm ile 3. ölçüm, 1.ölçüm ile 4.

ölçüm, 2. ölçüm ile 3. ölçüm ve 2. ölçüm ile 4. ölçüm arasındadır. 1.ölçüm sonucunda 20 m. sprint ortalaması $3,00 \pm 0,09$ sn. iken, 3. ölçüm sonucunda 20 m. sprint ortalaması $2,85 \pm 0,11$ sn., 1.ölçüm sonucunda 20 m. sprint ortalaması $3,00 \pm 0,09$ sn. iken, 4. ölçüm sonucunda 20 m. sprint ortalaması $2,77 \pm 0,10$ sn., 2.ölçüm sonucunda 20 m. sprint ortalaması $3,07 \pm 0,22$ sn. iken, 3. ölçüm sonucunda 20 m. sprint ortalaması $2,85 \pm 0,11$ sn., 2.ölçüm sonucunda 20 m. sprint ortalaması $3,00 \pm 0,09$ sn. iken, 4. ölçüm sonucunda 20 m. sprint ortalaması $2,77 \pm 0,10$ sn. olarak bulunmuştur.

Tablo 11. incelendiğinde yaptığımız mevcut araştırmada 20 m sprint test sonuçları arasında pozitif yönde bir gelişimin olduğu görülmektedir. Mevcut araştırmadaki ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında literatürde yer alan sonuçlara yakın değerlere ulaşıldığı görülmektedir. Dalen ve Loras (2019). 2018 (Ağustos, Eylül ve Ekim) sezonu boyunca (10 maç ve 38 antrenman) Norveç genç liginde yaşları ortalama ($15,7 \pm 0,5$ yıl) (18 futbolcu), boy uzunluğu $177,9 \pm 4,6$ cm. ve vücut kütlesi $67,1 \pm 5,5$ kg. olan futbolcular ile yaptıkları araştırma sonucunda oyuncuların ortalama 20 m sprint süresini $3,05 \pm 0,1$ sn. olarak bulmuşlardır. Mendez vd., (2011), 25 kişi ile U18 yaş grubunda iyi antrene edilmiş gençlerle yaptıkları araştırmada 20m. sprint zamanlarını $2.34 + 0.08$ sn buldukları görülmektedir. Fakat Chan vd., 2011'de 81 futbol oyuncusunun katılımı ile yaptıkları bir araştırmada, Hong Kong profesyonel liginde oynayan haftada altı kez antrenman yapan 19 futbol oyuncusu ortalama yaşları 24.05 yaş ile haftada iki kez antrenman yapan diğer 62 futbol oyuncusunun ortalama yaşları 15.06 yaş arasında 20 m. sprint süreleri incelendiğinde ise, genç oyuncuların 2.99sn.'de, profesyonel oyuncuların ise 3.17sn.'de bitirdiklerini bulmuşlardır. Genç oyuncuların, profesyonel oyunculardan beklenmedik bir sürede 20m. sprint testini daha iyi bir sürede tamamladığı görülmektedir. Malý vd., (2015) yılında takımların bir haftalık ortak bir mikro döngü sırasında 5 antrenman ve bir maç yaptıkları bir araştırmada U16 ve U19 yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulmuşlardır. U16 yaş grubunda 20m. sprint süresi sonuçlarını minimum 2.32sn. ile maksimum 2.67sn., U17 yaş grubunda 20 m. sprint süresini minimum 2.31sn. ile maksimum 2.67sn. ve U19 yaş grubunda 20m. sprint süresini minimum 2.29sn. ile maksimum 2.48sn. olarak bulmuşlardır. Mathisen Pettersen (2015) 132 erkek futbolcu ile yaptıkları çalışmada 20m. sprint sürelerini, 10-

12 yaş grubunda (46 futbolcu) 3.88 sn, 13-14 yaş grubunda (49 futbolcu) 3.49 sn ve 15-16 yaş grubunda (37 futbolcu) 3.12 sn. olarak bulmuşlardır. Araştırma sonucuna göre gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.01$). Mirkov vd., (2008) ortalama yaşları (20.4 ± 1.8), 20 profesyonel erkek futbol oyuncusu ile yaptığı araştırmada 20m. sprint sürelerini birinci denemede 2.50 ± 0.09 sn., ikinci denemede 2.52 ± 0.12 sn. ve üçüncü denemede 2.50 ± 0.1 sn., Yüksel (2019) küçük alan grubunun yaş ortalaması ($15,6 \pm 09$), kombine grubunun yaş ortalaması $15,8 \pm 06$ yıl, MAH grubunun yaş ortalaması $14,09 \pm 1,10$ yıl, U-15 ve U-16 takımında futbol oynayan 6 hafta boyunca haftada en az 5 gün antrenman yapan 30 futbolcu ile yaptığı araştırmada her üç gruptaki tüm katılımcıların 20m. sprint testi ön test skorları ile son test skorları arasında anlamlı bir farklılık bulmuştur. Yaptıkları araştırma sonucunda profesyonel oyuncuların genç oyunculara göre daha hızlı olduklarını tespit etmişlerdir (Lockie ve Jalilvand, 2017). Farklı yaş grupları arasında, elit genç oyuncular, iyi antrene edilmiş oyuncular ve profesyonel oyunculardan elde edilen sonuçlar arasındaki farklar kısmen antrenmanın bazı faktörler üzerinde yaratabileceği etkilerle ve aynı zamanda büyüme ve olgunlaşma ile de açıklanabileceği ve aynı zamanda 20m. sprint testi ile ilgili, daha fazla örneklem grubu ile yapılan çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Elit genç futbolcularda sezon içi blok antrenman periyodlamasının 30m sprint testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0.001$). Bu farklılık 1. ölçüm ile 4. ölçüm, 2. ölçüm ile 3. ölçüm, 2. ölçüm ile 4. ölçüm ve 3. ölçüm ile 4. ölçüm arasındadır. 1.ölçüm sonucunda 30m. sprint ortalaması $4,20 \pm 0,10$ sn. iken, 4. ölçüm sonucunda 30m. sprint ortalaması $3,95 \pm 0,15$ sn., 2.ölçüm sonucunda 30m. sprint ortalaması $4,27 \pm 0,12$ sn. iken, 3. ölçüm sonucunda 30m. sprint ortalaması $4,10 \pm 0,12$ sn., 2.ölçüm sonucunda 30 m. sprint ortalaması $4,27 \pm 0,12$ sn. iken, 4. ölçüm sonucunda 30m. sprint ortalaması $3,95 \pm 0,15$ sn., 3.ölçüm sonucunda 30m. sprint ortalaması $4,10 \pm 0,12$ sn. iken, 4. ölçüm sonucunda 30m. sprint ortalaması $3,95 \pm 0,15$ sn. olduğu görülmektedir.

Mevcut araştırmadaki ölçüm sonuçlarına bakıldığında literatürde yer alan sonuçlara benzer ve farklı değerlere ulaşıldığı görölmektedir. Örneęin, Köklü vd., (2015), ortalama yaşları (16.0 ± 0.8 yıl) yaptıkları araştırmada 30 m sprint süresini 4.19 ± 4.77 sn olarak bulmuşlardır. Atakan vd., (2017) 17 yař grubunda 17 kiři ile yaptıkları araştırmada 30m. sprint süresini 4.28sn. olarak bulmuşlardır. Pivovarniček vd., (2014), 21 yař altında 40 futbolcu ile yaptıkları çalışmada 30m. sprint sürelerini ortalama minimum 4.72 ± 0.04 sn., maksimum 4.53 ± 0.19 sn. olarak bulmuşlardır. Joo (2016), ortalama yaşları (22 ± 2 yıl), 11 erkek futbol oyuncusu ile yaptığı araştırmada 30m. sprint süresini 4.23 ± 0.06 sn. ve 4.24 ± 0.09 sn. bulmuştur. Martins vd., (2021) Brezilya Ulusal Ligi'nin iki profesyonel futbol akademisinden 62 erkek futbolcu ile yaptıkları çalışmada 30m sprint sürelerini, 13 yař grubunda (14 futbolcu) 4.3sn., 15 yař grubunda (25 futbolcu) 4.8sn. ve 17 yař grubunda (23 futbolcu) 4.2sn. olarak tespit etmişlerdir. Araştırma sonucuna göre gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.01$). Gümüřdaę vd. (2013 s.150), ortalama yaşları ($26,7 \pm 5,1$ yıl) (25 futbolcu) profesyonel erkek futbolcu ile yaptıkları araştırmada 30m. sprint süresini ortalama 4.28sn. bulmuşlardır. Yüksel (2019) küçük alan grubunun yař ortalaması $15,6 \pm 09$ yıl, kombine grubunun yař ortalaması ($15,8 \pm 06$ yıl), MAH grubunun yař ortalaması ($14,09 \pm 1,10$ yıl) olan, U-15 U-16 takımında futbol oynayan 6 hafta boyunca haftada en az 5 gün antrenman yapan 30 futbolcu ile yaptığı araştırmada, her üç gruptaki tüm katılımcıların 30m sprint testi ön test skorları ile son test skorları arasında anlamlı bir farklılık bulmuştur. Literatür incelendiğinde yapılan araştırmalardaki ortaya çıkan farklılığın sporcuların yař, vücut kompozisyonu ve yarışma seviyesindeki farktan kaynaklı olabileceği düşünölmektedir.

Mevcut araştırmada elit genç futbolcularda sezon içi blok antrenman periyodlamasının 40m. sprint testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0.001$). Bu farklılık 1. ölçüm ile 4. ölçüm arasında, 2. ölçüm ile 3. ölçüm, 2. ölçüm ile 4. ölçüm ve 3.ölçüm ile 2. ölçüm arasındadır. 1.ölçüm sonucunda 40m. sprint ortalaması $5,41 \pm 0,13$ sn. iken, 4. ölçüm sonucunda 40m. sprint ortalaması $5,12 \pm 0,13$ sn., 2.ölçüm sonucunda 40m. sprint ortalaması $5,53 \pm 0,18$ sn. iken, 3. ölçüm sonucunda 40m. sprint ortalaması $5,24 \pm 0,20$ sn., 2.ölçüm sonucunda 40m. sprint ortalaması $5,53 \pm$

0,18sn. iken, 4. ölçüm sonucunda 40m. sprint ortalaması $5,12 \pm 0,13$ sn., 3.ölçüm sonucunda 40m. sprint ortalaması $5,24 \pm 0,20$ sn. iken, 2. ölçüm sonucunda 40m. sprint ortalaması $5,53 \pm 0,18$ sn. olduğu görülmektedir.

Mevcut çalışmadaki ölçüm sonuçlarına bakıldığında literatürde yer alan sonuçlara benzer ve farklı değerlere ulaşıldığı görülmektedir. Örneğin, Tønnessen vd., (2011), on hafta boyunca yaşları (16.4 ± 0.9 yıl), iyi antrene edilmiş yirmi elit genç erkek futbolcu ile yaptıkları araştırmada 40m. sprint süresi ön test sonuçlarını maksimum 5.21 ± 0.21 sn., son test sonuçlarını maksimum 5.15 ± 0.20 sn. olarak bulmuşlardır. López-Segovia ve vd. (2014), 19 yarı profesyonel İspanya Üçüncü Liginde ortalama yaşları ($21,2 \pm 2,1$ yıl), haftada dört kez (90 ile 120 dakika arasında) antrenman yapan ve haftada bir maç oynayan futbolcular ile yaptığı araştırmada 40m. sprint süresini ortalama 5.53 ± 0.18 sn. olarak bulmuşlardır. Shalfawi vd., (2012), yaşları ortalama ($16,3 \pm 0,5$ yıl), iyi antrenmanlı elit erkek (15 futbolcu) ile yaptığı araştırmada antrenman grubunun ön test sonucunu (5.82 ± 0.27 sn.) ve son test sonucunu (5.49 ± 0.18 sn.), kontrol grubunun ön test sonucunu (5.69 ± 0.25 sn.) ve son test sonucunu (5.58 ± 0.23 sn.) bulmuşlardır.

Antrenmanlarda sprint antrenmanlarına önem vermenin futbolcuların sprint hızında bir iyileşmeye yol açabileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda mevcut araştırmadaki ölçüm sonuçları arasındaki farkların Raymond modelinde antrenmanlardan önce uyguladığımız sprint antrenmanlarının etkisi ile açıklanabileceği düşünülmektedir.

5.1.3. Tekrarlı Sprint Parametrelerindeki Değişiklikler

Elit genç futbolcularda sezon içi blok antrenman periyodlamasının tekrarlı sprint testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0.001$). Bu farklılık 1. ölçüm ile 2. ölçüm ve 2. ölçüm ve 3. ölçüm arasındadır. Mevcut araştırmadaki ölçüm sonuçları incelendiğinde literatürde yer alan sonuçlara benzer ve farklı değerlere ulaşıldığı görülmektedir. 1.ölçüm sonucunda tekrarlı sprint testi ortalaması $4,64 \pm 0,32$ sn. iken, 2. ölçüm sonucunda tekrarlı sprint testi ortalaması $5,04 \pm 0,20$ sn., 2.ölçüm sonucunda tekrarlı sprint testi ortalaması $5,04 \pm 0,20$ sn. iken, 3. ölçüm sonucunda tekrarlı sprint testi ortalaması $4,82 \pm 0,11$ sn. olduğu görülmektedir. Işıkdemir'in (2021) yaşları ortalama (17.1 ± 1.01 yıl), 38 genç erkek futbolcu ile yaptığı araştırmada 6*40m (20+20 m) yön değiştirmeli tekrarlı sprint testi sonucunda, sporcuların tekrarlı sprint testi en iyi

süresinin arttıkça, müsabaka sırasında yüksek şiddetli hız ($13-17.9 \text{ km.s}^{-1}$, $18-20.9 \text{ km.s}^{-1}$ ve $\geq 21 \text{ km.s}^{-1}$ üzerinde kat edilen koşu mesafesi) olarak kat ettiği mesafenin arttığını bulmuştur. Akdoğan'ın (2016), 14-16 yaş aralığında 41 genç futbolcu ile yaptığı araştırmada, 6 haftalık yapılan antrenmanların ön test son test sonuçları incelendiğinde küçük alan oyunları, süratte devamlılık, kombine ve kontrol gruplarında tekrarlı sprint (en iyi sprint zamanı, toplam sprint zamanı ve performans düşüş yüzdesi) performanslarında istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim bulunmadığı ifade edilmiştir. Tunçel vd., (2023), yaşları ortalama (16.20 ± 0.77 yıl), haftanın 4 günü düzenli antrenman ve haftanın bir günü maça çıkan 22 genç erkek futbol oyuncusu ile yaptığı araştırmada, 7x35m. tekrarlı sprint testinin en iyi sonucunu 6.70 ± 0.22 sn ve ortalama sonucunu 6.95 ± 0.29 sn. olarak bulmuşlardır. Živanović ve vd. (2011) yaşları ortalama 22 yıl, sekiz hentbol oyuncusu ve yaşları ortalama 21 yaş olan sekiz futbol oyuncusu ile yaptığı 7x35 m. tekrarlı sprint testi çalışmasında, hentbol oyuncularının minimum değerini 6.42sn. maksimum değerini 7.01sn. ve ortalama değerini 6.79sn, futbol oyuncularının minimum değerini 6.20sn. maksimum değerini 6.61sn. ve ortalama değerini 6.41sn. olarak bulmuşlardır. Ingebrigtsen (2010) yaşları (19.7 ± 3.7 yıl), 47 Norveçli yarı profesyonel sporcular ile yaptığı araştırmada, 7x35 m. tekrarlı sprint testinde en iyi sprint zamanını $4.93 \pm .18$ sn., 7 x 35m tekrarlanan sprintteki yorgunluk endeksini $\% 8.9 \pm \% 14.9$, yedi sprintin tamamı için ortalama süresini 5.23 ± 0.19 sn. olarak bulmuşlardır. Yüksel (2019) küçük alan grubunun yaş ortalaması ($15.6 \pm .09$ yıl), kombine grubunun yaş ortalaması ($15.8 \pm .06$ yıl), MAH grubunun yaş ortalaması (14.09 ± 1.10 yıl), U-15 U-16 takımında futbol oynayan 6 hafta boyunca haftada en az 5 gün antrenman yapan 30 futbolcu ile yaptığı araştırmada her üç gruptaki tüm katılımcıların tekrarlı sprint testi ön test skorları ile son test skorları arasında anlamlı bir farklılık bulmuştur. Elit genç futbolcularda tekrarlı sprint performansını geliştirebilmemiz için antrenmalarda bu tür çalışmalara yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

5.1.4. Yoyo Aralıklı Toparlanma Seviye I Parametrelerindeki Değişiklikler

Elit genç futbolcularda sezon içi blok antrenman periyodlamasının yoyo aralıklı toparlanma seviye I testinin ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0.001$). Bu farklılık 1.ölçüm ile 3.ölçüm ve 1.ölçüm ile 4.ölçüm arasındadır. 1.ölçüm yoyo aralıklı toparlanma seviye I testinin ölçüm sonucu ortalaması $2245,33 \pm 288,39$ m. iken, 3. ölçüm sonucunda yoyo aralıklı toparlanma seviye I testi ortalaması $2965,33 \pm 583,16$ m., 1.ölçüm yoyo aralıklı toparlanma seviye I testinin ölçüm sonucu ortalaması $2245,33 \pm 288,39$ m. iken, 4.ölçüm yoyo aralıklı toparlanma seviye I testinin ölçüm sonucu ortalaması $2880,00 \pm 573,11$ m. olarak bulunmuştur. Mevcut araştırmadaki ölçüm sonuçları incelendiğinde literatürde yer alan sonuçlara benzer ve farklı değerlere ulaşıldığı görülmektedir. Yüksel (2019) küçük alan grubunun yaş ortalaması ($15,6 \pm ,09$ yıl), kombine grubunun yaş ortalaması ($15,8 \pm ,06$ yıl), MAH grubunun yaş ortalaması ($14,09 \pm 1,10$ yıl), U-15 U-16 takımında futbol oynayan 6 hafta boyunca haftada en az 5 gün antrenman yapan 30 futbolcu ile yaptığı araştırmada her üç gruptaki tüm katılımcıların yoyo aralıklı toparlanma testi ön test skorları ile son test skorları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu bulmuştur. Dalen ve Loras (2019), 2018 sezonu boyunca (10 maç ve 38 antrenman) Norveç genç liginde yaşları ortalama ($15,7 \pm 0,5$ yıl), (18 futbolcu), boy uzunluğu $177,9 \pm 4,6$ cm. ve vücut kütlesi $67,1 \pm 5,5$ kg. olan futbolcular ile yaptıkları araştırmada sonucunda oyuncuların ortalama Yo-Yo aralıklı toparlanma 1 test mesafesini $1580 \pm 494,5$ m. olduğunu tespit etmişlerdir. Deprez vd. (2014), 11-17 yaş aralığında yaptıkları araştırmada ortalama yoyo aralıklı toparlanma seviye I testinin ölçüm sonuçlarını, U13 yaş grubunda (44 futbolcu) 890 ± 354 m., U15 yaş grubunda (32 futbolcu) 1022 ± 444 m. ve U17 yaş grubunda (11 futbolcu) 1556 ± 478 m. olarak bulmuştur.

Farklı çalışmalar sporcuların yoyo aralıklı toparlanma seviye I testlerindeki performansını incelemiştir. En yüksek uluslararası düzeyde maçlar oynayan üst düzey elit erkek futbolcuların, yoyo aralıklı toparlanma seviye I testi (2420 m., $n = 25$), daha düşük düzeyde oynayan diğer elit oyuncuların (orta - elit; 2190 m., $n = 71$) ve alt elit oyuncuların (2030 m., $n = 89$) ile orta düzeyde antrenman yapan futbolcuların (1810 m, $n = 29$) olduğunu belirtmiştir (Bangsbo, 2008). Gümüşdağ vd., (2013), üç kez yoyo aralıklı

toparlanma seviye I testine katılan ortalama yaşları ($26,7 \pm 5,1$ yıl) (25 futbolcu) profesyonel erkek futbolcu ile yaptıkları araştırmada kat edilen ortalama mesafeleri sırasıyla 2098,1m., 2454,5 m. ve 2258,9 m. olarak bulmuşlardır. Rampinini ve vd. (2010), ortalama yaşları (25 ± 4 yıl) (13 profesyonel futbolcu) ve yaşları ortalama (25 ± 5 yıl) (12 amatör futbolcu) ile yaptıkları çalışmada YIRT-1 testinde, profesyonel futbolcularda katedilen mesafeyi 2231 ± 294 m., amatör futbolcularda katedilen mesafeyi ortalama 1827 ± 292 m. olarak bulmuşlardır.

Mevcut araştırmada uyguladığımız blok antrenman periyotlaması ile yoyo aralıklı toparlanma seviye I testinin ölçüm sonuçları arasında pozitif yönde bir gelişim bulunmuştur. Yoyo aralıklı toparlanma seviye I testinin elit genç futbol oyuncularının müsabaka performansı ile ilgili fiziksel kapasitesinin değerlendirilmesinde faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Profesyonel oyuncu olmaya aday olan elit genç futbol oyuncularını profesyonel olmaya ve üst seviyelerde oynamaya hazırlamak için futbola özel antrenmanlar yapmanın gerekli olduğu düşünülmektedir. Dayanıklılık, çeviklik ve hız gibi fiziksel parametrelerin, futbolcuların müsabaka sırasında rakip oyuncularla mücadele edebilmesi için çok önemli olduğu düşünülmektedir. Dayanıklılığı, çevikliği, sprint performansını ve hızı geliştiren özel antrenmanlar yapmanın elit genç oyuncular için yararlı olabileceği, aynı zamanda elit genç futbol oyuncularının fiziksel kapasitesini niceliksel olarak belirlemenin ve çıkan sonuçlara uygun blok antrenman periyotlaması yapmanında faydalı olabileceği düşünülmektedir.

5.2. Antrenmanların Bloklara Göre Karşılaştırma Sonuçları

Son yıllarda GPS cihazları birçok futbol kulübü tarafından antrenmanlar ve müsabakalar da kullanılıyor olsa da, oyuncuların fiziksel profilleri hakkında sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır (Arrones vd., 2014). Aynı zamanda oyuncuların antrenman ve müsabakadaki hareketlerini ölçmek için kullanılan teknoloji ve hareket kategorilerini tanımlamak için kullanılan hız eşiklerindeki farklılıklar arasında karşılaştırma yapmak zordur (Varley vd., 2017).

Mevcut araştırma sonucunda genç futbolcuların sezon içi blok antrenman periyotlamaları arasında toplam kat edilen mesafe ortalamaları bakımından istatistiksel

olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.001$). Bu farklılık 1.blok ile 2.blok arasındadır (5721m-5011m, $p<0.001$). Elit genç futbolcular ile yapılan mevcut araştırmada oyuncuların yaş ortalamaları 17.6 ± 0.95 yıl (15 futbolcu) ve antrenman yaşı ortalamaları 8.86 ± 1.40 yıldır. Taylor vd., (2023), 2018 sezonunda (Eylül-Ekim) beş haftalık bir süre boyunca İngiltere’de U16 yaş (13 futbolcu), U18 yaş altı (15 futbolcu) ve U23 yaş altı (12 futbolcu) ile yaptıkları araştırmada, antrenmanlarda ortalama kat edilen toplam mesafeyi U16 yaş altı futbolcularda 19,445m, U18 yaş altı futbolcularda 30,641m. ve U23 yaş altı futbolcularda 28,547m. olduğu sonucunu bulmuşlardır. Marynowicz vd., (2020), 2018-2019 sezon içi müsabaka döneminde (18 hafta), ortalama 68 ± 15 dakika süren toplam 804 antrenmanda kaleciler hariç yaşları ortalama ($17,81 \pm 0,96$ yıl) (18 futbolcu), boy uzunluğu ortalama $179,47 \pm 4,77$ cm, vücut ağırlığı ortalama $70,94 \pm 4,72$ kg. olan futbolcularla yaptıkları araştırma sonucunda antrenmanlarda ortalama kat edilen toplam mesafeyi 4977m. olarak bulmuşlardır. Vincenzo vd., (2020), yaptıkları araştırmada, 2016-2017 sezonu İtalya ikinci liginde yirmi futbol oyuncusunun antrenmanlar sırasında ortalama kat edilen toplam mesafe değerlerinin 6.598 ± 1.136 m. (mesafe:3801–9585m.) olduğu sonucuna varmışlardır. Casamichana vd., (2013), 2009-2010 sezonunun Ocak ve Nisan ayları arasında İspanya Üçüncü Lig takımında yaşları ortalama ($22,9 \pm 4,2$ yıl), ortalama 12,5 yıllık oyun tecrübesine sahip (28 futbolcu) futbolcular ile yaptıkları araştırmada, futbolcuların antrenmanda (44 antrenman) kat ettikleri ortalama toplam mesafeyi $6,385.4 \pm 1,713.2$ m olarak bulmuşlardır. Gaudino vd., (2013), 2011–2012 sezonu İngiltere Premier Lig’inde müsabaka döneminde 10 haftalık sürede yaşları ortalama (26 ± 5 yıl), (26 Futbolcu) ile yaptıkları araştırmada, ortalama antrenman süresini $56,7 \pm 18,0$ dk. ve antrenmanda ortalama kat edilen toplam mesafeyi 3772 ± 1276 m, Clemente vd., (2020) yaşları ortalama ($26,5 \pm 4,3$ yıl), (19 profesyonel oyuncu), $7,5 \pm 4,3$ yıl oyun tecrübesine sahip oyuncu ile 45 hafta süresince yaptıkları sezon öncesi araştırma sonucunda haftalık antrenmanlarda kat edilen toplam mesafenin $42,873.3 \pm 35,145.6$ m olduğunu tespit etmişlerdir. Radzimiński (2021), yaşları ortalama ($26,7 \pm 4,85$ yıl) (31 futbolcu) ile yaptığı araştırmada, haftalık antrenmanlarda kat edilen toplam mesafeyi ortalama maksimum $6031,7 \pm 159,75$ m. ile ortalama minimum $3947,7 \pm 1002,32$ m. olarak bulmuşlardır.

Mevcut araştırma sonuçları literatürde yeralan araştırma sonuçları ile benzerlik göstermesine rağmen, araştırma sonucunda sezon öncesi hazırlık döneminden sonra uyguladığımız blok antrenman periyotlaması sonucunda 1.blokta kat edilen ortalama toplam mesafenin arttığı, 2.blok ve 3. blokta ise düştüğü görülmektedir. Bu düşüşün sebebinin, oyunculara sezonun ortası ve sonlarına doğru ortaya çıkan yüklenme ve oluşan kümülatif yorgunluğa bağlı olabileceği düşünülmektedir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde futbol takımlarının antrenman sırasında kat ettikleri toplam mesafenin, oyuncuların yaşına, genç ya da tecrübeli olmasına, antrenörün tercih ettiği antrenman şekline, takımın yer aldığı lige, takımın ligteki puan durumuna, takımın taktiğine, oyun tarzına ve takımda yer alan oyuncuların fiziksel özelliklerine göre farklılık gösterebileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda oyuncuların pozisyonlarına bağlı olarak karşılaştıkları yük ve buna bağlı yenilenme kapasitelerine de bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Mevcut araştırmada elit genç futbolcularda sezon içi dakikada kat edilen mesafe değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($P=0.002$). Bu farklılık 2.blok ile 3.blok arasındadır. Antrenmanlarda dakikada kat edilen mesafenin 1.blokta ortalama 60.88 ± 7.49 m., 2.blokta ortalama 55.37 ± 3.85 m. ve 3.blokta ortalama 62.35 ± 2.40 m. olduğu görülmektedir. Marynowicz vd., (2020), 2018-2019 sezon içi müsabaka döneminde (18 hafta), ortalama 68 ± 15 dakika süren toplam 804 antrenmanda kaleciler hariç yaşları ortalama ($17,81 \pm 0,96$ yıl) (18 futbolcu), boy uzunluğu ortalama $179,47 \pm 4,77$ cm ve vücut kütlesi ortalama $70,94 \pm 4,72$ kg. olan futbolcularla yaptıkları araştırma sonucunda antrenmanlarda ortalama dakikada kat edilen mesafeyi 71,7m. olarak bulmuşlardır. Elit genç futbolcular üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde antrenmanlarda dakikada katedilen mesafe değişkeni hakkında sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Mevcut araştırma sonucunda 3.blokta dakikada kat edilen mesafenin artmasının blok antrenman periyotlamasının etkisi ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Mevcut araştırma sonucunda elit genç futbolcularda sezon içi antrenmanların bloklara göre karşılaştırma sonuçlarında toplam yük değişkeninin blok antrenman periyotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0.210$).

Tablo 12. incelendiğinde sezon içi bloklar arasında toplam yük değişkeninde belirgin bir farklılığın olmadığı ve müsabakalardan önce hafta içi yapılan antrenmanlarda toplam yükün bloklar arasında yakın değerlere ulaştığı görülmektedir. Bu değerler, 1.blokta ortalama 498.41 ± 40.67 , 2.blokta ortalama 481.60 ± 37.30 ve 3.blokta ortalama 497.16 ± 28.07 'dir. Birçok araştırma, antrenman yükünün MG-4'ten MG-1'e, (maçtan 4 gün önce (MG-4), maçtan 3 gün önce (MG-3), maçtan 2 gün önce (MG-2) ve maçtan bir gün öncesine (MG-1) kadar kademeli olarak azaldığını, maça hazırlık aşamasında sadece MG-1 öncesinde diğer antrenman günlerinden farklı olarak, iç ve dış yük değişkenleri arasında önemli ölçüde farklılık olduğunu bildirmişlerdir (Szigeti vd., 2022). Elit genç futbol oyuncularının antrenmanlardaki toplam yük değişkeni ile ilgili araştırmaların sayısının artmasına rağmen, farklı yaş gruplarında mücadele eden genç oyuncuların antrenman yüklerini araştıran literatür oldukça sınırlıdır (Coutinho vd., 2015).

Marynowicz vd., (2020), 2018-2019 sezon içi müsabaka döneminde onsekiz hafta süresince ortalama 68 ± 15 dk. süren toplam 804 antrenmanda kaleciler hariç yaşları ortalama ($17,81 \pm 0,96$ yıl) (18 futbolcu), boy uzunluğu ortalama $179,47 \pm 4,77$ cm, vücut ağırlığı ortalama $70,94 \pm 4,72$ kg. olan futbolcularla yaptıkları araştırma sonucunda antrenmanlarda oyuncu yükünü 263 olarak bulmuşlardır. Benzer bir araştırmada, Wrigley vd., (2012), 2010-11 sezon içi müsabaka döneminin ilk ayında iki haftalık bir süre boyunca 14 yaş altı (8 futbolcu), 16 yaş altı (8 futbolcu) ve 18 yaş altı (8 futbolcu) ile yaptıkları araştırmada toplam haftalık antrenman yükünün (antrenman ve maç) yaşla birlikte arttığını (U14 yaşta, 2524 ± 128 , U16 yaşta 2919 ± 136 , 18 yaşta 3948 ± 222) ifade etmektedirler. Szigeti vd., (2022), 2016-2019 yılları arasında yaşları ortalama ($16,8 \pm 0,3$ yıl), (84 futbolcu), $70,9 \pm 6,2$ kg ve boy uzunluğu $179,7 \pm 5,5$ cm, beş yıllık oyun tecrübesine sahip U-17 Milli Takımı'nda yer alan oyuncular ile yaptıkları araştırmada maç gününe yaklaştıkça antrenman yükünün azaldığını tespit etmişlerdir. Casamichana vd., (2013), 2009-2010 rekabet sezonu İspanya üçüncü liginde yarı profesyonel (28 futbolcu), yaşları ortalama ($22,9 \pm 4,2$ yıl), boy uzunluğu ortalama 177 ± 5 cm., vücut ağırlığı ortalama $73,6 \pm 4,4$ kg. ve 12,5 yıllık deneyime sahip olan futbolcularla Ocak ve Nisan ayları arasında toplam 44 antrenmanda yaptıkları araştırma

sonucunda ortalama oyuncu yük değerlerini $789,2 \pm 224,9$, sRPE $462,4 \pm 237,9$ ve Edward yöntemi ile ortalama değerinin $216,3 \pm 72,6$ olduğu sonucuna varmışlardır.

Hafta içerisinde yapılan antrenmanlarda oyuncuların sürekli olarak aynı antrenman yüküne maruz kalmasının oyuncuların performanslarının gelişimine fayda sağlamayacağı düşünülmektedir. Antrenör ve spor bilimcileri için hafta içi yapılan antrenmanlardaki antrenman yük değerlerinin bilinmesinin, oyuncuların hafta sonu müsabaka sonrasında ortaya çıkan yük değerleri ile karşılaştırma imkanı sağlayabilir. Bu nedenle oyuncuların antrenmandaki yük değerlerinin bilinmesi antrenörler için önemli olabilir. Oyuncuların iç ve dış yük değişkenlerinin antrenmanlarda GPS ile takip edilmesinin ve ayrıntılı olarak değerlendirilmesinin uyguladığımız blok antrenman periyotlamasının daha iyi yorumlanmasını da sağlayabilir. Bu bağlamda elit genç futbol oyuncularının blok antrenman periyotlaması sürecinde antrenman yük değerlerinin takip edilmesinin, hafta içi ve haftalar arasında oyuncularda ortaya çıkan değişiklikleri kontrol etmede, performansın artırılmasında, oyuncuların sakatlanma olasılıklarını önlemede antrenman programı hazırlamada mevcut araştırma sonucunda elde edilen verilerin spor bilimcileri ve antrenörlere yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Elit genç futbolcularda sezon içi antrenmanlarda dakika başına düşen oyuncu yükü değişkeninin blok antrenman periyotları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.001$). Bu farklılıklar 1.blok ve 2.blok arasında ve 2. blok ile 3. blok arasındadır. 1.blokta antrenmanlarda dakika başına düşen oyuncu yükü ortalama $5,62$ ($5,19-5,78$) iken, 2.blokta antrenmanlarda dakika başına düşen oyuncu yükü ortalama $5,26$ ($5,09-5,30$) ve 3. blokta dakika başına düşen oyuncu yükü ortalaması $5,59$ ($5,42-5,81$) olarak bulunmuştur. Yaşları ortalama ($17,6 \pm 0,95$ yıl) (15 futbolcu) ve antrenman yaşı ortalama $8,86 \pm 1,40$ yaş olan mevcut araştırma sonuçları incelendiğinde, literatürde yer alan sınırlı sayıdaki araştırma sonuçlarına benzer değerlere ulaşıldığı görülmektedir. Marynowicz vd., (2020), 2018-2019 sezon içi müsabaka döneminde (18 hafta), ortalama 68 ± 15 dakika süren toplam 804 antrenmanda kaleciler hariç yaşları ortalama ($17,81 \pm 0,96$ yıl) (18 futbolcu), boy uzunluğu ortalama $179,47 \pm 4,77$ cm., vücut ağırlığı ortalama $70,94 \pm 4,72$ kg. olan futbolcularla yaptıkları araştırma sonucunda antrenmanlarda ortalama dakika başına düşen oyuncu yükünü $3,8$ olarak bulmuşlardır. Mevcut araştırma

sonucunda dakika başına düşen oyuncu yük verilerinde 1.bloğa göre diğer bloklarda görülen azalmanın, sezon öncesi ve sezonun ilk bloğunda oyuncuların daha fazla yüke maruz kalması ve 2.blok ile 3.blokta uygulanan blok antrenman periyotlamasındaki değişikliklerden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir

Mevcut araştırmada, Tablo 12. incelendiğinde antrenmanlarda bloklar arasında maksimum kalp atım hızında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0.001$). Mevcut araştırma sonucunda antrenmanlarda bloklar arasında elit genç futbol oyuncularının 1. blokta kalp atım hızı ortalaması 189.20 ± 4.60 atım, 2. blokta kalp atım hızı ortalaması 179.20 ± 3.48 atım ve 3. blokta kalp atım hızı ortalamasının 188.42 ± 3.52 atım olarak bulunduğu görülmektedir. Literatürde belirtildiği gibi futbol, temel özellikleri nedeniyle aralıklı aerobik ve anaerobik yetenek gerektiren bir spordur (Evangelos vd., 2012). Kelly ve Drust (2009), yaşları ortalama (18 ± 1 yıl), boy uzunluğu 1.80 ± 0.1 m, vücut ağırlığı 73.3 ± 6.2 kg olan, üç farklı saha boyutunda (birinci oyun $30\text{m} \times 20\text{m}$; ikinci oyun $40\text{m} \times 30\text{m}$ ve üçüncü oyun $50\text{m} \times 40\text{m}$), 4 x 4 dk (oyunlar arası 2dk dinlenme), 5v5 olarak oynattıkları küçük alan oyunlarında üç oyunun (birinci oyun 175 ± 9 atım, ikinci oyun 173 ± 11 atım ve üçüncü oyun 169 ± 6 atım) kalp atım hızları arasında önemli ölçüde fark olmadığını bildirmişlerdir.

Aerobik antrenmanın belirli bir antrenman yükünde submaksimal kalp atım hızını azalttığı bilinmesine rağmen, genel görüş belirli bir popülasyondaki antrenman durumundan bağımsız olarak maksimum kalp atım hızının (KAH_{max}) nispeten değişmediği yönündedir. Çeşitli kaynaklar KAH_{max} 'ın antrenmanla değişmediğini belirtmesine rağmen, birçok araştırma sedanterler ve dayanıklılık sporcuları tarafından yapılan düzenli aerobik antrenman sonrasında KAH_{max} 'ın azaldığını ve aerobik antrenmanın kesilmesiyle artabileceğini bildirmektedir (Zavorsky, 2000). Antrenmanlarda oyuncuların kalp atım hızlarının bilinmesinin antrenörlere ve spor bilimcilerine antrenman yoğunluğu hakkında bilgi vereceği düşünülmektedir.

Nobari vd., (2021) Ağustos 2019 - Şubat 2020 tarihlerinde, haftada iki gün dinlenme ve haftada bir maç olmak üzere toplam dört antrenman yapan, yaşları ortalama (15.45 ± 0.24 yıl), (23 futbolcu), boy uzunluğu (172.70 ± 4.24 cm.) ve vücut ağırlığı (61.30 ± 5.62 kg.) olan oyuncular ile yaptıkları araştırma sonucunda maksimum kalp atım hızını lig öncesinde ortalama $194,74 \pm 4,37$ bpm., ligin ortasında $193,83 \pm 5,01$ bpm. ve ligin sonunda $193,65 \pm 5.4$ bpm. olarak bulmuşlardır. Radzimiński (2021) yaşları ortalama ($26,7 \pm 4,85$) (31 futbolcu) ile yaptığı araştırmada, haftalık ortalama maksimum kalp atım oranını $174,9 \pm 20,17$ ile minimum ortalama kalp atım oranını $163,4 \pm 15,26$ olarak tespit etmiştir. Antrenman sırasında kalp atış hızı ölçümleri, toparlanma ve değişkenliği yaşla birlikte azalırken, zamanla mutlak değerlerinde yaşa bağlı değişikliklerde meydana gelebilir. Gelişmekte olan sporcularda kronolojik yaşın yanı sıra olgunlaşmada da bireyler arası önemli farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir (Buchheit vd., 2010). Mevcut araştırma sonucunda elde edilen verilerin yapılan araştırmalarla uyumlu olduğu görülmektedir.

Elit genç futbolcularda sezon içi antrenmanlarda maksimum hız değişkeninin blok antrenman periyotları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0.001$). Bu farklılık 1.blok ile 2.blok arasında ve 1.blok ile 3.blok arasındadır. 1.blokta antrenmanlarda maksimum hızı ortalama $7,16 \text{m.s}^{-1}$ ($25,776 \text{ km/s}$) ($7,00-7,33$) ve 2.blokta antrenmanlarda maksimum hızı ortalama $6,75 \text{m.s}^{-1}$ ($24,3 \text{km/s}$) ($6,61-6,88$) olarak bulunmuştur. 3.blokta antrenmanlarda maksimum hız ortalaması ise $6,66 \text{m.s}^{-1}$ ($23,976 \text{ km/s}$) ($6,55-6,77$)'dir. Mevcut araştırmadaki ölçüm sonuçları incelendiğinde literatürde yer alan sonuçlara benzer değerlere ulaşıldığı görülmektedir. Maksimum hızın yaşla ilgisi olduğu düşünülmektedir. Radzimiński (2021) yaşları ortalama ($26,7 \pm 4,85$ yıl), (31 futbolcu) ile yaptığı araştırmada haftalık ortalama maksimum hızı $7,11 \pm 0,74 \text{m.s}^{-1}$ ($25,96 \pm 2,664 \text{ km/s}$) ile minimum hızı ortalama $6,42 \pm 0,60 \text{m.s}^{-1}$ ($23,112 \pm 2,16 \text{km/s}$) olduğunu bulmuştur. Castillo vd., (2020), U14 yaş altı ($13,94 \pm 0,25$), boy uzunluğu ortalama ($156,6 \pm 10,3$ cm.), vücut ağırlığı ($50,41 \pm 9,57$ kg.), U16 yaş altı ($15,71 \pm 0,47$), boy uzunluğu ortalama ($170,4 \pm 5,9$ cm), vücut ağırlığı ortalama ($59,49 \pm 7,84$ kg), U18 yaş altı ($18,07 \pm 0,73$), boy uzunluğu ortalama ($176,0 \pm 7,6$ cm.), vücut ağırlığı ortalama ($66,49 \pm 7,19$ kg) olan genç futbol oyuncularını ile yaptıkları araştırmada, 5v5 küçük alan

oyununda oyuncuların antrenmanda maksimum hızını ortalama U14 yaş grubunda $21.96 \pm 3.33 \text{ km/s}$ ($6,10 \pm 0,92 \text{ m/s}^{-1}$), U16 yaş grubunda $22.42 \pm 1.35 \text{ km/s}$ ($6,22 \pm 0,37 \text{ m/s}^{-1}$), U18 yaş grubunda $23.30 \pm 2.08 \text{ km/s}$ ($6,47 \pm 0,57 \text{ m/s}^{-1}$), olarak bulmuşlardır. Buchheit vd., (2012) yaptıkları araştırmada maksimal sprint hızını U16 yaş grubunda $29,6 \pm 0,2 \text{ km/s}$, U17 yaş grubunda $30,6 \pm 0,2 \text{ km/s}$ ve 18 yaş grubunda $31,3 \pm 0,2 \text{ km/s}$ olarak bulmuşlardır.

Mevcut araştırma sonucunda antrenmanlarda orta şiddet koşu mesafesi (14-18 km/s) değerleri 1.blok ile 2. blok, 1. blok ile 3. blok ve 2. blok ile 3. blok arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.001$). Tablo 12.'de orta şiddet koşu mesafesi değerleri incelendiğinde ortalamalar arasında 1.blokta ($604,38 \pm 50,77 \text{ m}$), 2.blokta ($266,80 \pm 26,55 \text{ m}$) ve 3.blokta ($403,25 \pm 44,17 \text{ m}$) olduğu görülmektedir. Scott vd., (2013), yaşları ortalama $24,9 \pm 5,4$ yıl, vücut ağırlığı ortalama $77,6 \pm 7,5 \text{ kg}$, boy uzunluğu ortalama $181,1 \pm 6,9 \text{ cm}$ olan on beş erkek futbolcu ile yaptıkları araştırmada antrenmanda ortalama toplam koşu mesafesini $>14,4 \text{ km/s}$ üzerinde ($544 \pm 255 \text{ m}$) ve $> 19,8 \text{ km/s}$ üzerinde ($132 \pm 101 \text{ m}$) olarak bulmuşlardır. Clemente vd., (2020), yaşları ortalama ($26,5 \pm 4,3$ yıl), (19 futbolcu), $7,5 \pm 4,3$ yıl oyun tecrübesine sahip oyuncu ile 45 hafta süresince yaptıkları analiz sonucunda sezon öncesinde antrenmanlarda $>14 \text{ km/s}$ ve üzerinde haftalık ortalama kat edilen mesafenin ortalama $8380.2 \pm 6754.2 \text{ m}$. olduğu sonucuna varmışlardır. Kelly vd., (2020), 2012-2013 İngiltere Premier Ligi sezonunda 36 hafta süresince ortalama yaşları $27 \pm 5,4$ yıl, vücut kütlesi $77 \pm 6,6 \text{ kg}$, boy $181 \pm 7,0 \text{ cm}$ olan yirmi altı elit seviyedeki futbolcu ile yaptıkları araştırmada antrenman ve maçta her 6 haftada $>14.4 \text{ km/s}$ üzerinde koşu mesafesini birinci hafta da ortalama $765 \pm 233 \text{ m}$, ikinci hafta $815 \pm 231 \text{ m}$, üçüncü hafta $727 \pm 225 \text{ m}$, dördüncü hafta $695 \pm 216 \text{ m}$, beşinci hafta $841 \pm 217 \text{ m}$ ve altıncı hafta $821 \pm 228 \text{ m}$ olarak bulmuşlardır. Orta şiddet koşu mesafesinin genç futbolcular ile elit seviyedeki futbolcular arasında farklılık gösterebileceği düşünülmektedir.

Mevcut araştırma sonucunda antrenmanlarda orta şiddet koşu sayısı (14-18 km/s) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılık 1.blok ve 2. blok, 1. blok ve 3. blok arasındadır ($p < 0.001$). Orta şiddet koşu sayısı ortalamaları arasında bloklar arasında farklılıklar vardır. 1.blokta orta şiddet koşu sayısının (14-18

km/s) ortalama 53,88 (52,22-57,77) , 2.blokta orta şiddet koşu sayısı 25,66 (23,94-28,38) ile 3.blokta orta şiddet koşu sayısı 38,33 (36,94- 41,22) olduğu görülmektedir. 1.blokta orta şiddet koşu sayısının diğer bloklara göre yüksek çıkmasının nedeni, 1.blokta yaptırdığımız maksimal aerobik hız antrenmanlarının ve sezonun ilk bloğu olmasının etkisi, 2.blok ile 3.blokta azalmanın ise sezonun ortası ve sonuna doğru oyuncularda ortaya çıkan yorgunluğa bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Mevcut araştırma sonucunda antrenmanlarda yüksek şiddet koşu mesafesi (18-23km/s) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.001$). Bu farklılık 1.blok ve 2. blok, 1. blok ve 3. blok arasındadır. 1. blokta yüksek şiddet koşu mesafesi (18-23 km/s) ortalama ($539,78 \pm 54,29m.$), 2.blokta yüksek şiddet koşu mesafesi ortalama ($175,933 \pm 20,64m.$) ve 3.blokta yüksek şiddet koşu mesafesi ortalama ($175,177 \pm 28,79m.$) olarak bulunmuştur. Barnes vd., (2014) 2012-2013 İngiltere Premier Ligi'nde (>19.8 km/s) ortalama 1151m, Mohr, Krustup ve Bangsbo (2003) en iyi İtalyan oyuncuların (>15 km/s) 3000 metreye yakın mesafe katettiğini bulmuştur (Guard, 2017). Casamichana vd., (2013), 2009-2010 sezonunda Ocak ve Nisan ayları arasında İspanyol Üçüncü Lig takımında yaşları ortalama ($22,9 \pm 4,2$ yıl), ortalama 12,5 yıllık oyun tecrübesine sahip (28 futbolcu) ile yaptıkları araştırmada, futbolcuların antrenmanda (44 antrenman) yüksek hızda kat edilen mesafeyi $191.3 \pm 147.7m.$ (≥ 18 km/s), sprint hızında kat edilen mesafeyi $62.6 \pm 68.4m.$ (≥ 21 km/s) olarak bulmuşlardır. Gaudino vd., (2013), 2011–2012 sezonu İngiltere Premier Liginde müsabaka döneminde 10 haftalık sürede yaşları ortalama (26 ± 5 yıl), (26 Futbolcu) ile yaptıkları araştırmada, yüksek hızı ortalama 14.4 -19.8km/s (357 ± 218 m), çok yüksek hızı ortalama 19.8 -25.2 km/s (102 ± 94 m) ve maksimal hız > 25.2 km/s ortalama ($19 \pm 34m.$) olarak tespit etmişlerdir. Marynowicz vd., (2020), 2018-2019 sezon içi müsabaka döneminde (18 hafta), ortalama 68 ± 15 dakika süren toplam 804 antrenmanda kaleciler hariç yaşları ortalama ($17,81 \pm 0,96$ yıl) (18 futbolcu), boy uzunluğu $179,47 \pm 4,77$ cm., vücut kütlesi $70,94 \pm 4,72kg.$ olan futbolcularla yaptıkları araştırma sonucunda ortalama yüksek şiddet koşu mesafesinin ($>19,8km/s$) 225m. olduğu sonucuna varmışlardır.

Mevcut araştırmadaki yüksek şiddet kořu mesafesindeki farklılıkların olmasında ki temel sebebin yapılan araştırmalarda kullanılan farklı hız aralıkları, lig seviyesi ve oyuncuların yař grupları arasındaki farktan kaynaklı olabileceği dűřünülmektedir.

Mevcut araştırma sonucunda antrenmanlarda yüksek şiddet kořu sayısı (18-23km/s) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılık 1.blok ve 2. blok, 1. blok ve 3. blok ile 2. blok ve 3. blok arasındadır ($p<0.001$). Yüksek şiddet kořu sayısı ortalamaları arasında da farklılıklar gűrűlmektedir. Mevcut araştırma sonucunda 1. blokta yüksek şiddet kořu sayısı ortalama (18-23km/s) ($24,01 \pm 2,92$), 2.blokta ($11,01 \pm 1,10$) ile 3.blokta ($13,47 \pm 2,19$) olarak bulunmuştur. Mevcut araştırmada 2.blok ile 3.blokta azalmanın oyuncularda ortaya çıkan yorgunluğa bağlı olabileceği dűřünülmektedir. Literatűr incelendiğinde elit genç oyuncularda yüksek şiddet kořu sayısı (18-23km/s) ile ilgili araştırmaya rastlanılmamıştır. Mevcut araştırma sonucunun antrenűrlere ve spor bilimcilere faydalı olabileceği dűřünülmektedir.

Mevcut arařtırma sonucunda antrenmanlarda sprint toplam mesafe ($>23\text{km/s}$) deęerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuřtur ($p<0.001$). Bu farklılık 1.blok ve 2. blok, 1. blok ve 3. blok arasındadır. Tablo 9’da 1.blokta sprint toplam mesafenin ($105,71 \pm 23,74$), 2.blokta ($48,67 \pm 8,85$) ile 3.blokta ($49,42 \pm 9,00$) olduęu gűrűlmektedir.

Mevcut arařtırma sonucunda antrenmanlarda sprint toplam sayısı ($>23\text{km/s}$) deęerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.001$). Bu farklılık 1.blok ve 2. blok, 1. blok ve 3. blok arasındadır. Tablo 9’da 1.blokta sprint toplam sayısının ortalama ($5,14 \pm 1,09$), 2.blokta ($2,65 \pm 0,43$) ile 3.blokta ($3,15 \pm 0,57$) olduęu gűrűlmektedir. Literatűr incelendięinde elit genç oyuncuların antrenmanlardaki sprint sayısı ($>23\text{km/s}$) ile ilgili arařtırma oldukça azdır. Mevcut arařtırmadaki ۆlűm sonuçları incelendięinde literatűrde yer alan sonuçlara yakın deęerlere ulařıldıęı gűrűlmektedir. Gastin, Bennett ve Cook., (2013) yařları ortalama ($17,5 \pm 1,8$ yıl) 10 futbolcu ile yaptıkları arařtırmada $>23\text{km/s}$ űzerinde antrenmanda sprint toplam sayısını $4,2 \pm 3,5$ olarak bulmuřlardır. Mevcut arařtırma sonuçlarının antrenűrlere ve spor bilimcilere faydalı olacaęı dűřünülmektedir.

Birçok sporda vücudun hızla yavaşlaması (yavaşlama) hareketin başarısı açısından kritik öneme sahiptir. Yavaşlama genellikle ani veya kademeli durma gerektiren veya yön değişikliğinden (yatay, yanal veya dikey) önce vücudun hızını azaltmayı gerektiren sporlarda kullanılır (Hewit, 2011). Mevcut araştırma sonucunda antrenmanlarda yavaşlama ve hızlanma değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0.001$). Bu farklılık 1.blok ve 2. blok arasındadır. 1.blokta yavaşlama ortalaması ($42,74 \pm 6,62$) ile 2.blokta ($34,75 \pm 4,38$)'dir. 1.blokta hızlanma ortalama ($39,06 \pm 5,52$) ve 2.blokta hızlanma ortalama ($32,69 \pm 3,22$)'dir.

Mevcut araştırma sonucu incelendiğinde literatürde yer alan sonuçlara benzer ve farklı değerlere ulaşıldığı görülmektedir. Marynowicz vd., (2020), 2018-2019 sezon içi müsabaka döneminde (18 hafta), ortalama 68 ± 15 dakika süren toplam 804 antrenmanda kaleciler hariç yaşları ortalama ($17,81 \pm 0,96$ yıl), (18 futbolcu), boy uzunluğu $179,47 \pm 4,77$ cm., vücut kütlesi $70,94 \pm 4,72$ kg. olan futbolcularla yaptıkları araştırma sonucunda ortalama yavaşlama mesafesini 207m., hızlanma mesafesini 169m. olarak bulmuşlardır. Radzimiński (2021) yaşları ortalama ($26,7 \pm 4,85$ yıl) (31 futbolcu) ile yaptığı araştırmada haftalık ortalama yavaşlama değerini maksimum $39,1 \pm 14,63$, minimum $19,4 \pm 10,19$ ile ortalama hızlanma değerini maksimum $41,7 \pm 14,04$, minimum $25,8 \pm 12,36$ olarak bulmuşlardır.

Mevcut araştırma sonuçlarının elit genç futbolcular üzerinde hızlanma ve yavaşlama değişkenleri üzerine yapılan araştırmalarla uyumlu olduğu görülmektedir. Futbol maç oyunlarındaki evrimsel gelişmeler, elit oyuncuların daha yüksek yoğunluklu hareketler gerçekleştirmesi gereksinime yol açmıştır. Örneğin, son zaman-hareket analizi araştırmaları, oyuncuların ortalama 16–39 yüksek yoğunluklu ($\geq 3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$) hızlanma ve 43–54 yüksek yoğunluklu ($\leq 3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$) yavaşlama gerçekleştirebildiğini göstermiştir. Bu da oyunculara maç başına önemli miktarda metabolik ve mekanik yük bindirdiğini göstermektedir (Harper vd., 2021). Futbolcuların, resmi bir maç sırasındaki deneyimleri, karşılaştıkları sprintler, yüksek hızlı koşu mesafesi, hızlanmalar ve yavaşlamalar gibi müsabakanın gerektirdiği yüksek fiziksel gereksinimler ile başa çıkabilmek için yeterli seviyede antrenman yapmaları gerekmektedir (Reynolds vd., 2021).

Elit genç futbol oyuncularını elit düzeyde performans gösterebilmeleri için, fiziksel özelliklerini yüksek seviyelerde sergilemelidirler. Bu özellikler dayanıklılık, kuvvet, hız ve çeviklik gibi bileşenleri içermektedir (Stolen vd., 2005). Elit genç futbol oyuncularının üst seviyede oynanan futbolun fiziksel parametreleri ile başa çıkabilmeleri için, elit genç futbol oyuncularını ile üst liglerde oynayan deneyimli oyuncuların antrenman ve müsabaka sırasında fiziksel performans farklılıklarını bilmek, antrenörlere, spor bilimcilerine ve atletik performans uzmanlarının bu süreci uygun şekilde sürdürmelerine yardımcı olabilir (Morgans vd., 2022). Elit erkek futbolcular üzerinde yapılan son araştırmalar, yüksek yoğunluklu koşu ve geriye doğru koşma sayılarının rekabete dayanan oyunlarda belirgin şekilde azaldığını ve maçlarda katedilen yüksek yoğunluklu koşu mesafenin antrenman durumu ile yakından ilişkili olduğunu göstermiştir (Krustrup vd., 2005).

Literatür incelendiğinde yapılan araştırmalarda hız değişkenlerinde standart bir uygulamanın olmaması, sınırlı sayıda araştırma olması yaptığımız araştırmadaki bulguların karşılaştırılmasına çok fazla olanak sağlamamaktadır. Aynı zamanda bu tür karşılaştırmaların ülkemizdeki elit genç futbolcular ile farklı ülkelerdeki oyuncular arasında antrenmanın süresi, antrenörün oyun tarzı ve oyuncuların fiziksel kondisyon özellikleri açısından da farklı olabileceği düşünülmektedir. Fakat yaptığımız mevcut araştırmada kullandığımız sabit hız değişkeni oyuncuların antrenman ve müsabakadaki performansları hakkında bize faydalı bilgiler sağlayabilir.

Araştırmamız sonucunda antrenmanlardan elde ettiğimiz bulgular, blok antrenman periyotlamasının bloklar arasındaki değişkenlerde anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya çıkarmıştır. Sezon başında antrenmanların bloklara göre karşılaştırma sonucunda, 1.blokta elde edilen verilerde kat edilen mesafe, toplam yük, dakika başına düşen oyuncu yükü, maksimum kalp atım hızı, maksimum hız, orta şiddet koşu mesafesi, orta şiddet koşu sayısı, yüksek şiddet koşu mesafesi, yüksek şiddet koşu sayısı, sprint toplam mesafe, sprint toplam sayısı, yavaşlama ve hızlanmanın yüksek olması, antrenörlerin sezon öncesinden hemen sonra fiziksel kondisyona daha fazla önem vermelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. 2.blokta elde edilen verilerde kat edilen mesafe, dakikada kat edilen mesafe, toplam yük, dakika başına düşen oyuncu yükü, maksimum kalp atım hızı, orta şiddet koşu mesafesi, orta şiddet koşu sayısı, yüksek şiddet koşu

sayısı, sprint toplam mesafe, sprint toplam sayısı, yavaşlama ve hızlanma değişkenlerinin düşük olmasının nedeni ise, sezon öncesi ve hemen sonrasında 1.ve 2.blokta uygulanan farklı antrenman modelleri, maç sayılarının artması sonucu oyuncuların daha fazla yüke maruz kalması ve bunun sonucunda ortaya çıkan yorgunluk ile açıklanabileceği düşünülmektedir. 3.blokta elde edilen kat edilen mesafe, toplam yük, dakika başına düşen oyuncu yükü, maksimum kalp atım hızı, orta şiddet koşu mesafesi, orta şiddet koşu sayısı, yüksek şiddet koşu sayısı, sprint toplam mesafe, sprint toplam sayısı, yavaşlama ve hızlanma değişkenleri sonuçlarının 2.bloğa göre yüksek olması, 3.blokta oyunculara, 1. ve 2. blokta uyguladığımız MAH ve AHR antrenmanlarının yapılmamasının etkisi olduğu düşünülmektedir.

Mevcut araştırma sonucunda blok antrenman periyotlamasından elde edilen verilerin elit genç oyuncular üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Elit genç futbolcuların performansını üst düzeye çıkarmak ve oyunculara uygulanan antrenman yükünü kontrol etmek için antrenörlerin blok antrenman periyodlamasında iç ve dış yük değişkenlerine dikkat etmesi gerektiği düşünülmektedir. Futbolda koşu performansının boylamsal analizi, futbol maçlarının yoğunluk seviyesinin son on yılda anlamlı bir şekilde arttığını göstermektedir. Bu kadar artan maç yükleriyle başarılı bir şekilde başa çıkabilmek için oyuncuların fiziksel kondisyonları futbol antrenman programlarının vazgeçilmez bir bileşeni haline gelmiştir. Uygulanacak antrenman programlarının etkili olabilmesi için, futboldaki antrenman programlarının maçlar sırasında uygulanan yüklerle ilişkili olması gerekir (Modric, Jelacic ve Sekulic., 2021). Bazı araştırmalarda sezon içi dönemde sınırlı değişimin ve elit futbolda antrenmanın düzenli bir yük düzenine sahip olduğunu ileri sürmüştür (Oliveira vd., 2019).

Küresel hareket ölçüm sistemleri (GPS) gibi oyuncu izleme teknolojileri tipik olarak antrenman ve müsabakalarda toplam mesafeyi, yüksek şiddetli koşu mesafesini, çok yüksek şiddetli koşu mesafesini, sprint ve hızlanma-yavaşlama vb. mesafeleri ölçmek için kullanılır (Riboli vd., 2023). Antrenmanlar sırasında oyuncuların iç ve dış yük değişkenlerinin GPS teknolojisi ile takip edilmesi elit genç oyunculara sahip olan kulüplerin oyuncuların performanslarını geliştirmede önemli bir strateji olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda araştırmadan elde ettiğimiz veriler sonucunda elit genç

futbol oyuncularının antrenman ve müsabaka koşullarındaki iç ve dış yük değişkenlerinin bilinmesinin, elit genç futbol oyuncularını ile çalışan antrenörlere antrenman planlamasını yaparken, oyuncuların iç ve dış yük değişkenleri hakkında fikir sağlayabileceği düşünülmektedir.

5.3. Müsabakaların Bloklara Göre Karşılaştırma Sonuçları

Mevcut araştırmada elit genç futbolcuların sezon içi müsabakalarda kat edilen toplam mesafe ortalamaları bakımından bloklar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($P=0.074$). Tablo 10'da 1. blokta kat edilen ortalama toplam mesafe ($8305 \pm 1802\text{m.}$), 2. blokta ($7610 \pm 1464\text{m.}$) ve 3. blokta ($8779 \pm 1298\text{m.}$) olduğu görülmektedir. Aslan vd., (2012), yaşları ortalama ($17,6 \pm 0,58$), boy uzunluğu ortalama $1,78 \pm 0,05\text{m}$, vücut ağırlığı $68,6 \pm 5,62\text{kg.}$ olan oyuncular ile yaptıkları araştırmada maçların ilk yarısında kat edilen toplam mesafeyi (5146 m) ve ikinci yarısında kat edilen toplam mesafeyi (4754 m.) olarak bulmuşlardır. Andrzejewski vd., (2015), profesyonel futbol takımının oynadığı 10 Avrupa Ligi maçında kaleciler hariç (147 futbolcu) ile yaptıkları bir araştırmada, oyuncuların maç sırasında kat ettiği ortalama toplam mesafenin analizinde, sahada tüm pozisyonlardaki oyuncular arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu ($p<0,05$) ve merkez orta saha oyuncularının, diğer pozisyonlardaki oyuncularla karşılaştırıldığında en uzun mesafeyi ($11760 \pm 797\text{ m.}$) kat ettiklerini bulmuşlardır. Sporis vd., (2017) yaşları ortalama (18.4 ± 0.1) (37 futbolcu) ile yaptıkları bir araştırmada maç sırasında kaleciler hariç oyuncuların kat ettiği toplam mesafeyi ortalama ($9951.03 \pm 1132.63\text{m.}$), Randers vd., (2010) yaşları ortalama ($19.3 \pm 1.2\text{ yıl}$) (18 futbolcu) ile yaptıkları araştırmada kaleciler hariç maç sırasında kat edilen toplam mesafeyi ($10.72 \pm 0.70\text{km.}$), Akenhead vd., (2013) yaşları ortalama ($19.3 \pm 0.5\text{ yıl}$) (36 futbolcu) ile yaptıkları araştırmada kaleciler hariç maçlarda kat edilen ortalama toplam mesafeyi ($10,451 \pm 760\text{m.}$) [$9376\text{--}12,247\text{m}$], Arruda vd., (2014) uluslararası elit genç oyuncular ile yaptıkları bir başka araştırmada kaleciler hariç beş maç sonucunda toplam mesafeyi birinci maçta ($5725 \pm 571\text{ m}$), ikinci maçta ($5493 \pm 820\text{ m}$), üçüncü maçta ($5130 \pm 577\text{ m}$), dördüncü maçta ($5467 \pm 868\text{ m}$) ve beşinci maçta ($5610 \pm 925\text{ m}$), Taylor vd., (2023), 2018 sezonu boyunca (Eylül-Ekim) beş haftalık bir süre boyunca İngiltere'de U16 (13 futbolcu), U 18 yaş altı (15 futbolcu) ve U 23 yaş altı (12 futbolcu) ile yaptıkları

araştırmada, maçlarda ortalama kat edilen toplam mesafe U 16 yaş altı (8726 m), U18 yaş altı (11640 m) ve U 23 yaş altı (10225 m) olarak bulmuşlardır.

Futbol oyuncularının koşu performansı yaşla birlikte artma eğilimindedir. Elit genç oyuncular (15 yaşında) bir maç sırasında (4.435 m.)'den (8.098 m)'ye kadar mesafe kat etmektedirler. Katedilen mesafeler oyuncuların pozisyonlarına göre farklılık göstermektedir. Savunma oyuncularının en düşük, orta saha oyuncularının ise en yüksek mesafeleri koştuklarını bildirmişlerdir (Abade vd., 2014). Mevcut araştırma sonucu incelendiğinde literatürde yer alan sonuçlara benzer ve yakın değerlere ulaşıldığı görülmektedir.

Mevcut araştırma sonucunda maçlarda dakikada kat edilen mesafe arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.051$). Maçlarda 1.blokta dakikada katedilen mesafe ($56,53 \pm 13,35$), 2.blokta ($58,24 \pm 10,01$) ile 3.blokta ($49,49 \pm 10,09$) olarak bulunmuştur. Arruda vd., (2014) uluslararası elit genç oyuncular ile yaptıkları araştırmada beş maç sonucunda dakikada kat edilen mesafe (m/dk) birinci maçta (114 ± 13 m/dk), ikinci maçta (106 ± 12 m/dk), üçüncü maçta (104 ± 12 m/dk), dördüncü maçta (107 ± 16 m/dk) ve beşinci maçta (97 ± 17 m/dk), Smalley vd., (2022), Eylül 2019 – Mart 2020 sezonunda İngiliz Kategori İki akademisinin U16, U18 ve U23 takımlarında (46 erkek futbolcu), U18 ve U23 oyuncularının düzenli olarak haftada bir müsabaka dört saha temelli, iki güç ve kondisyon antrenmanı, U16 oyuncularının haftada bir müsabaka, üç saha bazlı ve bir güç ve kondisyon antrenmanı, her yaş grubunda yirmi maç ve sezon boyunca en az üç maçta en az altmış dakika oynayan oyuncular ile yaptıkları araştırmada, U 16 yaş gurubunda 80 dakikalık maçlarda dakika başına kat edilen mesafeyi toplam ortalama (m/dk) (111.72 ± 7.31), U18 yaş gurubunda 90 dakikalık maçlarda dakika başına kat edilen mesafeyi toplam ortalama (m/dk) (112.22 ± 11.81) ve U 23 yaş gurubunda 90 dakikalık maçlarda dakika başına kat edilen mesafeyi toplam ortalama (m/dk), (113.77 ± 6.79 m.) olarak tespit etmişlerdir. Mevcut araştırma sonucunda ülkemizde U17 yaş elit genç oyuncularının müsabaka ortamında dakikada kat edilen mesafe ile ilgili araştırma sayısı sınırlı olduğundan mevcut araştırma sonucunda elde edilen verilerin farklı ülkelerdeki oyuncular ile karşılaştırıldığında oyuncuların antrenman geçmişleri, oyuncuların fiziksel özellikleri ve antrenman durumlarından kaynaklı olabileceği

düşünülmektedir. Bu yüzden özellikle antrenmanlarda ve müsabaka sırasında dakikada katedilen mesafe hakkında, daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Yapılan araştırmalarda elit genç futbol oyuncularının maçlarda dakikada kat edilen mesafe ile ilgili araştırma sayısının az olmasından dolayı elde edilen verilerin antrenörlere ve spor bilimcilere yararlı olacağı düşünülmektedir.

Mevcut araştırmada maçların bloklara göre karşılaştırma sonucunda elit genç futbol oyuncuların maçlarda toplam yük değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.059$). Oyuncuların 1.blokta toplam yükü $702,52 \pm 153,30$, 2.blokta $684,88 \pm 121,95$ ile 3.blokta $794,11 \pm 138,36$ olduğu görülmektedir. Spor bilimcilerinin, antrenmanlar sırasında uygun fiziksel uyaranları dengelemek ve planlamak için oyuncularının antrenman ve maç yüklerini izlemeleri gerekir. Birçok araştırmacı, maçın haftanın en önemli fiziksel uyaranını temsil ettiğini ve uzun vadeli fiziksel gelişimin sağlanmasında anahtar rol oynadığını bildirmiştir (Reynolds vd., 2021). İç ve dış yük verilerinin bilinmesi, antrenörlerin ve spor bilimcilerinin uygulanan antrenman ve dinlenme stratejilerini planlamalarına yararlı olabilir. Aynı zamanda oyuncuların yük takibinin yapılması yaralanma riskinin azaltılmasına ve performansın optimize edilmesine de yardımcı olabilir.

Mevcut araştırmada maçların bloklara göre karşılaştırma sonucunda elit genç futbol oyuncuların maçlarda dakika başına düşen oyuncu yükü değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.693$). Oyuncuların 1.blokta dakika başına düşen oyuncu yükünün $4,82 \pm 0,98$, 2.blokta $4,82 \pm 0,84$ ile 3.blokta $4,59 \pm 1,11$ olduğu görülmektedir. Literatür incelendiğinde elit genç futbol oyuncularının maçlarda dakika başına düşen oyuncu yükü değişkeni ile ilgili araştırma oldukça azdır. Mevcut araştırma sonuçlarının antrenörlere ve spor bilimcilere faydalı olacağı düşünülmektedir.

Maçların bloklara göre karşılaştırma sonuçlarına göre bloklar arasında maksimum kalp atım hızında 1.blok ve 2.blok arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p=0.036$). 1.blokta maksimum kalp atım hızı ortalama ($192,95 \pm 3,73$ atım) ile 2.blokta maksimum kalp atım hızı ortalama ($194,93 \pm 2,10$ atım)'dır. Maçlar sırasında kaydedilen ortalama kalp atım hızı, hem resmi maçlarda hem de hazırlık maçlarında 165 ile 175 atım arasında değişmektedir. Normal saha boyutlarındaki (100×65 m) resmi maçlarda genç

futbolcuların ortalama KAH'nın toplam maç süresinin % 84'ünde (170 atım)'i aşıldığı bildirilmiştir. Yaşla ilgili olarak hem genç hem de yaşlı futbolcularda bazı değişiklikler gözlemlenmiştir (Alexandre vd., 2012). Birkaç farklı araştırmada 90 dakikalık bir futbol maçı sırasında ortalama kalp atış hızının (155 ile 172 atım) arasında değiştiği ve maksimum kalp atımın yaklaşık %85'ine karşılık geldiği rapor edilmiştir (Aslan vd., 2012). “Williams vd., (2016) ile Owen vd., (2011) tarafından yapılan iki ayrı araştırmada, 2v2 küçük alan oyununda ortalama kalp atış hızının (180 atım) olduğu, 5v5 küçük alan oyununda (153 atım)” düştüğü bulunmuştur (Taylor, 2019). Kunzmann vd., (2022), 2019-2020 sezonunda yaşları ortalama ($17,5 \pm 1,2$ yıl), (66 Futbolcu), boy uzunluğu ortalama $178,5 \pm 8,7$ cm. ve vücut ağırlığı ortalama $70,4 \pm 6,3$ kg olan futbolcularla yaptıkları araştırmada, 90 dk'lık bir müsabaka sırasında oyuncuların ortalama (165,58 atım) ve maksimum (193,76 atım) kalp atım hızına ulaştıklarını bulmuşlardır. Literatür incelendiğinde mevcut araştırma sonuçlarına benzer sonuçlar bulunduğu görülmektedir. Mevcut araştırma sonucunda müsabakaların bloklara göre karşılaştırma sonuçlarına göre oyuncuların maksimum hız değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,927$). Üç blokta maksimum hız ortalamasının $8,00\text{m.s}^{-1}$ ($28,8\text{km/s}$) olduğu görülmektedir. Uluslararası müsabakalarda üst düzey bir oyuncu, bir maç sırasında yaklaşık 220'si yüksek hızda koşu olmak üzere yaklaşık 1330 aktivite gerçekleştirir (Lago vd., 2010). Al Haddad vd., (2015) yaşları 16 yıl (80 oyuncu) ve yaşları 17 yıl (60 oyuncu) yaptığı araştırmada saha testlerinden maksimal sprint hızını U16 yaş gurubunda ($29.9 \pm 1.5\text{km/s}$) ve U17 yaş gurubunda ($30.8 \pm 1.1\text{km/s}$), müsabaka sırasında en yüksek maç hızını U16 yaş gurubunda ($26.2 \pm 2.5 \text{ km/s}$) ve U17 yaş gurubunda ($26.8 \pm 1.9\text{km/s}$) olarak bulmuşlardır. Bradley vd., (2010) yılında ulusal (100 Futbolcu) ve uluslararası (10 futbolcu) futbol maçlarında yaptıkları araştırmada maksimum koşu hızlarını $7.76 \pm 0.31\text{m/sn}$ ($27,93 \pm 1,116\text{km/s}$) ve $7.66 \pm 0.34\text{m/sn}$ ($27,576 \pm 1,224\text{km/s}$), Andrzejewski vd., (2015) profesyonel futbol takımının oynadığı 10 Avrupa Ligi maçında kaleciler hariç (147 futbolcu) ile yaptıkları araştırmada, oyun alanındaki tüm oyuncuların pozisyonları arasında ve özellikle kenar orta saha oyuncuları ile forvet ve merkez orta saha oyuncuları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulmuşlardır ($p<0,05$). Oyuncuların ortalama maksimum koşu hızı $31,9 \pm 2,0\text{km/s}$

(8,8611±0,55m/sn) dir. Oyuncuların oyun alanı içerisindeki pozisyonları incelendiğinde ise, en yüksek ortalama maksimum koşu hızına forvetler $33,1 \pm 1,9$ km/s ($9,1944 \pm 0,52$ m/sn), kenar orta saha oyuncularları $32,9 \pm 2,0$ km/s ($9,1389 \pm 0,55$ m/sn), kenar savunma oyuncularları $31,8 \pm 2,0$ km/s ($8,8333 \pm 0,55$ m/sn) ve merkez savunma oyuncularları $31,7 \pm 1,8$ km/s ($8,8056 \pm 0,5$ m/sn) ile, en düşük maksimum koşu hızına orta saha oyuncularının $31,0 \pm 1,7$ km/s ($8,6111 \pm 0,47$ m/sn) olduğu bulunmuştur. Arruda vd., (2014) uluslararası elit genç oyuncular ile yaptıkları bir diğer araştırmada beş maç sonucunda kaleciler hariç maksimal koşu hızını birinci maçta 28.0 ± 2.2 km/s ($7,7778 \pm 0,61$ m/sn), ikinci maçta 27.9 ± 2.8 km/s ($7,75\pm0,77$ m/sn), üçüncü maçta 27.8 ± 1.5 km/s ($7,7222 \pm 0,41$ m/sn), dördüncü maçta 27.7 ± 1.1 km/s ($7,6944 \pm 0,30$ m/sn) ve beşinci maçta 27.3 ± 1.6 km/s ($7,5833 \pm 0,44$ m/sn) olarak bulmuşlardır. Literatür incelendiğinde mevcut araştırma sonuçlarına benzer sonuçlar olduğu görülmektedir Araştırmalar yaşlı oyuncuların futbol maçları sırasında genç oyunculara göre daha yüksek hızlara ulaşma olasılıklarının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Genç oyuncuların daha düşük teknik-taktik gelişimleri ve oyun anlayışından kaynaklı, maçlar sırasında yaşlı oyunculara göre daha düşük maksimum hızlara ulaşmaktadır (Al Haddad, 2015). Farklı yaş gruplarında yer alan elit genç oyuncuların maçlarda ulaştığı maksimum hız verilerinin bilinmesinin, gelişmekte olan oyunculara yönelik blok antrenman programlarının planlanması ve hazırlanmasında antrenörlere yararlı bilgiler sağlayabileceği düşünülmektedir.

Mevcut araştırmada elit genç futbolcuların sezon içi müsabakalarda kat edilen orta şiddet koşu mesafesi ortalamaları bakımından bloklar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.001$). Bu farklılık 1.blok ile 2.blok ve 2.blok ile 3.blok arasındadır. Tablo 10 incelendiğinde 1. blokta kat edilen ortalama orta şiddet koşu mesafesinin ($968,20 \pm 254,61$ m.), 2. blokta ($735,08 \pm 110,41$ m.) ve 3. blokta ($942,86 \pm 191,77$ m.) olduğu görülmektedir. Goto vd., (2020) Japonya'daki 2 profesyonel futbol kulübünün akademilerinden seçilen 110 futbolcunun (U13, U14, U15, U16, U17 ve U18 yaş grupları) (110 futbolcu), maç sırasındaki koşu ve teknik performanslarının bir sezon boyunca her hafta U13, U14 ve U15 yaş gruplarının iki saat 4 antrenman ve bir maç, U16, U17 ve U18 yaş gruplarının iki saat 5 antrenman ve bir maça katıldığı araştırmada, U16 yaş gurubunda oyuncuların maçlarda koşulan ortalama orta şiddet koşu mesafesini

($\geq 4 \text{ m.s}^{-1}$) ($534 \pm 269\text{m.}$), U17 yaş gurubunda oyuncuların maçlarda koşulan ortalama orta şiddet koşu mesafesini ($561 \pm 193 \text{ m.}$) ve U18 yaş gurubunda oyuncuların maçlarda koşulan ortalama orta şiddet koşu mesafesini ($569 \pm 202\text{m.}$) olarak bulmuşlardır. Di Salvo vd., (2006), 2002/2003 ve 2003/2004 sezonunda yirmi İspanya Premier Ligi ve on Şampiyonlar Ligi maçında 300 oyuncu ile yaptıkları araştırma sonucunda orta şiddet koşu mesafesini $14,1 - 19 \text{ km/s}$ ortalama ($1257 - 2116\text{m.}$) olarak bulmuşlardır.

Sporis vd., (2017) yaşları ortalama 18.4 ± 0.1 yıl (37 futbolcu) ile yaptıkları araştırmada müsabaka sırasında oyuncuların yüksek yoğunluklu koşu ($13,0-18,0\text{km/s}$) mesafesini ortalama $683,51 \pm 134,52\text{m}$, Randers vd., (2010) yaşları ortalama (19.3 ± 1.2 yıl) (18 futbolcu) ile müsabaka sırasında yüksek yoğunluklu koşu ($16-22 \text{ km/s}$) mesafesini $2.03 \pm 0.60 \text{ km}$, Vigh-Larsen vd., (2018) yaşları ortalama (26.5 ± 1 yıl) (14 futbolcu), yaşları ortalama (18.5 ± 0.2 yıl) (13 futbolcu), yaşları ortalama (16.3 ± 0.2 yıl) (17 futbolcu) ile yaptıkları araştırmada yüksek yoğunluklu koşu ($19.8 \text{ km/s} - 25.2 \text{ km/s}$) mesafesini ($668 \pm 28 \text{ m}$), Akenhead vd., (2013) yaşları ortalama (19.3 ± 0.5 yıl) (36 futbolcu) ile yaptıkları araştırmada maçlarda yüksek şiddetli koşu mesafesini ($\geq 5.8 \text{ m s}^{-1}$) 505 ± 209 [116–973] olarak bulmuşlardır. Arruda vd., (2014) uluslararası elit genç oyuncular ile yaptıkları araştırmada beş maç sonucunda yüksek şiddetli koşu mesafesini (m) birinci maçta ($501 \pm 233\text{m}$), ikinci maçta ($356 \pm 192\text{m}$), üçüncü maçta ($291 \pm 91\text{m}$), dördüncü maçta ($430 \pm 134\text{m}$), ve beşinci maçta ($330 \pm 87\text{m}$) olarak bulmuşlardır. Literatür incelendiğinde bazı farklılıkların olduğu görülmektedir. Maçlarda yüksek yoğunluklu koşunun yaklaşık 600-900m. ve sprint koşusunun yaklaşık 200-300m. olduğunu bildirmişlerdir (Vigh-Larsen vd., 2018). Arruda vd., (2014) uluslararası elit genç oyuncular ile yaptıkları araştırmada beş maç sonucunda yüksek şiddetli koşu sayısını ($>18\text{km/s}$), birinci maçta (28 ± 12), ikinci maçta (23 ± 12), üçüncü maçta (19 ± 5), dördüncü maçta (29 ± 8) ve beşinci maçta (21 ± 5) olarak bulmuşlardır. Randers vd. (2010) yaşları ortalama (19.3 ± 1.2) (18 futbolcu) ile müsabaka sırasında düşük yoğunluklu koşu ($9-13 \text{ km/s}$) mesafesini ($3.08 \pm 0.54 \text{ km}$) olarak bulmuşlardır.

Mevcut araştırma sonucunda maçlarda bloklar arasında sprint toplam mesafe ($>23\text{km/s}$) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p=0.015$). Bu fark 1.blok ile 3.blok ve 2.blok ile 3.blok arasındadır. 1.blokta sprint toplam mesafe ortalama $237,63\pm164,57$, 2.blokta sprint toplam mesafe ortalama $146,68\pm47,84$ ve 3.blokta $294,88\pm185,25$ olduğu görülmektedir. Literatür incelendiğinde Sporis vd., (2017) yaşları ortalama (18.4 ± 0.1) (37 futbolcu) ile yaptıkları araştırmada müsabaka sırasında oyuncuların sprint ($>18,0 \text{ km/s}$) toplam mesafesini ortalama ($402,97 \pm 170,85 \text{ m}$), Smalley vd. (2022), Eylül 2019 – Mart 2020 sezonunda İngiliz Kategori İki akademisinin U16, U18 ve U23 takımlarında (46 erkek futbolcu) oynayan, U18 ve U23 oyuncularının düzenli olarak haftada bir müsabaka, dört saha temelli antrenman, iki güç ve kondisyon antrenmanı, U16 oyuncularının haftada bir müsabaka, üç saha bazlı ve bir güç ve kondisyon antrenmanı ve her yaş grubunda yirmi maç ile sezon boyunca en az üç maçta en az altmış dakika oynayan oyuncular ile yaptıkları araştırmada, U 16 yaş gurubunda 80 dk. müsabaka süresinde $6 (7\text{m.s}^{-1})$ 'nın üzerinde kat edilen sprint toplam mesafe ortalama ($66.95 \pm 40.80\text{m.}$), U 18 yaş gurubunda 90 dakikalık maçlarda sprint toplam mesafe ortalama ($104.71 \pm 60.30\text{m.}$), U 23 yaş gurubunda 90 dakikalık maçlarda sprint toplam mesafe ortalama ($125.80 \pm 72.20 \text{ m.}$) olarak bulmuşlardır. Randers vd., (2010) yaşları ortalama ($19.3 \pm 1.2 \text{ yıl}$) (18 futbolcu) ile müsabaka sırasında sprint ($>22 \text{ km/s}$) mesafesini ($0.37\pm0.19 \text{ km}$). bulmuşlardır. Andrzejewski vd., (2015), profesyonel futbol takımının oynadığı 10 Avrupa Ligi maçında kaleciler hariç (147 futbolcu) ile yaptıkları araştırmada, kat edilen ortalama toplam sprint mesafesini ($\geq 24 \text{ km/s}$) ($237 \pm 123 \text{ m.}$) ve oyuncuların pozisyon grupları arasında ve forvetler, kenar orta saha oyuncuları ve kenar savunma oyuncuları ile merkez savunma oyuncuları ve merkez orta saha oyuncuları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulmuşlardır ($p<0.05$). Oyuncuların oyun pozisyonları göz önüne alındığında, en uzun sprint mesafesini ($345 \pm 29 \text{ m}$) ile forvetler, bunu kenar orta saha oyuncuları ($314 \pm 123\text{m}$), kenar savunma oyuncuları ($265 \pm 121\text{m}$) ve merkez savunma oyuncuları (186 ± 82) ile, en düşük toplam ortalama sprint mesafesini orta saha oyuncuları ($167 \pm 87\text{m}$) olarak bulmuşlardır. Vigh-Larsen vd., (2018) yaşları ortalama ($26.5 \pm 1 \text{ yıl}$) (14 futbolcu), yaşları ortalama ($18.5 \pm 0.2 \text{ yıl}$) (13 futbolcu), yaşları ortalama ($16.3 \pm 0.2 \text{ yıl}$) (17 futbolcu) ile yaptıkları araştırmada sprint mesafesini

(≥ 25.2 km/s) (143 ± 10 m), Akenhead vd., (2013) yaşları ortalama (19.3 ± 0.5 yıl) (36 futbolcu) ile yaptıkları araştırmada maçlarda ortalama sprint toplam mesafesini (≥ 6.7 m/sn) 194 ± 101 [0–450] bulmuşlardır. Goto vd., (2020) Japonya'daki 2 profesyonel futbol kulübünün akademilerinden seçilen 110 futbolcunun (U13, U14, U15, U16, U17 ve U18 yaş grupları) (110 futbolcu), maç sırasındaki koşu ve teknik performanslarının bir sezon boyunca her hafta U13, U14 ve U15 yaş gruplarının iki saat 4 antrenman ve bir maç, U16, U17 ve U18 yaş gruplarının iki saat 5 antrenman ve bir maça katıldığı araştırmada, U16 yaş gurubunda oyuncuların maçlarda koşulan ortalama sprint toplam mesafesini (> 7 m/sn), (91 ± 87 m.), U17 yaş gurubunda oyuncuların maçlarda koşulan ortalama sprint toplam mesafesini (115 ± 87 m.) U18 yaş gurubunda oyuncuların maçlarda koşulan ortalama sprint toplam mesafesini (117 ± 90 m.) olarak bulmuşlardır. Di Salvo vd., (2006), 2002/2003 ve 2003/2004 sezonunda yirmi İspanya Premier Ligi ve on Şampiyonlar Ligi maçında 300 oyuncu ile yaptıkları araştırma sonucunda sprint toplam mesafeyi (> 23 km/s) ortalama ($215 - 446$ m.), Espin vd. (2017) Real Madrid'in 2001-2002 ile 2006-2007 sezonları arasında oynadığı lig, kupa ve UEFA Şampiyonlar Ligi maçları da dahil olmak üzere oyuncunun pozisyonuna bağlı olarak yaptıkları 149 maç analizinde yüksek şiddetli koşuda ($21,1-24,0$ km/s) Real Madrid ile rakip takım arasında kat edilen mesafe farklılıkları Real Madrid ortalama (269 ± 104) ile rakip takımın ortalaması (285 ± 114), oyuncunun pozisyonuna bağlı olarak Real Madrid ile rakip takım arasında sprint'te kat edilen mesafe farkının ($> 24,0$ km/s) Real Madrid ortalama (245 ± 141) ile rakip takımın ortalaması (248 ± 145) ve sprint sayısı ($> 24,0$ km/s) Real Madrid ortalama (20 ± 8) ve rakip takımın ortalamasının (20 ± 7) olduğunu bulmuşlardır. Rago vd., (2017), ulusal düzeyde yarışan elit 19 yaş altı (29 futbolcu), boy uzunluğu (177.15 ± 5.30), vücut ağırlığı ortalama (71.96 ± 5.08 kg.) olan ve 9 ay süren müsabaka sezonunun başlangıcındaki ilk 4 maçı analiz ettikleri araştırmada, kat edilen toplam mesafe (m), orta şiddet koşu mesafesi ($16 - 19$ km/s), yüksek şiddet koşu mesafesi ($19 - 22$ km/s) ve sprint toplam mesafe (> 22 km/s) sonucunun mevcut araştırma sonuçları ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Mevcut araştırmada maçlarda bloklar arasında sprint toplam sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0.003$). Bu farklılık 2.blok ile 3.blok arasındadır. 2.blokta maçlarda ortalama toplam sprint sayısı $7,10 \pm 1,61$ ve 3. blokta maçlarda ortalama toplam sprint sayısı $10,11 \pm 1,62$ olarak bulunmuştur. İngiltere FA Premier Lig'deki futbol maçları sırasında ortalama 19 sprint atılmakta ve bu da her 4-5 dakikada bir sprinte karşılık gelmektedir (Pavillon vd., 2021). Elit genç oyuncular ile yapılan literatür incelendiğinde maçlarda sprint toplam sayısı (>23 km/s) ile ilgili araştırma oldukça sınırlıdır. Mevcut araştırma sonuçlarının antrenörlere ve spor bilimcilere faydalı olacağı düşünölmektedir.

Mevcut araştırma sonucunda maçlarda bloklar arasında yavaşlama maksimum ortalama ($70,95 \pm 15,71$) ile minimum ortalama ($61,64 \pm 8,65$) iken, hızlanma maksimum ortalama ($53,39 \pm 10,93$) ile minimum hızlanma ortalama ($50,37 \pm 7,48$)'dir. Yavaşlama ($p=0.89$) ve hızlanma ($p=0.570$) değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Vigh-Larsen vd., (2018) yaşları ortalama (26.5 ± 1 yıl) (14 futbolcu), yaşları ortalama (18.5 ± 0.2 yıl) (13 futbolcu), yaşları ortalama (16.3 ± 0.2 yıl) (17 futbolcu) ile yaptıkları araştırmada tüm pozisyonlar için toplam hızlanma ve yavaşlama sayısı ortalama (165 ± 5) iken, hızlanma (81 ± 2) ve yavaşlama sayısını (84 ± 3), Akenhead vd., (2013) yaşları ortalama (19.3 ± 0.5 yıl) (36 futbolcu) ile yaptıkları araştırmada maçlarda ortalama yavaşlama ($>-3ms^{-2}$) 162 ± 29 [103–225], ortalama hızlanma ($>-3ms^{-2}$) 178 ± 38 [114–267] bulmuşlardır. Smalley vd., (2022), Eylül 2019 – Mart 2020 sezonunda İngiliz Kategori İki akademisinin U16, U18 ve U23 takımlarında (46 erkek futbolcu), U18 ve U23 oyuncularının düzenli olarak haftada bir müsabaka dört saha temelli, iki güç ve kondisyon antrenmanı, U16 oyuncularının haftada bir müsabaka, üç saha bazlı ve bir güç ve kondisyon antrenmanı, her yaş grubunda yirmi ma ve sezon boyunca en az üç maçta en az altmış dakika oynayan oyuncular ile yaptıkları araştırmada, U 16 yaş gurubunda 80 dk. müsabaka süresinde $3 m.s^2$ üzerinde yavaşlama sayısını ortalama (62.41 ± 13.70) ve hızlanma sayısını ortalama (58.34 ± 10.77), U 18 yaş gurubunda 90 dakikalık maçlarda $3 m.s^2$ üzerinde yavaşlama sayısını ortalama (88.39 ± 11.54) ve hızlanma sayısını ortalama (82.91 ± 10.90) ve U 23 yaş gurubunda 90 dakikalık maçlarda $3 m.s^2$ üzerinde yavaşlama sayısını ortalama (91.48 ± 15.72) ve

hızlanma sayısını ortalama (81.10 ± 15.72) olarak bulmuşlardır. Dalen vd., (2016) yaşları ortalama ($25,38 \pm 4.73$) (298 futbolcu) ile üç sezon boyunca 45 maçı tamamlayan oyuncular ile yaptığı araştırmada maçlarda hızlanma sayısını ortalama (76 ± 22) ve hızlanma mesafesini ortalama (603 ± 278 m), yavaşlama sayısını ortalama (54 ± 16) ve yavaşlama mesafesini (403 ± 145 m) bulmuşlardır. Tierney vd., (2016) yılında 46 futbolcu ile yaptığı araştırmada 4-4-2 sisteminde (9 oyun) ortalama hızlanma (33 ± 10) ile ortalama yavaşlamayı (49 ± 14) olarak bulmuşlardır. 4-3-3 sisteminde (7 oyun) ortalama hızlanma (32 ± 8) ve ortalama yavaşlamayı (50 ± 12), 3-5-2 sisteminde (10 oyun) ortalama hızlanma (34 ± 7) ve ortalama yavaşlamayı (57 ± 10), 3-4-3 sisteminde (6 oyun) ortalama hızlanma (28 ± 7) ve ortalama yavaşlamayı (51 ± 10), 4-2-3-1 sisteminde (11 oyun) ortalama hızlanma (38 ± 8) ve ortalama yavaşlamayı (61 ± 12) olarak bulmuşlardır. Literatürde yapılan araştırmalar incelendiğinde yapılan araştırmanın sonucunda maçlar sırasında elde edilen hızlanma ve yavaşlama değerlerine benzer olduğu görülmektedir. Mevcut araştırmada maçlarda bloklar arasında gözlemlenen yavaşlama ve hızlanmadaki azalmaların oyuncuların yaşları, antrenörün oyun sistemi, maçın skoru, maçı takımın kendi sahasında veya deplasmanda oynaması, rakip oyuncuların ve takımdaki oyuncuların pozisyonundan dolayı lokomotor performansı etkilediği düşünülmektedir. Mevcut araştırmada 3.blokta elde edilen maçlar sırasında kat edilen toplam mesafe, toplam yük, maksimum kalp atım hızı, sprint toplam mesafe ve sprint toplam sayısının 1.blok ve 2.bloğa göre yüksek olması, blok antrenman periyotlamasının etkisi ve sezonun sonuna doğru, daha iyi rakiplerle oynama, takımların şampiyonluk hedeflerine ulaşma isteği veya takımların ligden düşme korkusu ile açıklanabileceği düşünülmektedir. 3.blokta elde edilen maçlar sırasında dakikada kat edilen mesafe, dakika başına düşen oyuncu yükünün 1.blok ve 2.bloğa göre düşük olması sezonun sonuna doğru oyunculara ortaya çıkan yorgunluğa, takımın ligdeki hedefinden uzaklaşması ile açıklanabileceği düşünülmektedir. Yapılan bazı araştırmalar, rakip takım oyuncularının performanslarının düşük olmasının, kendi takımının kat ettiği toplam mesafeninde düşük olmasına neden olduğunu öne sürmektedir (Espin vd., 2017).

Elit genç futbol oyuncularını üst düzey futbol oyuncularının seviyesine çıkarabilmek ve kaliteli takımlara karşı mücadele edebilmelerini sağlayabilmek için, maçlarda sergilemiş olduğu performans analiz sonuçlarının bilinmesinin yararlı olduğu düşünülmektedir. Böylece analiz sonuçlarına göre hazırlanacak antrenman planları ile oyuncuları fiziksel olarak maçlara daha iyi hazırlama imkanı olabilir. Mevcut araştırma sonucunda elde edilen verilerin elit genç futbol oyuncularını profesyonel oyuncular ile karşılaştırmada ve aynı zamanda elit genç oyuncuların kendi kulüplerinin A takım kadrosuna katılması gibi durumlarda yararlı olabileceği düşünülmektedir.

5.4. Antrenmanlar ile Müsabakaların Bloklara Göre Karşılaştırma Sonuçları

Mevcut araştırma sonucunda müsabakalarda kat edilen ortalama toplam mesafenin antrenmanlarda kat edilen toplam mesafeden her üç bloktada fazla olduğu görülmektedir. Mevcut araştırma sonucunda müsabakalarda kat edilen toplam mesafe ortalama 1.bloкта (7882m), 2.bloкта (7700m) ve 3.bloкта (8477m)'dir. Literatürde yapılan araştırmalar incelendiğinde mevcut araştırma sonuçlarına benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Goto vd., (2020), Japonya'daki 2 profesyonel futbol kulübünün akademilerinden seçilen 110 futbolcunun (U13, U14, U15, U16, U17 ve U18 yaş grupları) (110 futbolcu), maç sırasındaki koşu ve teknik performanslarının bir sezon boyunca her hafta U13, U14 ve U15 yaş gruplarının iki saat dört antrenman ve bir maça, U16, U17 ve U18 yaş gruplarının iki saat beş antrenman ve bir maça katıldığı araştırmada, U16 yaş gurubunda oyuncuların maçlarda koşulan ortalama toplam mesafeyi ($11257 \pm 746m.$), U17 yaş gurubunda oyuncuların maçlarda koşulan ortalama toplam mesafeyi ($11223 \pm 954m$) ve U18 yaş gurubunda oyuncuların maçlarda koşulan ortalama toplam mesafeyi ($11469 \pm 921m.$), Ispyrilidis vd., (2020) yaşları ortalama (26 ± 4.6 yıl) (13 oyuncu) ile yaptıkları araştırmada, oyuncuların kat ettiği toplam mesafenin, taktik pozisyonlarından bağımsız olarak, maçlara göre antrenmanlarda önemli ölçüde daha uzun olduğunu ve oyuncuların pozisyonları arasında antrenmanlarda anlamlı bir farklılık gözlenmezken ($F_{4,40}=0.476$; $p= 0.753$), maçlarda ise anlamlı farklılıklar gözlendiğini ($F_{4,40} = 10.179$; $p=0.000$) bulmuşlardır. Sánchez-Sánchez vd., (2021) İspanya'da 11 hafta boyunca antrenman ve maçlarda yaşları ortalama ($18,8 \pm 0,4$ yıl), (17 futbolcu), boy uzunluğu $176,0 \pm 0,3cm.$ ve $70,1 \pm 6,7kg.$ olan oyuncularla yaptıkları iç ve dış yük arasındaki etkileşimi

değerlendirmeyi amaçlayan araştırmada, genç elit futbolcular için analiz edilen maçlar sırasında elde edilen sonuçlar, kat edilen toplam mesafelerin (+2993,35–5746,56m., $p < 0,001$), yüksek yoğunluklu mesafelerin (+641,24–1907m., $p < 0,001$), toplam sprint mesafesinin (+350,46–795,05m., $p < 0,001$), sprint sayısının (+18,38–41,58, $p < 0,001$) ve tekrarlanan sprintlerin (+5,91–15,30, $p < 0,001$) antrenman sırasında elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığında, ancak yüksek yoğunluklu hızlanmaların sayısının ($> 2,75 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$) maçlar ve antrenmanlar sırasında benzer ($p > 0,05$) olduğunu bulmuşlardır. Smalley vd., (2022), Eylül 2019 – Mart 2020 sezonunda İngiliz Kategori İki akademisinin U16, U18 ve U23 takımlarında (46 erkek futbolcu), U18 ve U23 oyuncularının düzenli olarak haftada bir müsabaka dört saha temelli, iki güç ve kondisyon antrenmanı, U16 oyuncularının haftada bir müsabaka, üç saha bazlı ve bir güç ve kondisyon antrenmanı, her yaş grubunda yirmi maç ve sezon boyunca en az üç maçta en az altmış dakika oynayan oyuncular ile yaptıkları araştırmada, U 16 yaş gurubunda 80 dk. müsabaka süresinde kat edilen toplam mesafe ortalama ($7988.39 \pm 700.75\text{m.}$), U 18 yaş gurubunda 90 dakikalık maçlarda kat edilen toplam mesafe ortalama ($9311.13 \pm 1060.18\text{m.}$), U 23 yaş gurubunda 90 dakikalık maçlarda kat edilen toplam mesafe ortalama ($9839.92 \pm 699.48\text{m.}$) olarak bulmuşlardır.

Izzo vd., (2019) yılında yaşları ortalama 17 ± 1 yıl, boy uzunluğu $1,82 \pm 4\text{cm}$ ve vücut ağırlığı $75 \pm 5\text{kg}$ olan oyuncularla yaptıkları araştırmada A takımında maçlarda kat edilen toplam mesafeyi ortalama 10217m, dakikada kat edilen ortalama mesafeyi 109m/dk, B takımında maçlarda kat edilen toplam mesafeyi ortalama 9617m, dakikada kat edilen ortalama mesafe 101 m/dk, C takımında maçlarda kat edilen toplam mesafeyi ortalama 9706 m, dakikada kat edilen ortalama mesafe 101m/dk, profesyonel takımında maçlarda kat edilen toplam mesafeyi 10673m, dakikada kat edilen ortalama mesafeyi 116m/dk olarak bulmuşlardır.

Kokstejn vd., (2024) Çek Futbol Akademisinde U17 yirmi elit genç futbol oyuncusu ile yaptıkları araştırmada resmi maçlarda ortalama toplam mesafeyi $8906.7 \pm 1085.8\text{m}$, sprint koşusunu $> 21.6\text{km/s}$ $209.6 \pm 93.5\text{m}$, maç ve bir haftalık antrenman mikro döngüsü sırasında MG katedilen toplam mesafe ortalama $9112.3 \pm 998.8\text{m}$, MG-1 katedilen toplam mesafe ortalama $4938.5 \pm 879.3\text{m}$, MG-2 katedilen toplam mesafe ortalama

4293.4 $\pm$ 1619.9m, MG-3 katedilen toplam mesafe ortalama 6807.6 $\pm$ 1728.0m, MG-4 katedilen toplam mesafe ortalama 5597.2 $\pm$ 1454.0m ve MG-5 katedilen toplam mesafeyi ortalama 6144.8 $\pm$ 965.2m ve sprint koşusu > 21.6 km/s MG sprint koşusu ortalama 217.5 $\pm$ 99.6m, MG-1 sprint koşusu 54.8 $\pm$ 32.1m, MG-2 sprint koşusu 94.9 $\pm$ 85.7m, MG-3 sprint koşusu 148.1 $\pm$ 103.1m, MG-4 sprint koşusu 99.9 $\pm$ 96.3 m ve MG-5 sprint koşusunu 126.7 $\pm$ 180.2m olarak bulmuşlardır. Kelly vd., (2020), 2012-2013 İngiltere Premier Ligi sezonunda 36 hafta süresince ortalama yaşları 27 $\pm$ 5,4 yıl, vücut kütlesi 77 $\pm$ 6,6kg, boy 181 $\pm$ 7,0cm olan yirmi altı elit seviyedeki futbolcu ile yaptıkları araştırmada her 6 hafta da antrenman ve maçta kat edilen toplam koşu mesafesini birinci hafta da ortalama 4670 $\pm$ 662m, ikinci hafta 4676 $\pm$ 666m, üçüncü hafta 4242 $\pm$ 647m, dördüncü hafta 3960 $\pm$ 621m, beşinci hafta 4416 $\pm$ 623m ve altıncı hafta 4193 $\pm$ 653m olarak bulmuşlardır.

Gómez-Carmona vd., (2018), 2017-2018 sezonunun müsabaka döneminde yaşları ortalama (17,32 $\pm$ 0,87 yıl), boy uzunluğu (1,72 $\pm$ 0,08 m) ve vücut ağırlığı (67,27 $\pm$ 5,78 kg), maç günü (MG), Pazartesi (MG +2), Çarşamba (MG-3) ve Cuma (M-1)'e göre sınıflandırılan haftada üç antrenmandan oluşan ve haftada bir resmi maç oynayan yirmi futbolcu ile yaptıkları araştırmada, dört farklı küçük alan oyunu ile resmi maçlardaki iç ve dış yük değişkenlerini bir aylık müsabaka döneminde karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak, mesafeyi ortalama (m/dk) küçük alan oyunu 1'de (127.38 $\pm$ 15.35), küçük alan oyunu 2'de (109.26 $\pm$ 21.29), küçük alan oyunu 3'de (94.08 $\pm$ 34.69) ve küçük alan oyunu 4'te (117.52 $\pm$ 20.04) ve resmi maçta (98.30 $\pm$ 21.94), ortalama kalp atım hızını (bpm) küçük alan oyunu 1'de (167.05 $\pm$ 12.33), küçük alan oyunu 2'de (161.14 $\pm$ 14.19), küçük alan oyunu 3'de (155.07 $\pm$ 17.71) ve küçük alan oyunu 4'te (164.88 $\pm$ 12.68) ve resmi maçta (161.48 $\pm$ 15.1),), ortalama hızlanmayı (n/dk) küçük alan oyunu 1'de (18.47 $\pm$ 3.88), küçük alan oyunu 2'de (15.60 $\pm$ 3.70), küçük alan oyunu 3'de (14.94 $\pm$ 4.97) ve küçük alan oyunu 4'te (16.20 $\pm$ 3.73) ve resmi maçta (12.42 $\pm$ 2.28), ortalama yavaşlamayı (n/dk) küçük alan oyunu 1'de (16.22 $\pm$ 3.63), küçük alan oyunu 2'de (13.40 $\pm$ 3.33), küçük alan oyunu 3'de (12.44 $\pm$ 5.05) ve küçük alan oyunu 4'te (14.15 $\pm$ 3.49) ve resmi maçta (10.85 $\pm$ 2.26) olarak bulmuşlardır. Rebelo vd., (2012), yaşları ortalama (15.6 $\pm$ 0.3) (51 futbol oyuncusu) yaptıkları araştırmada, antrenmanda ortalama kalp atım

değerlerini (131 ± 4 ; 148 ± 5), maçlarda ortalama kalp atım değerlerini (163 ± 4 ; 174 ± 4) olarak bulmuşlardır.

Tablo 14. İncelendiğinde elit genç futbolcularda sezon içi toplam yük değişkeninin 1. blok antrenman ve müsabaka arasında, 2. blok antrenman ve müsabaka arasında ve 3. blok antrenman ve müsabaka arasında farklılık olduğu bulunmuştur ($p < 0.001$). Bir araştırma sonucu, profesyonel oyuncuların %70'inin profesyonel kariyerlerine 17-20 yaşlarında başladığını, ancak bu yaş kategorisinde (elit performans düzeyi) maç yük verilerini ve antrenman verilerini veya bir maçın farklı zaman dilimlerindeki yük verilerini karşılaştırmak için sınırlı sayıda araştırma olduğunu belirtmektedir (Kunzmann vd., 2022).

Bir kaç çalışmada, maç gününde optimum performansa ulaşmak için günlük toplam yük değerlerinin değiştirilmesinin önemini vurgulamıştır. Aynı zamanda toplam yük, haftalık maç sayısına (bir, iki veya üç) bağlı olarak antrenmanlar arasında farklılık olabileceğinden de göstermektedir (Oliveira vd., 2019). Toplam yük değerleri bloklar arasında hem antrenman hem de müsabaka ile karşılaştırıldığında, müsabakalarda antrenmanlara göre elit genç futbol oyuncularının daha fazla yük değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Bu değerlerin yüksek olması müsabakalarda rekabet ortamının olmasından kaynaklı olabileceği gibi, antrenörlerin oyuncuları maksimal performansa çıkarmak isteği, maça yaklaştıkça ortaya çıkan yorgunluğu azaltmak ve oyuncuları müsabakaya hazırlamak için antrenmandaki yük değerlerini azaltma girişiminin sonucunda olabilir.

Son yıllarda, örneğin, 1-2 haftalık kümülatif antrenman yüklerinin artmasının ve antrenman yükündeki haftadan haftaya değişikliklerin Avustralya Futbolunda yaralanma risklerinin artmasına yol açtığı, bu nedenle antrenman ve maç yükünün nicelendirilmesi, takım sporu sporcularında yaralanmaların azaltılmasına ve performansın optimize edilmesine yardımcı olabileceği rapor edilmiştir (Stevens vd., 2017).

Literatürde iş yüküne ilişkin en çok bildirilen değişkenlerden biri, oyuncuların belirli hız bölgelerinde harcadığı mesafe veya süredir (Stevens, 2017). Hız ve çeviklik, futbolda başarının en önemli performans bileşenlerinden ikisidir. Premier Lig'de oyuncuların yaklaşık 22 dakika (toplam sürenin %2,6'sı) yüksek hızda koşu ve sprint ($> 19,8$ km/s) ile gerçekleştirmektedir (Muniroğlu ve Subak, 2018). Araştırmalar, elit genç futbolcuların

(10-18 yaş arası) 60 ila 90 dakikalık bir maçta (4.500 ile 7.000m/s) arasında yol kat ettiğini ve bu mesafenin yaklaşık %3 ila 30'unun yüksek hızlarda ($\geq 4,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) olduğunu göstermektedir (Goto ve Saward, 2020).

Scott vd., (2014) 3 sezon boyunca 27 erkek futbolcu ile Avustralya'da yarışan profesyonel bir takımda 184 saha içi antrenman ve 57 maç, koşu hızları jog (7.2-14.4 km/s), düşük hızlı koşu ($<14,4 \text{ km/s}$), yüksek hızlı koşu ($>14,4 \text{ km/s}$) kat edilen mesafe ve harcanan süre ve çok yüksek hızlı koşu ($>19,8 \text{ km/s}$) ile yaptıkları araştırmada, maçlar sırasında antrenmanlara kıyasla anlamlı düzeyde ($p < 0,001$) daha fazla zaman harcadığını, oyuncuların maç sırasında jog, düşük hızlı koşu, yüksek hızlı koşu ve sprint kategorilerinde antrenmanlara göre daha fazla zaman harcadıklarını ve daha fazla mesafe kat ettiklerini bulmuşlardır. Kelly vd., (2020), 2012-2013 İngiltere Premier Ligi sezonunda 36 hafta süresince ortalama yaşları $27 \pm 5,4$ yıl, vücut kütlesi $77 \pm 6,6 \text{ kg}$, boy $181 \pm 7,0 \text{ cm}$ olan yirmi altı elit seviyedeki futbolcu ile yaptıkları araştırmada antrenman ve maçta her 6 haftada 14.4 km/s - $25,2 \text{ km/s}$ arasında koşu mesafesini birinci hafta da ortalama $204 \pm 59 \text{ m}$, ikinci hafta $219 \pm 59 \text{ m}$, üçüncü hafta $192 \pm 58 \text{ m}$, dördüncü hafta $177 \pm 56 \text{ m}$, beşinci hafta $185 \pm 55 \text{ m}$ ve altıncı hafta $207 \pm 58 \text{ m}$ olarak bulmuşlardır. Bush vd., (2015), oyuncuların kat edilen mesafenin %7-12'sinin yüksek yoğunlukta koşu ($19.8\text{--}25.1 \text{ km/s}$), %1-4'ünün ise sprint ile ($>25.1 \text{ km/s}$) gerçekleştiğini belirtmiştir. Bu koşularında genellikle 10-33m arasında olduğunu ve İngiltere Premier Ligi'nde oynayan oyuncuların 2006-07 sezonunda yüksek yoğunlukta yaklaşık 900 m mesafe kat ettiklerini, 2012-13 sezonunda ise yaklaşık 1150 m mesafe kat ettiklerini belirtmiştir (Taylor, 2019). Ülkemizde elit genç oyuncuları bir sezonda yaklaşık en az 20 resmi ve hazırlık maçı oynamaktadırlar. Elit genç futbol oyuncularının blok antrenman periyotlaması ve maçlardan elde edilen iç ve dış yük analiz verilerinin bilinmesi, oyuncuların antrenman ve maçlardaki fiziksel özelliklerini incelemek, oyuncuların maçtaki ihtiyaçlarına uygun özel antrenman çalışmaları hazırlamak ve planlamak için yararlı olabilir. Mevcut araştırmada elit genç futbol oyuncularının antrenmanlar ile maçlarda elde edilen veriler sonucunda oyuncuların gösterdiği performans değerleri karşılaştırıldığında, 1.blok ile 3.blok iç ve dış yük değişkenlerinin sadece dakikada katedilen mesafede ve antrenmanlarda maçlara göre her üç blokta dakika başına düşen oyuncu yükü

değerlerinde azalmanın olduğunu, diğer değişkenlerde maçlarda daha yüksek değerlere ulaşıldığı görülmektedir. Bunun nedeni belki de müsabaka gününe yaklaştıkça oyuncuların müsabakaya daha dinlenik çıkma düşünceleri olabilir. Aynı zamanda elit genç futbol oyuncularının antrenman ve müsabakalarda ortaya koyduğu fiziksel performans verilerinin, maçlar ve antrenmanlar arasında farklılık olduğu görülmektedir. Bu farklılığın sebebi oyuncuların maçı kazanma veya kaybetme düşünceleri, farklı ülkelerde oynayan oyuncuların fiziksel özellikleri, kondisyon durumları, rakibin seviyesi veya oyun tarzı ve genç oyuncular arasındaki teknik-taktik oyun anlayışının düşük olmasına ile açıklanabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle elit genç futbol oyuncularını hafta sonu oynanacak müsabakaya hazırlamak için, hafta içerisinde ve haftalar arasında yapılacak blok antrenman periyodlamasının önemli olduğu düşünülmektedir.

6. SONUÇLAR

Araştırma sonuçlarımız sezon içi blok antrenman periyotlamasının antrenman ve müsabaka koşullarında iç ve dış yük değişkenlerinin, elit genç futbolcular için önemini vurgulamaktadır. Bir futbol müsabakası sırasında oyuncuların iç ve dış yük değişkenlerinin değişmez olması, bu değişkenlere yönelik antrenman programlarının uygulanması için antrenörlere antrenman periyotlaması hakkında katkı sağlayabilir.

Araştırma sonucu, 18 hafta boyunca sezon içi blok antrenman programına katılan elit genç futbol oyuncularının antrenman ve müsabaka koşullarında iç ve dış yük değişkenleri ile performans test ölçüm sonuçlarında (Arrowhead çeviklik testi, 10m, 20m, 30m, 40m ve YIRT I) değişikliğe sebep olduğu bulunmuştur.

Elit genç futbol oyuncularına uygulanan 3 haftalık blok antrenmanların (her blok 6 hafta, 54 antrenman), 1. bloğunda 11v11, 5v5 ve 3v3 oyun, sprint antrenmanları, 5m/15m/25m ivmelenme koşullarına ek yapılan maksimal aerobik hız koşulları, 2. bloğunda yer alan 11v11, 5v5 ve 3v3 oyun, sprint antrenmanları, 5m/15m/25m ivmelenme koşullarına ek olarak anaerobik hız reserve koşulları ile 3. bloğunda yapılan 11v11, 5v5 ve 3v3 oyun ve 5m/15m/25m metre ve sprint koşulları futbolda geliştirilmesi gereken kondisyonel özellikleri kombine bir antrenman niteliği sağlamaktadır.

Mevcut araştırma bulgularında gösterdiği üzere farklı kondisyonel özelliklere hitap eden bu blok antrenman içeriklerinin hafta sonu oynanan maçlara ve kümülatifte oyuncu performanslarına pozitif etkisi, hem blok antrenman yönteminin hemde futbolda dar alan oyunları ile entegre uygulanan koşu antrenmanlarının önemini ortaya koyar niteliktedir. Bu bağlamda araştırma kapsamında uygulanan periyotlama metodolojisinin sadece elit genç futbolcuların performanslarını geliştirmekle kalmayıp onları profesyonel liglere hazırlamaya, ön hazırlık niteliğinde katkı sağlayıcı niteliktedir.

Günümüzde alt yapıdan profesyonel takımlara çıkan yetenekli oyuncuların bir çoğu sakatlık ve adaptasyon sorunu nedeniyle o seviyelerde tutunamamaktadır. Çünkü oyun hızı lig seviyesi arttıkça artmakta ve bunu tolere edebilmek nitelikli futbol hazır bulunuşluğu ve kondisyonel yeterlilik gerekmektedir. Bu araştırma kapsamında uygulanan blok antrenman modeli elit akademi oyuncularının kondisyonel gelişimini

futbolun kendisi olan dar alan oyunları ile entegre olarak geliştirmeye odaklandığı için, profesyonelliğe hazırlanan oyunculara adaptasyon niteliğinde de uygulanabilir.

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin elit genç futbolcular üzerinde olumlu bir etki yaratmasından dolayı, çalışmanın bir üst ligdeki elit futbolcular ve alt yaş gruplarında oynayan oyuncular üzerinde tekrarlanması ve benzer gelişmelere yol açıp açmayacağının incelenmesi ilgi çekici olabilir. Altyapı kulüplerinde yer alan elit genç futbol oyuncuların antrenman ve müsabakalar sırasında küresel hareket ölçümü teknolojisi kullanmasının yaygınlaştırılması ile, hem iç yük hem de dış yüke ilişkin farklı değişkenlerin ölçülmesine ve elit genç futbolcular ile alt yapı kulüplerinde yer alan diğer takımların performansını artırmaya yönelik blok antrenman programlarının geliştirilmesine katkıda bulunabilir. Araştırma kapsamında yaptığımız blok antrenman periyotlaması sonucu saha testleri, antrenman ve müsabakadan elde edilen veriler ile tartışmalar, elit genç futbol oyuncularının fiziksel özellikleri ile antrenman ve müsabaka koşullarında ortaya koydukları performans hakkında yararlı bilgiler sağlayabilir. Mevcut araştırma, elit genç futbol oyuncuların antrenman iç ve dış yük değişkenleri ile müsabakadan elde edilen iç ve dış yük değişkenleri sonuçlarının referans olarak kullanılabileceği düşünülmektedir. Elit genç futbol oyuncularının antrenman ve müsabakadaki iç ve dış yük değişkenlerinin kümülatif haftalık yükünün araştırıldığı bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla, bu araştırmanın bulguları, elit genç futbol oyuncularında antrenman stratejileri için yapılacak yeni araştırmalara yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

Mevcut araştırma sonuçlarımız elit genç futbol oyuncularının antrenman ve müsabaka performansları hakkında daha fazla araştırma yapılmasına katkı sağlayabilir.

7. ÖNERİLER

1. Elit genç futbolcular ile çalışan futbol antrenörleri müsabaka periyodu dışında hazırlık periyodunda da blok antrenman periyotlamasını kullanabilirler.
2. Elit genç futbolcular ile çalışan futbol antrenörlerinin sezon boyunca uygulayacağı blok antrenman periyotlaması ve performans takibine yönelik yapacağı testler ve ölçümler ile oyuncuların atletik performans gelişimini takip edebilirler.
3. Bu çalışmadan elde edilen veriler, kat edilen toplam mesafe, dakikada katedilen mesafe, toplam antrenman yükü, maksimum kalp atım sayısı, maksimum koşu hızı, orta şiddette koşu mesafesi, orta şiddette koşu mesafesi sayısı, yüksek şiddette koşu mesafesi, yüksek şiddette koşu mesafesi sayısı, sprint toplam mesafe, sprint toplam sayısı, yavaşlama sayısı, hızlanma sayısını hesaba katacak uygun antrenman programlarının planlanması ve uygulanması için temel oluşturabilir.
4. Elit genç futbol oyuncularının iç ve dış yük değişkenlerinin kendi sahasında, rakibin sahasında veya rakibin puan durumu sıralamasında bilinmesi antrenörlere antrenman planlaması ve uygulamasında katkıda bulunabilir.
5. Bu çalışmadan elde edilen veriler gelecekteki araştırmalarda antrenörlerin antrenman ve müsabaka içerisinde, oyuncuların pozisyonlarına göre iç ve dış yük değişkenlerinde ortaya çıkacak sonuçların analiz edilmesine yönelik yapılacak çalışmalara katkıda bulunabilir.
6. Gelecekteki araştırmalar elit genç futbol oyuncularının sezon içi blok antrenman periyotlamasının iç ve dış yük değişkenlerinin müsabakanın ilk ve ikinci yarısında, oyuncuların pozisyonlarına göre analiz edilmesi antrenörlere uygulayacakları antrenman planlaması hakkında katkı sağlayabilir.
7. Elit genç futbol oyuncularına yönelik yapılacak testlerin sayısının artırılması ile iç ve dış yük değişkenlerinin değerleri düşük olan oyuncuların performansını artırmaya yönelik yapılacak blok antrenman planlamasına katkı sağlayabilir.
8. İleride profesyonel olmak isteyen oyuncular için elde edilen verilerin özel antrenmanlar ile oyuncuların performanslarının gelişimlerine katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- Abade, E. A., Gonçalves, B. V., Silva, A. M., Leite, N. M., Castagna, C. ve Sampaio, J. E. (2014). Classifying young soccer players by training performances. *Perceptual and motor skills*, 119(3), 971-984.
- Açıkada, C. (2018). *Antrenman Bilimi Antrenman İlkeleri Periyodizasyon ve Form Antrenmanları* (1. baskı). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Açıkada, C. (2020). *Hareket ve Antrenman Bilimleri III. Antrenman İlkeleri Periyodizasyon ve Form Antrenmanları* (1. baskı). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını.
- Adam, O. ve Dellal, A. (2016). Football Conditioning a Modern Scientific Approach Periyodization Seasonal Training Small Sided Games. SoccerTutor.com.
- Adam, Owen., (2022). Football Periyodization to Maximise Performance. SoccerTutor.com.75.
- Ade, J. D. (2019). Speed Endurance Training in Elite Youth Soccer Players. Liverpool John Moores University (United Kingdom)
- Afonso, J., Nikolaidis, P. T., Sousa, P. ve Mesquita, I. (2017). Is Empirical Research on Periyodization Trustworthy? A Comprehensive Review of Conceptual and Methodological Issues. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16 (1), 27-34.
- Aguiar, M., Botelho, G., Lago, C., Maças, V. ve Sampaio, J. (2012). A review on the effects of soccer small-sided games. *Journal of human kinetics*, 33, 103.
- Akdoğan, Erkan., (2016). Futbolda Küçük Alan Oyunları ve Süratte Devamlılık Antrenman Yöntemlerinin Bazı Performans Parametreleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Akenhead, R., Hayes, P. R., Thompson, K. G. ve French, D. (2013). Diminutions of acceleration and deceleration output during professional football match play. *Journal of science and medicine in sport*, 16(6), 556-561.
- Akubat, İ., Barrett S. ve Abt G. (2013). Integrating the Internal and External Training Load in Soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*.
- Al Haddad, H., Simpson, B. M., Buchheit, M., Di Salvo, V. ve Mendez-Villanueva, A. (2015). Peak match speed and maximal sprinting speed in young soccer players:

- effect of age and playing position. *International journal of sports physiology and performance*, 10(7), 888-896.
- Alexandre, D., Da Silva, C. D., Hill-Haas, S., Wong, D. P., Natali, A. J., De Lima, J. R. ve Karim, C. (2012). Heart rate monitoring in soccer: interest and limits during competitive match play and training, practical application. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(10), 2890-2906.
- Anderson, L. J. (2018). Quantification of Physical Loading, Energy Intake and Expenditure in English Premier League Soccer Players. Liverpool John Moores University (United Kingdom).
- Androja, L., ve Terzić, V. (2020). Planning And Programming Of Training in The Competitive Periyod in Women's Football.
- Andrzejewski, M., Chmura, J., Pluta, B. ve Konarski, J. M. (2015). Sprinting activities and distance covered by top level Europa league soccer players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10(1), 39-50.
- Aquino, R. L., Gonçalves, L. G. C., Vieira, L. H. P., Oliveira, L. P., Alves, G. F., Santiago, P. R. P., & Puggina, E. F. (2016). Periodization training focused on technical-tactical ability in young soccer players positively affects biochemical markers and game performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(10), 2723-2732.
- Arrones, L. S., Torreno, N., Requena, B., De Villarreal, E. S., Casamichana, D., Carlos, J. ve Barbero-Alvarez, D. M. (2014). Match-play activity profile in professional soccer players during official games and the relationship between external and internal load. *J. Sports Med. Phys. Fit*, 55, 1417-1422.
- Arruda, A. F., Carling, C., Zanetti, V., Aoki, M. S., Coutts, A. J. ve Moreira, A. (2014). Effects of a Very Congested Match Schedule on Body Load Impacts. *International Journal of Sports Physiology and Performance*.
- Aslan, A., Acikada, C., Güvenç, A., Gören, H., Hazır, T. ve Özkara, A. (2012). Metabolic demands of match performance in young soccer players. *Journal of sports science & medicine*, 11(1), 170.

- Atakan, M. M., Unver, E., Demirci, N., Cinemre, Ş. A., Bulut, S. ve Turnagol, H. H. (2017). Effect of body composition on fitness performance in young male football players. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 19(1), 54-59.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M. ve Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo İntermittent Recovery Test: A Useful Tool For Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sports. *Sports Medicine*, 38, 37-51.
- Bangsbo, J., Mohr, M. ve Krstrup, P. (2006). Physical And Metabolic Demands of Training And Match-Play in The Elite Football Player. *Journal of Sports Sciences*, 24(07), 665-674.
- Barnabé, L., Volossovitch, A., Duarte, R., Ferreira, A. P. ve Davids, K. (2016). Age-related effects of practice experience on collective behaviours of football players in small-sided games. *Human movement science*, 48, 74-81.
- Barrett, S., Midgley, A., Reeves, M., Joel, T., Franklin, E., Heyworth, R. ve Lovell, R. (2016). The within-match patterns of locomotor efficiency during professional soccer match play: Implications for injury risk?. *Journal of science and medicine in sport*, 19(10), 810-815.
- Bartlett, J., O'Connor, F., Pitchford, N., Torres-Ronda, L. ve Robertson, S. (2016). Relationships between internal and external training load in team sport athletes: evidence for an individualised approach. *International journal of sports physiology and performance*.
- Bartolomei, S., Hoffman, J. R., Merni, F. ve Stout, J. R. (2014). A comparison of traditional and block periyodized strength training programs in trained athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(4), 990-997.
- Batterham, A. M. ve Hopkins, W. G. (2006). Making Meaningful inferences About Magnitudes. *International Journal of Sports Physiology And Performance*, 1(1), 50-57.
- Benhammou, S., Mourot, L., Mokkedes, M. I., Bengoua, A. ve Belkadi, A. (2021). Assessment of maximal aerobic speed in runners with different performance levels: Interest of a new intermittent running test. *Science & sports*, 36(5), 413.

- Berthoin, S., Gerbeaux, M., Turpin, E., Guerrin, F., Lensel-Corbeil, G. ve Vandendorpe, F. (1994). Comparison of two field tests to estimate maximum aerobic speed. *Journal of sports sciences*, 12(4), 355-362.
- Bloomfield, J., Polman, R. ve O'Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of sports science & medicine*, 6(1), 63.
- Bompa, T. O. ve Buzzichelli, C. (2022). *Dönemleme. Antrenman Kuramı ve Yöntemi*. Spor Yayınevi ve Kitabevi, Ankara.159.
- Bompa, T. O. ve Carrera, M. (2015). Conditioning Young Athletes. *Human Kinetics*. Second Edition.31.
- Bompa, T. O. ve Sarandan, S. O. (2023). Training and Conditioning Young Athletes. *Human Kinetics*. Second Edition. 278.
- Bordonau, Juan L.D., Jose A.M. Villanueva, A.M., (2018). Tactical Periyodization A proven successful Training Model. SoccerTutor.com. 31.
- Bradley, P. S., Di Mascio, M., Peart, D., Olsen, P., ve Sheldon, B. (2010). High-intensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels. *The journal of strength & conditioning research*, 24(9), 2343-2351.
- Buchheit, M., Mendez-Villanueva, A., Quod, M. J., Poulos, N. ve Bourdon, P. (2010). Determinants of the variability of heart rate measures during a competitive period in young soccer players. *European journal of applied physiology*, 109, 869-878.
- Buchheit, M., Simpson, B. M., Peltola, E. ve Mendez-Villanueva, A. (2012). Assessing maximal sprinting speed in highly trained young soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 7(1), 76-78.
- Bush, M., Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B. ve Bradley, P. S. (2015). Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English Premier League. *Human movement science*, 39, 1-11.
- Calder, A. ve Centofanti, A. (Eds.). (2022). Peak Performance for Soccer: The Elite Coaching and Training Manual. Taylor & Francis.

- Carling, C., Bloomfield, J., Nelsen, L. ve Reilly, T. (2008). The Role of Motion Analysis in Elite Soccer: Contemporary Performance Measurement Techniques and Work Rate Data. *Sports medicine*, 38, 839-862.
- Casamichana, D., Castellano, J., Calleja-Gonzalez, J., San Román, J., & Castagna, C. (2013). Relationship between indicators of training load in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(2), 369-374.
- Castillo, D., Lago-Rodriguez, A., Dominguez-Diez, M., Sanchez-Diaz, S., Rendo- Urteaga, T., Soto-Celix, M., & Raya-Gonzalez, J. (2020). Relationships between players' physical performance and small-sided game external responses in a youth soccer training context. *Sustainability*, 12(11), 4482.
- Castillo, D., Rodríguez-Fernández, A., Nakamura, F. Y., Sanchez-Sanchez, J., Ramirez-Campillo, R., Yanci, J., . & Raya-González, J. (2021). Influence of different small-sided game formats on physical and physiological demands and physical performance in young soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(8), 2287-2293.
- Chaalali, A., Rouissi, M., Chtara, M., Owen, A., Bragazzi, N. L., Moalla, W., & Chamari, K. (2016). Agility training in young elite soccer players: promising results compared to change of direction drills. *Biology of sport*, 33(4), 345-351.
- Chan, C. K., Lee, J. W., Fong, D. T., Yung, P. S., & Chan, K. M. (2011). The difference of physical ability between youth soccer player and professional soccer player: An training implication. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25, 1-22.
- Chaouachi, A., Chtara, M., Hammami, R., Chtara, H., Turki, O. ve Castagna, C. (2014). Multidirectional sprints and small-sided games training effect on agility and change of direction abilities in youth soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(11), 3121-3127.
- Christopher, J., Beato, M., & Hulton, A. T. (2016). Manipulation of exercise to rest ratio within set duration on physical and technical outcomes during small-sided games in elite youth soccer players. *Human movement science*, 48, 1-6.

- Clemente, F. M., Silva, R., Castillo, D., Los Arcos, A., Mendes, B. ve Afonso, J. (2020). Weekly load variations of distance-based variables in professional soccer players: a full-season study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9), 3300.
- Comfort, P., Stewart, A., Bloom, L., & Clarkson, B. (2014). Relationships between strength, sprint, and jump performance in well-trained youth soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 173-177.
- Costa, E. C., Vieira, C. M., Moreira, A., Ugrinowitsch, C., Castagna, C., & Aoki, M. S. (2013). Monitoring external and internal loads of Brazilian soccer referees during official matches. *Journal of sports science & medicine*, 12(3), 559.
- Coutinho, D., Gonçalves, B., Figueira, B., Abade, E., Marcelino, R., & Sampaio, J. (2015). Typical weekly workload of under 15, under 17, and under 19 elite Portuguese football players. *Journal of sports sciences*, 33(12), 1229-1237.
- Coutts, A. J. ve Duffield, R. (2010). Validity and reliability of GPS devices for measuring movement demands of team sports. *Journal of science and Medicine in Sport*, 13(1), 133-135.
- Dalen, T. ve Lorås, H. (2019). Monitoring training and match physical load in junior soccer players: Starters versus substitutes. *Sports*, 7(3), 70.
- Dalen, T., Jørgen, I., Gertjan, E., Havard, H. G., & Ulrik, W. (2016). Player load, acceleration, and deceleration during forty-five competitive matches of elite soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(2), 351-359.
- Del Rosso, S., Nakamura, F. Y., & Boullosa, D. A. (2017). Heart rate recovery after aerobic and anaerobic tests: is there an influence of anaerobic speed reserve?. *Journal of Sports Sciences*, 35(9), 820-827.
- Dellal, A., Hill-Haas, S., Lago-Penas, C., & Chamari, K. (2011). Small-sided games in soccer: amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2371-2381
- Demiriz, M. (2013). *Farklı Dinlenme Aralıklarında Yapılan Anaerobik İnterval Antrenmanın, Aerobik Kapasite, Anaerobik Eşik ve Kan Parametrelerine*

Etkilerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 4.

- Deprez, D., Coutts, A. J., Lenoir, M., Franssen, J., Pion, J., Philippaerts, R., & Vaeyens, R. (2014). Reliability and validity of the Yo-Yo intermittent recovery test level 1 in young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 32(10), 903-910.
- DeWeese, B. H., Gray, H. S., Sams, M. L., Scruggs, S. K., & Serrano, A. J. (2013). Revising the definition of periodization: merging historical principles with modern concern. *Olympic Coach*, 24(1), 5-19.
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschann, H., Montero, F. C., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2006). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International journal of sports medicine*, 222-227.
- Dündar, U. (2017). *Antrenman Teorisi*. (10. baskı). Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.
- Ehrmann, F. E., Duncan, C. S., Sindhusake, D., Franzsen, W. N., & Greene, D. A. (2016). GPS and injury prevention in professional soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(2), 360-367.
- Evangelos, M., Christos, P., Konstantinos, M., Ioannis, G., Evangelos, B., & Aristomenis, S. (2012). The effect of training, playing position, and duration of participation on aerobic capacity in soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 12(2), 188.
- Evangelos, B., Lefteris, M., Aristotelis, G., Ioannis, G., & Natalia, K. (2016). Aerobic and anaerobic capacity of professional soccer players in annual macrocycle. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(2), 527.
- Fradua, L., Zubillaga, A., Caro, Ó., Iván Fernández-García, Á., Ruiz-Ruiz, C., & Tenga, A. (2013). Designing small-sided games for training tactical aspects in soccer: Extrapolating pitch sizes from full-size professional matches. *Journal of sports sciences*, 31(6), 573-581.

- Gastin, P. B., Bennett, G., & Cook, J. (2013). Biological maturity influences running performance in junior Australian football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(2), 140-145.
- Gaudino, P., Iaia, F. M., Alberti, G., Strudwick, A. J., Atkinson, G., & Gregson, W. (2013). Monitoring training in elite soccer players: systematic bias between running speed and metabolic power data. *International journal of sports medicine*, 963-968.
- Gaudino, P., Iaia, F. M., Strudwick, A. J., Hawkins, R. D., Alberti, G., Atkinson, G., & Gregson, W. (2015). Factors influencing perception of effort (session rating of perceived exertion) during elite soccer training. *International journal of sports physiology and performance*, 10(7), 860-864.
- Gómez-Carmona, C. D., Gamonales, J. M., Pino-Ortega, J., & Ibáñez, S. J. (2018). Comparative analysis of load profile between small-sided games and official matches in youth soccer players. *Sports*, 6(4), 173.
- Goto, H. ve Saward, C. (2020). The running and technical performance of U13 to U18 elite Japanese soccer players during match play. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(6), 1564-1573.
- Gumusdag, H., Unlu, C., Cicek, G., Kartal, A., & Evli, F. (2013). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test As An Assessment Of Aerobic-Anaerobic Fitness And Game-Related Endurance In Soccer. *International Journal Of Academic Research*, 5(3).
- Harper, D. J., Jordan, A. R., & Kiely, J. (2021). Relationships between eccentric and concentric knee strength capacities and maximal linear deceleration ability in male academy soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(2), 465-472.
- Harsley, P., Bishop, D., & Gee, T. (2014). Reproducibility of speed, agility and power assessments in elite academy footballers.
- Hazar, F., Hazar, H., Kürkçü, R., Yaman, Ç., Özdağ, S., & Sevindi, T. (2009). The relationship between speed and aerobic endurance (vo2max) in prepubertal children. *Journal of Human Sciences*, 6(2), 806-811.

- Hennessy, L., & Jeffreys, I. (2018). The current use of GPS, its potential, and limitations in soccer. *Strength & Conditioning Journal*, 40(3), 83-94.
- Hewit, J., Cronin, J., Button, C., & Hume, P. (2011). Understanding deceleration in sport. *Strength & Conditioning Journal*, 33(1), 47-52.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B. T., Coutts, A. J., & Rowsell, G. J. (2009). Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. *Journal of sports sciences*, 27(1), 1-8.
- Hwang, J. ve Kim, J. (2019). Effect of FIFA 11+ training program on soccer-specific physical performance and functional movement in collegiate male soccer players: A randomized controlled trial. *Exercise Science*, 28(2), 141-149.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., & Marcora, S. M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of sports sciences*, 23(6), 583-592.
- Ingebrigtsen, J. (2010). Field Test Fitness Of Norwegian Semi-Professional Soccer Players.
- Ispyrilidis, I., Gourgoulis, V., Mantzouranis, N., Gioftsidou, A., & Athanailidis, I. (2020). Match and training loads of professional soccer players in relation to their tactical position. *Journal of Physical Education and Sport*, 20, 2269-2276.
- Issurin, V. (2008). Block periyodization versus traditional training theory: a review. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 48(1), 65.
- Issurin, V. B. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periyodization. *Sports medicine*, 40, 189-206.
- Issurin, V. B. (2019). Biological background of block periyodized endurance training: a review. *Sports Medicine*, 49, 31-39.
- Işıkdemir Erhan (2021). *Genç Futbolcularda Saha Testleri ile Maç Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*, Doktora Tezi. Pamukkale Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Izzo, R., Varde'i, C. H., Raiola, G., & Santinelli, F. (2019). Player Performance Model, comparison between youth professional (U-21) and professional first team football players: Different external load or not?.

- Jalilvand, F., Mock, S., Stecyk, S., Crelling, J., Lockwood, J., & Lockie, R. (2015). The Arrowhead Change-Of-Direction Speed Test: Reliability And Relationships to Other Multidirectional Speed Assessments. In Proceedings of the 38th National Strength and Conditioning Association National Conference and Exhibition (pp. 8-11).
- Jaspers, A., Kuyvenhoven, J. P., Staes, F., Frencken, W. G., Helsen, W. F., & Brink, M. S. (2018). Examination of the external and internal load indicators' association with overuse injuries in professional soccer players. *Journal of science and medicine in sport*, 21(6), 579-585.
- Joo, C. H. (2016). The effects of short-term detraining on exercise performance in soccer players. *Journal of exercise rehabilitation*, 12(1), 54.
- Katis, A. ve Kellis, E. (2009). Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players. *Journal of sports science & medicine*, 8(3), 374.
- Kelly, D. M., & Drust, B. (2009). The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players. *Journal of science and medicine in sport*, 12(4), 475-479.
- Kelly, D. M., Strudwick, A. J., Atkinson, G., Drust, B., & Gregson, W. (2020). Quantification of training and match-load distribution across a season in elite English Premier League soccer players. *Science and Medicine in Football*, 4(1), 59-67.
- Kiely, J. (2012). Periodization paradigms in the 21st century: evidence-led or tradition-driven?. *International journal of sports physiology and performance*, 7(3), 242-250.
- Kokstejn, J., Vampola, J., Musalek, M., Grobar, M., & Stastny, P. (2024). The Ratio between Weekly Training and Match External Physical Loads in U17 Elite Youth Soccer Players: Implications for the Training Process. *Journal of Sports Science and Medicine*, 23(1), 107-113.
- Koprivica, V. (2012). Block periodization-a breakthrough or a misconception. *SportLogia*, 8(2), 163-175.

- Köklü, Y., Alemdaroğlu, U., Özkan, A., Koz, M., & Ersöz, G. (2015). The relationship between sprint ability, agility and vertical jump performance in young soccer players. *Science & Sports*, 30(1), e1-e5.
- Köklü, Y., Asçi, A., Koçak, F. Ü., Alemdaroglu, U. T. K. U., & Dündar, U. (2011). Comparison of the physiological responses to different small-sided games in elite young soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(6), 1522-1528.
- Köklü, Y., Sert, Ö., Alemdaroglu, U., & Arslan, Y. (2015). Comparison of the physiological responses and time-motion characteristics of young soccer players in small-sided games: The effect of goalkeeper. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(4), 964-971.
- Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H. E. L. G. A., & Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(7), 1242-1248.
- Kunzmann, E., Ford, K. R., Sugimoto, D., Baca, A., Hank, M., Bujnovsky, D., & Maly, T. (2022). Differences in External and Internal Load in Elite Youth Soccer Players within Different Match Timing Zones. *Applied Sciences*, 12(14), 7230.
- Lacome, M., Simpson, B. M., Cholley, Y., Lambert, P., & Buchheit, M. (2018). Small-sided games in elite soccer: Does one size fit all?. *International journal of sports physiology and performance*, 13(5), 568-576.
- Lago, C., Casais, L., Dominguez, E., & Sampaio, J. (2010). The effects of situational variables on distance covered at various speeds in elite soccer. *European journal of sport science*, 10(2), 103-109.
- Lee, S., Kim, H., & Kim, J. (2019). The Functional Movement Screen total score and physical performance in elite male collegiate soccer players. *Journal of exercise rehabilitation*, 15(5), 657.
- Little, T., & Williams, A. G. (2007). Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(2), 367-371.

- Lockie, R. G., & Jalilvand, F. (2017). Reliability and criterion validity of the Arrowhead change-of-direction speed test for soccer. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 15(1), 139-151.
- López-Segovia, M., Dellal, A., Chamari, K., & González-Badillo, J. J. (2014). Importance of muscle power variables in repeated and single sprint performance in soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 40(1), 201-211.
- Los Arcos, A., Vázquez, J. S., Martín, J., Lerga, J., Sánchez, F., Villagra, F., & Zulueta, J. J. (2015). Effects of small-sided games vs. interval training in aerobic fitness and physical enjoyment in young elite soccer players. *PloS one*, 10(9), e0137224.
- Los Arcos, A., Vázquez, J. S., Villagra, F., Martín, J., Lerga, J., Sánchez, F., & Zulueta, J. J. (2019). Assessment of the maximal aerobic speed in young elite soccer players: Université de Montréal Track Test (UM-TT) vs. treadmill test. *Science & Sports*, 34(4), 267-271.
- LQT Aquino, R., Cruz Goncalves, L. G., Palucci Vieira, L. H., Oliveira, L. P., Alves, G. F., Pereira Santiago, P. R., & Puggina, E. F. (2016). Periyodization training focused on technical-tactical ability in young soccer players positively affects biochemical markers and game performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(10), 2723-2732.
- Mallo, J. (2014). Periyodization Fitness Training: A Revolutionary Football Conditioning Program. SoccerTutor. com.108.
- Malone, J. J., Lovell, R., Varley, M. C., & Coutts, A. J. (2017). Unpacking the black box: applications and considerations for using GPS devices in sport. *International journal of sports physiology and performance*, 12(s2), S2-18.
- Malone, J. J., Murtagh, C. F., Morgans, R., Burgess, D. J., Morton, J. P., & Drust, (2015). Countermovement jump performance is not affected during an in-season training microcycle in elite youth soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(3), 752-757.
- Malý, T., Zahálka, F., Hráský, P., Mala, L., Izovská, J., Bujnovský, D., & Mihal, J. (2015). Age-related differences in linear sprint and power characteristics in youth elite soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(4), 857.

- Mandorino, M., Tessitore, A., Coustou, S., Riboli, A., & Lacombe, M. (2023). A new approach to comparing the demands of small-sided games and soccer matches. *Biology of Sport*, 41(3), 15-28.
- Manuel Clemente, F., Couceiro, M., ML Martins, F., & Mendes, R. U. I. (2019). The usefulness of small-sided games on soccer training. *Journal of physical education and sport*, 12(1), 93-102.
- Martín-García, A., Díaz, A. G., Bradley, P. S., Morera, F., & Casamichana, D. (2018). Quantification of a professional football team's external load using a microcycle structure. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(12), 3511-3518.
- Martins, P. C., Teixeira, A. S., Guglielmo, L. G. A., Francisco, J. S., Silva, D. A. S., Nakamura, F. Y., & Lima, L. R. A. D. (2021). Phase angle is related to 10 m and 30 m sprint time and repeated-sprint ability in young male soccer players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4405.
- Marynowicz, J., Kikut, K., Lango, M., Horna, D., & Andrzejewski, M. (2020). Relationship between the session-RPE and external measures of training load in youth soccer training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(10), 2800-2804.
- Mathisen, G., & Pettersen, S. A. (2015). Anthropometric factors related to sprint and agility performance in young male soccer players. *Open access journal of sports medicine*, 337-342.
- McGuigan, M. (2016). Monitoring Training and Performance in Athletes. *Human Kinetics*.86.
- Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Kuitunen, S., Douglas, A., Peltola, E. S. A., & Bourdon, P. (2011). Age-related differences in acceleration, maximum running speed, and repeated-sprint performance in young soccer players. *Journal of sports sciences*, 29(5), 477-484.
- Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Simpson, B., & Bourdon, P. C. (2012). Match play intensity distribution in youth soccer. *International journal of sports medicine*, 101-110.

- Michailidis, Y., Karydopoulos, C., Kapralos, D., Mitrotasios, M., Ispirlidis, I., Margonis, K., & Metaxas, T. (2021). Arrowhead agility test in elite U-19 soccer players: positional differences and relationships with other performance tests.
- Miñano-Espin, J., Casáis, L., Lago-Peñas, C., & Gómez-Ruano, M. Á. (2017). High speed running and sprinting profiles of elite soccer players. *Journal of human kinetics*, 58, 169.
- Mirkov, D., Nedeljkovic, A., Kukolj, M., Ugarkovic, D., & Jaric, S. (2008). Evaluation of the reliability of soccer-specific field tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1046-1050.
- Modric, T., Jelcic, M., & Sekulic, D. (2021). Relative Training Load and Match Outcome: Are Professional Soccer Players Actually Undertrained during the In-Season?. *Sports*, 9(10), 139.
- Mohr, M., Krustup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of sports sciences*, 21(7), 519-528.
- Mølmen, K. S., Øfsteng, S. J., & Rønnestad, B. R. (2019). Block periodization of endurance training—a systematic review and meta-analysis. *Open access journal of sports medicine*, 145-160.
- Morgans, R., Bezuglov, E., Orme, P., Burns, K., Rhodes, D., Babraj, J., & Oliveira, R. F. S. (2022). The physical demands of match-play in academy and senior soccer players from the Scottish premiership. *Sports*, 10(10), 150.
- Morgans, R., Orme, P., Andersen, L., & Drust, B. (2014). Principles and Practices of Training for Soccer. *Journal of Sport & Health Science*, 3, 251-257.
- Mujika, I., Halson, S., Burke, L. M., Balagué, G., & Farrow, D. (2018). An integrated, multifactorial approach to periodization for optimal performance in individual and team sports. *International journal of sports physiology and performance*, 13(5), 538-561.

- Mukhopadhyay, K. (2021). Physiological Basis of Adaptation Through Super-Compensation For Better Sporting Result. *Advances In Health And Exercise*, 1(2), 30-42.
- Muniroglu, S., & Subak, E. (2018). A Comparison of 5, 10, 30 Meters Sprint, Modified T-Test, Arrowhead and Illinois Agility Tests on Football Referees. *Journal of Education and Training Studies*, 6(8), 70-76.
- Muratlı, S., Şahin, G., ve Kalyoncu, O. (2005). Antrenman ve Müsabaka. Yayılım Yayıncılık. 110.
- Nanclerio, F., Moody, J., & Chapman, M. (2022). Applied Periyodisation: A Methodological Approach.
- Nashirudin, M., & Kusnanik, N. W. (2018). The Physiological Profile of Junior Soccer Players at SSBB Surabaya Bhakti. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 947, No. 1, p. 012024). IOP Publishing.
- Nédélec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S., & Dupont, G. (2013). Recovery in soccer: part II—recovery strategies. *Sports medicine*, 43, 9-22.
- Nobari, H., Silva, A. F., Clemente, F. M., Siahkoughian, M., García-Gordillo, M. Á., Adsuar, J. C., & Pérez-Gómez, J. (2021). Analysis of fitness status variations of under-16 soccer players over a season and their relationships with maturational status and training load. *Frontiers in Physiology*, 11, 1840.
- Oliva-Lozano, J. M., Gómez-Carmona, C. D., Fortes, V., & Pino-Ortega, J. (2022). Effect of training day, match, and length of the microcycle on workload periyodization in professional soccer players: a full-season study. *Biology of Sport*, 39(2), 397-406.
- Oliveira, R., Brito, J. P., Martins, A., Mendes, B., Marinho, D. A., Ferraz, R., & Marques, M. C. (2019). In-season internal and external training load quantification of an elite European soccer team. *PloS one*, 14(4), e0209393.
- Oliveira, R., Brito, J., Martins, A., Mendes, B., Calvete, F., Carriço, S., & Marques, M. C. (2019). In-season training load quantification of one-, two-and three-game week schedules in a top European professional soccer team. *Physiology & behavior*, 201, 146-156.

- Olthof, S. B., Frencken, W. G., & Lemmink, K. A. (2015). The older, the wider: On-field tactical behavior of elite-standard youth soccer players in small-sided games. *Human Movement Science*, 41, 92-102.
- Ortiz, J. G., Teixeira, A. S., Mohr, P. A., Salvador, P. C. D. N., Cetolin, T., Guglielmo, L. G. A. ve Lucas, R. D. (2018). The anaerobic speed reserve of high-level soccer players: a comparison based on the running speed profile among and within playing positions. *Human Movement Special Issues*, 2018(5), 65-72.
- Owen, A. L. ve Wong, P. L. (2009). In-season weekly high-intensity training volume among professional English soccer players: A 20-week study. *Soccer J*, 4, 28-32.
- Owen, A. L., Djaoui, L., Newton, M., Malone, S., & Mendes, B. (2017). A contemporary multi-modal mechanical approach to training monitoring in elite professional soccer. *Science and medicine in football*, 1(3), 216-221.
- Owen., A, (2022). Football Periyodization to Maximise Performance. SoccerTutor.com.limited.22
- Paul, D. J., & Nassis, G. P. (2015). Physical fitness testing in youth soccer: Issues and considerations regarding reliability, validity, and sensitivity. *Pediatric exercise science*, 27(3), 301-313.
- Pavillon, T., Tourny, C., Aabderrahman, A. B., Salhi, I., Zouita, S., Rouissi, M., & Zouhal, H. (2021). Sprint and jump performances in highly trained young soccer players of different chronological age: Effects of linear VS. CHANGE-OF-DIRECTION sprint training. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 19(2), 81-90.
- Pettersen, S. A. ve Brenn, T. (2019). Activity profiles by position in youth elite soccer players in official matches. *Sports medicine international open*, 3(01), E19-E24.
- Pivovarniček, P., Pupiř, M., řvantner, R., & Kitka, B. (2014). A Level of Sprint Ability of Elite Young Football Players at Different Positions. *International Journal of Sports Science*, 4(6A), 65-70.
- Plisk, S. S. ve Stone, M. H. (2003). Periyodization strategies. *Strength & Conditioning Journal*, 25(6), 19-37.

- Radzimiński, Ł. (2021). Weekly training load distribution and relationships between external and internal load indicators in professional soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(4), 1669-1675.
- Rago, V., Brito, J., Figueiredo, P., Ermidis, G., Barreira, D., & Rebelo, A. (2020). The arrowhead agility test: reliability, minimum detectable change, and practical applications in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(2), 483-494.
- Rago, V., Brito, J., Figueiredo, P., Krustup, P., & Rebelo, A. (2020). Application of individualized speed zones to quantify external training load in professional soccer. *Journal of Human Kinetics*, 72(1), 279-289.
- Rago, V., Pizzuto, F., & Raiola, G. (2017). Relationship between intermittent endurance capacity and match performance according to the playing position in sub-19 professional male football players: Preliminary results. *Journal of physical education and sport*, 17(2), 688.
- Rampinini, E., Sassi, A., Azzalin, A., Castagna, C., Menaspá, P., Carlomagno, D., & Impellizzeri, F. M. (2010). Physiological determinants of Yo-Yo intermittent recovery tests in male soccer players. *European journal of applied physiology*, 108(2), 401-409.
- Randers, M. B., Mujika, I., Hewitt, A., Santisteban, J., Bischoff, R., Solano, R., & Mohr, M. (2010). Application of four different football match analysis systems: A comparative study. *Journal of sports sciences*, 28(2), 171-182.
- Ravé, G., Granacher, U., Boullousa, D., Hackney, A. C., & Zouhal, H. (2020). How to use global positioning systems (gps) data to monitor training load in the “real world” of elite soccer. *Frontiers in Physiology*, 11, 944.
- Raymond, Verheijen.,(2014). Football Periyodisation. World Football Academy BV Burg. 1st Edition. 121.
- Rebelo, A., Brito, J., Seabra, A., Oliveira, J., Drust, B., & Krustup, P. (2012). A new tool to measure training load in soccer training and match play. *International journal of sports medicine*, 297-304.

- Reynolds, J., Connor, M., Jamil, M., & Beato, M. (2021). Quantifying and comparing the match demands of U18, U23, and 1ST team English professional soccer players. *Frontiers in physiology*, 12, 706451.
- Riboli, A., Esposito, F., & Coratella, G. (2023). Small-sided games in elite football: practical solutions to replicate the 4-min match-derived maximal intensities. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 37(2), 366-374.
- Ritchie, C., (2012). Rating of Perceived Exertion (RPE). *Journal of physiotherapy*. 62.
- Sæterbakken, A., Haug, V., Fransson, D., Grendstad, H. N., Gundersen, H. S., Moe, V. F. ve Andersen, V. (2019). Match running performance on three different competitive standards in Norwegian soccer. *Sports medicine international open*, 3(03), E82-E88.
- Sánchez-Sánchez, J., Botella, J., Felipe Hernandez, J. L., León, M., Paredes-Hernández, V., Colino, E., & García-Unanue, J. (2021). Heart rate variability and physical demands of in-season youth elite soccer players. *International journal of environmental research and public health*, 18(4), 1391.
- Sandford, G. N., Rogers, S. A., Sharma, A. P., Kilding, A. E., Ross, A., & Laursen, P.B. (2019). Implementing anaerobic speed reserve testing in the field: validation of vVO2max prediction from 1500-m race performance in elite middle-distance runners. *International journal of sports physiology and performance*, 14(8), 1147- 1150.
- Sarmiento, H., Clemente, F. M., Harper, L. D., Costa, I. T. D., Owen, A., & Figueiredo, A. J. (2018). Small sided games in soccer—a systematic review. *International journal of performance analysis in sport*, 18(5), 693-749.
- Sayın., M. (2020). *Hareket ve Antrenman Bilimleri II*. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını. 4.
- Scott, B. R., Lockie, R. G., Davies, S. J., Clark, A. C., Lynch, D. M., & de Jonge, X. J. (2014). The physical demands of professional soccer players during in-season field-based training and match-play. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 22(4), 48-52.

- Scott, B. R., Lockie, R. G., Knight, T. J., Clark, A. C., & de Jonge, X. A. J. (2013). A comparison of methods to quantify the in-season training load of professional soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 8(2), 195-202.
- Shalfawi, S. A., Ingebrigtsen, J., Dillern, T., Tønnessen, E., Delp, T. K., & Enoksen, E. (2012). The effect of 40 m repeated sprint training on physical performance in young elite male soccer players.
- Shona, L. Halson., (2014). Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. *Sports Medicine*. 5.
- Silva, A. F., Oliveira, R., Ceylan, H. I., Akyildiz, Z., González-Fernández, F. T., Nobari, H., & Clemente, F. M. (2022). Effects of a small-sided games training program in youth male soccer players: variations of the locomotor profile while interacting with baseline level and with the accumulated load. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1), 1-10.
- Smalley, B., Bishop, C., & Maloney, S. J. (2022). “Small steps, or giant leaps?” Comparing game demands of U23, U18, and U16 English academy soccer and their associations with speed and endurance. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17(1), 134-142.
- Sporis, G., Dujic, I., Trajkovic, N., Milanovic, Z., & Madic, D. (2017). Relationship between morphological characteristics and match performance in junior soccer players. *Int. J. Morphol*, 35(1), 37-41.
- Stevens, T. G. A. (2017). External load during football training: the power of acceleration and deceleration.
- Stevens, T. G., de Ruiter, C. J., Twisk, J. W., Savelsbergh, G. J., & Beek, P. J. (2017). Quantification of in-season training load relative to match load in professional Dutch Eredivisie football players. *Science and Medicine in Football*, 1(2), 117-125.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C. and Wisløff, U. (2005) Physiology of Soccer: an update. *Sports Medicine* 35, 501-536.

- Stone, M. H., O'bryant, H. S., Schilling, B. K., Johnson, R. L., Pierce, K. C., Haff, G. G., & Koch, A. J. (1999). Periodization: effects of manipulating volume and intensity. Part 1. *Strength & Conditioning Journal*, 21(2), 56.
- Szigeti, G., Schuth, G., Revisnyei, P., Pasic, A., Szilas, A., Gabbett, T., & Pavlik, G. (2022). Quantification of training load relative to match load of youth national team soccer players. *Sports Health*, 14(1), 84-91.
- Taylor, A. (2019). *An analysis of external load on different pitch surfaces in Scottish professional football: using global positioning system to analyse match play and training* (Doctoral dissertation, University of Glasgow).
- Taylor, J. M., Madden, J. L., Hunter, F., Thorne, B. J., & McLaren, S. J. (2023). Mind the “Gap”: A Comparison of the Weekly Training Loads of English Premier League Academy Soccer Players in Under 23, Under 18 and Under 16 Age-Groups. *Journal of Science in Sport and Exercise*, 5(1), 34-43.
- Tierney, P. J., Young, A., Clarke, N. D., & Duncan, M. J. (2016). Match play demands of 11 versus 11 professional football using Global Positioning System tracking: Variations across common playing formations. *Human movement science*, 49, 1-8.
- Tønnessen, E., Shalfawi, S. A., Haugen, T., & Enoksen, E. (2011). The effect of 40-m repeated sprint training on maximum sprinting speed, repeated sprint speed endurance, vertical jump, and aerobic capacity in young elite male soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2364-2370.
- Tunçel, A., Harbili, S., & Harbili, E. (2023). The Correlation Of Strength With Endurance, Sprint, And Repeated Sprint In Young Soccer Players. *International Journal Of New Trends In Arts, Sports & Science Education (Ijtase)*, 12(3), 182-188.
- Turner, A. (2011). The science and practice of periodization: a brief review. *Strength & Conditioning Journal*, 33(1), 34-46.
- Varley, M. C., Gregson, W., McMillan, K., Bonanno, D., Stafford, K., Modonutti, M., & Di Salvo, V. (2017). Physical and technical performance of elite youth soccer

- players during international tournaments: influence of playing position and team success and opponent quality. *Science and Medicine in Football*, 1(1), 18-29.
- Vigh-Larsen, J. F., Dalgas, U., & Andersen, T. B. (2018). Position-specific acceleration and deceleration profiles in elite youth and senior soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(4), 1114-1122.
- Viktor, K., Natalia, L., Natalia, S., Kateryna, P., Vadym, S., Oksana, S., & Olena, I. (2019). Programming of the training process of qualified football players in the competitive periyod of the macrocycle.
- Villarreal, E. S., Suarez-Arrones, L., Requena, B., Haff, G. G., & Ferrete, C. (2015). Effects of plyometric and sprint training on physical and technical skill performance in adolescent soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(7), 1894-1903.
- Walker, G., & Hawkins, R. (2017). Structuring a Program in Elite Professional Soccer. *Strength & Conditioning Journal*, 40 (3), 1-11.
- Weston, M., Siegler, J., Bahnert, A., McBrien, J., Lovell, R., (2015). The Application of Differential Ratings of Perceived Exertion to Australian Football League Matches. *Journal of Science and Medicine in Sport* 18. 704.
- Windt, J., & Gabbett, T. J. (2017). How do training and competition workloads relate to injury? The workload—injury aetiology model. *British journal of sports medicine*, 51(5), 428-435.
- Wrigley, R., Drust, B., Stratton, G., Scott, M., & Gregson, W. (2012). Quantification of the typical weekly in-season training load in elite junior soccer players. *Journal of sports sciences*, 30(15), 1573-1580.
- Yüksel, Y. (2019). *Futbolda Küçük Alan Oyunları İle Kombine Edilen Maksimal Aerobik Hız Antrenman Yöntemlerinin Bazı Performans Değişkenlerine Etkisi*. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Zavorsky, G. S. (2000). Evidence and possible mechanisms of altered maximum heart rate with endurance training and tapering. *Sports medicine*, 29, 13-26.

- Živanović, N., Ćirić, M., Andrašić, S., & Ćosić, V. (2011). Differences in Sprint Speed and Load Size Between Soccer And Handball Fadaration Rank Players Determined By The 7x35m Test. *Research In Kinesiology*, 39(1).
- Zourdos, C. M., Klemp, A., Dolan, C., Quiles, M. J., Schau, A, K., Jo, E., Helms, E., Esgro, B., Duncan, S., Merino,G,S., Blanco, R. (2016). Novel Resistance Training- Specific Rating of Perceived Exertion Scale Measuring Repetitions in Reserve. *The Journal of Strength & Conditioning*. 268.

İNTERNET KAYNAKLARI

https-1//www.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/emaga_9384_10704.pdf.

(Erişim Tarihi: 02.05.2020)

<https-2//johansports.com/raymond-verheijen-and-his-block-periodisation/>(Erişim

Tarihi: 10.04.2024)

EKLER

EK 1. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Bu araştırmanın amacı, elit genç futbolcularda sezon içi blok antrenman periodlamasının hem antrenman hem de müsabaka koşullarında içsel ve dışsal yük oranlarına etkilerinin incelenmesini araştırmaktır. “Elit genç futbolcularda sezon içi blok antrenman periodlamasının hem antrenman hem de müsabaka koşullarında içsel ve dışsal yük oranlarına etkilerinin incelenmesini araştırmaktır.” konulu araştırma projesi kapsamında çocuğuma ilgili değerlendirmelerin yapılmasını ve çocuğumun yapılacak testlere katılmasına izin veriyorum.

Araştırma süresince projede yer alan Öğr. Gör. Evrensel Heper’in kendilerine sorduğu tüm sorulara yanıt vereceğini, çocuğumun kimliğinin gizli tutulması koşuluyla yapılan değerlendirmelere ilişkin sonuçların bilimsel bir dergide, bilimsel bir etkinlikte veya konferansta sunulacağını anlamış bulunmaktayım.

Araştırmaya katılımın gönüllülük esasına dayandığını, çocuğumun ilgili değerlendirmelere ve uygulamalara olan katılımını neden ileri sürmeksizin durdurabileceğimi ve bu çalışmanın çocuğum için psikolojik ya da fiziksel bir risk taşımadığını anlamış bulunmaktayım.

Proje Yürütücüsü

Doç. Dr. Ali Onur Cerrah

Yukarıdaki açıklamaları okudum ve belirtilen araştırmaya çocuğumun gönüllü olarak katılmasını kabul ediyorum.

Tarih:

Velinin Adı-Soyadı:

İmza:

EK 2. ETİK KURUL RAPORU

Eskişehir Teknik Üni. Evrak Tarih ve Sayısı: 05.11.2021 - 43423



T.C.
ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hukuk Müşavirliği

Sayı :E-87914409-050.03.04-43423
Konu :Etik Kurul Kararı

05.11.2021

SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi : 21.10.2021 tarih ve 41469 sayılı yazınız.

İlgi yazınıza istinaden Rektörlüğümüze gönderilen Doç.Dr.Ali Onur CERRAH'ın danışmanlığını Evrensel HEPER'in yazarlığını yaptığı "Elit Genç Futbolcularda Sezon İçi Blok Antrenman Periyodlamasının Antrenman ve Müsabaka Koşullarında İçsel ve Dışsal Yük Oranlarına Etkilerinin İncelenmesi" Doktor/Sanatta Yeterlilik tez çalışmasına ilişkin başvurusu Fen ve Mühendislik Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından incelenmiş olup etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve uygulama dosyasının hazırlanmasında, ilgili kurumun bulunması halinde Etik Kurulu Yönergesinin dikkate alınması konusunda gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Servet TURAN
Fen Bilimleri ve Mühendislik Bilimleri
Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSEKSCFYEE

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/eskisehir-teknik-universitesi-ehys>

Adres:İli: Eylül Kampüsü Topkapı/Eskişehir
Telefon: +90 222 321 35 50/7453 Faks: +90 222 335 36 16
e-Posta:genesk@eskisehir.edu.tr Web:genesk@eskisehir.edu.tr
Kep Adresi:eskisehir@eskisehir.edu.tr

İlgi için: Arzu BALCI
Unvanı: Memur
Tel No: 1119



Bu belge, Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Evrensel HEPER

Uyruğu : T.C

Medeni Durumu : Evli

Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu

İlkokul : Sakarya İlkokulu

Ortaokul : Devrim Ortaokulu

Lise : Atatürk Lisesi

Lisans : Anadolu Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor
Yüksekokulu/Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği 1998.

Yüksek Lisans : Anadolu Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü/Beden
Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı.2008.

Mesleki Deneyim

Öğretim Görevlisi : Anadolu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor
Yüksekokulu, 1998.

Üye Olunan Bilimsel

Kuruluşlar : Türkiye Futbol Antrenörleri Derneği

Yayınlar

Uluslararası Hakemli Dergilerde Yayımlanan Makaleler

Akdoğan E., Heper E., Cerrah A. O., Kale M., Relationship Between Body Composition and Physical Performance Parameters In Soccer Players, Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi, 2021

Sezer U.,Kocaekşi S., Taşçıoğlu R., Özbal A. F, Heper E., Psychometric properties of the Turkish Form of the Observational Collective Efficacy Scale for Sports. Acta Gymnica, 2020.

Kale M., Akdoğan E., Heper E. Genç Erkek Hentbol Oyuncularının Sezon Başlangıcı Segmental ve Tüm Vücut Kompozisyonları Analizleriyle Sıçrama, Çeviklik, Sürat ve Anaerobik Güç-Kapasite Parametrelerinin İlişkisi, International Journal of Sport Science and training Sciences, 2019.

Kale M., Özmusul A., Heper E. Acute effects of isoinertial resistance application on sprint, verticaland horizontal jump performance, Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports,2019.

Heper E., Kocaekşi S. The Examine Goal Orientation and Sports Self Confidence Level of Soccer Players, Procedia - Social and Behavioral Sciences,2014.

Aydın G., Kırkaya İ., Yüksel Y., Heper E.,Yılmaz İ. U15 ve U16 Yaş Kategorisindeki Futbolcuların Anaerobik Güçlerinin Değerlendirilmesi, İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 2015.

Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitaplarında Basılan Bildiriler

Kale, M., Arıcan Gültekin, E., Heper, E., Özböke, C., & Ince, R., (2018). Motorize Olmayan Koşu Bandında Yapılan 100m Sprintle Anaerobik Güç-Kapasite İlişkisinin İncelenmesi. 1.International Congress of Physical Education, Sport, Recreation and Dance, İstanbul, Turkey

Sezer, U., Kocaekşi, S., Taşçıoğlu, R., Özbal, A. F., & Heper, E. (2020). Psychometric properties of the Turkish Form of the Observational Collective Efficacy Scale for Sports. *Acta Gymnica*, 50(2), 77-82.

Akdoğan E., Cerrah A. O., Heper E., Mutlu F., (2018). Effects Of Different Small-Sided Soccer Games Onexternal Load In Elite Young Soccer Players. 9th International Biomechanics Congress

Cerrah A. O., Akdoğan E, Heper E. (2018). Effects of Five Different Playing Conditions Small-Sided Soccer Games on Internal And External Load. 9 Th International Biomechanics Congress

Heper E., Ayaz E., Akdoğan E., ÖRS B. S., Şimşek D. (2018). The Impact of Technical and Visual Skills Assessments on Dribbling Performance in Young Football Players. 9th International Biomechanics Congress

Projeler

Kale M., Heper E., Özmusul A. İzoinersiyal Direnç Çalışmasının Sprint, Dikey Sıçrama ve Yatay Atlama Performansına Akut Etkileri