

GÜMÜŞHANE İL ADAY FUTBOL HAKEMLERİNİN BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ*

İbrahim CAN¹; Kevser ERSOY¹; Serdar BAYRAKDAROĞLU¹

Geliş Tarihi: 14.11.2016

Kabul Tarihi: 29.12.2016

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; Gümüşhane il aday futbol hakemlerinin bazı performans parametrelerinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda, Gümüşhane ilindeki 36 aday hakem (yaş: 232 ± 34 yıl; boy: 1758 ± 04 cm; kilo: 68.4 ± 8.3 kg) çalışmaya gönüllü olarak katıldı. Deneklere tekrarlı sprint testi, çeviklik testi, Yo-Yo aralıklı toparlanma testi seviye 1 (Yo-Yo AT1), durarak uzun atlama ve dikey sıçrama testleri uygulandı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistik yöntemi kullanıldı. Analiz sonuçlarına göre; araştırma grubunun performans testlerindeki ortalama değerleri çeviklik testi için $16.7 (\pm .56$ sn), durarak uzun atlama testi için $207.7 (\pm 18.1$ cm), dikey sıçrama testi için $47.3 (\pm 4.2$ cm) ve Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 koşu mesafesi için $951.1 (\pm 459.8$ m) olarak elde edilmiştir. Ayrıca tekrarlı sprint testindeki toplam zaman ve yorgunluk indeksi değerleri ise söylenen sıraya göre $54.1 (\pm 2.94$ sn) ve $6.68 (\pm 3.72 \%)$ olarak elde edilmiştir. Literatür incelendiğinde, il aday futbol hakemlerinin performans düzeyleri ile ilgili bir çalışma olmadığı; buna karşılık çalışmaların çoğunda ulusal veya bölgesel hakemlerde yapıldığı görülmektedir. Diğer klasmanlardaki hakemlerle karşılaştırıldığında, il aday futbol hakemlerinin daha düşük performans değerlerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Sonuç olarak daha alt liglerde mücadele eden takımların oyun kalitesinin diğer liglere göre daha düşük olması ve bunda maçı yöneten hakemlerin yeterlilik düzeyinin de etkin rol oynamasından dolayı, alt liglerde maç yönetmeye aday olan hakemlerin maçın kalitesinin artmasına katkı sağlamak ve üst liglerde görev alabilmek için performans özelliklerini artırmaları ve eksik yönlerini tamamlamak için antrenmanlarını planlamaları gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Futbol, Aday Hakem, Performans

ANALYZING SOME PERFORMANCE PARAMETERS OF CANDIDATE SOCCER REFEREES IN GUMUSHANE

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine of some performance parameters of candidate soccer referees in Gumushane. In accordance with this purpose, 36 candidate referees (age: 23.2 ± 3.4 years; height: 175.8 ± 0.4 cm; weight: 68.4 ± 8.3 kg) participated voluntarily to this study. Subjects were conducted repeated sprint test, agility test, Yo-Yo intermittent recovery test level 1 (Yo-Yo IR1), standing long jump and vertical jump tests. Descriptive statistics method was used in evaluation of data. According to analyse results; average values of research group in performance tests were obtained as $16.7 (\pm .56$ sec.) for agility test, $207.7 (\pm 18.1$ cm) for standing long jump test, $47.3 (\pm 4.2$ cm) for vertical jump test and $951.1 (\pm 459.8$ m) for 1 running distance Yo-Yo intermittent recovery test. In addition, total duration and fatigue index values in repeated sprint tests were obtained $54.1 (\pm 2.94$ sec.) and $6.68 (\pm 3.72 \%)$ respectively. When examining the literature, it was found that there was no any studies related to performance levels of candidate soccer referees; however most of the studies were on national and regional referees. When comparing to referees in other divisions, it was determined that candidate soccer referees of province had lower performance values. Consequently, due to teams competing at lower leagues have weaker game quality than other leagues, and proficiency levels of referees conducting matches play active role, referees who are candidates to conduct matches at lower leagues need to organize their trainings in order to overcome the deficiencies and increase their performance characteristics for taking charge in higher leagues and contribute to increase the quality of match.

Key Words: Soccer, Candidate Referee, Performance

¹Gümüşhane Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü, Türkiye

*Bu çalışma 12 - 14 Mayıs 2016 tarihleri arasında Haliç Üniversitesi tarafından gerçekleştirilen 9. Uluslararası Katılımlı Spor Bilimleri Öğrenci Kongresi'nde Sözel Sunum olarak sunulmuştur.

GİRİŞ

Futbol; geniş bir oyun alanında birçok oyuncunun katılımı ile oyun kuralları gereği belirlenen sınırlı bir alanda sonucun kalelere atılan ya da yenilen gollerle belirlendiği (İnal, 2004), oyuncuların teknik, taktik ve fiziksel yeteneklerini geliştirmeye ihtiyaç duyduğu (Helgerud ve ark., 2001), düşük ve yüksek egzersiz yoğunluğu arasındaki dalgalanmaları kapsayan bir takım sporudur (Drust ve ark., 2007). Hakemler, oyunun kurallarını yorumlamak ve maçlarda futbolcuların davranışlarını kontrol etmek için sorumlu olarak görevlendirilmiştir (Reilly ve Gregson, 2005). Günümüzde futbol maçları daha hızlı ve yüksek bir yoğunlukta oynandığı için (Reilly ve ark., 2000), hakemlerin daha iyi bir pozisyonda görüş açısı sağlamak için futbolun temposuna uyum sağlamaları ve performanslarını geliştirmesi gerekir (Reilly ve Gregson, 2005). Eissmann (1994) tarafından yapılan çalışmada, hakemlerin hem aerobik hem de anaerobik enerji metabolizmaları açısından yeterli bir fiziksel kapasiteye sahip olması için fizyolojik isteklerinin de 1980 sonrası önemli bir oranda arttığı ifade edilmiştir.

Profesyonel seviyede oynanan futbol müsabakalarında oyun süresinin % 70-80'i düşük yoğunlukta bir koşu ve yürümeyle harcanmasına rağmen, bir maç esnasındaki toplam oyun zamanının yaklaşık % 8 - 18'i yüksek yoğunluktaki koşulardan meydana gelmektedir (Reilly ve Thomas, 1976; Withers ve ark., 1982; Bangsbo ve ark., 1991; Mujika ve ark., 2001). Örneğin; maçın şiddetine göre futbolcunun sprint atması, top kapma mücadelesine girmesi ve dönüşlü koşular yapması gerekir. Yoğunluğun arttığı bu durumlarda anaerobik metabolizma etkindir. İş yoğunluğunun submaksimal seviye altında olduğu ve düzenli bir şekilde seyrettiği durumlarda aerobik metabolizma işlev görür. Futbolda oyun süresinin uzunluğundan dolayı, aerobik metabolizma daha etkindir (Stolen ve ark., 2005).

Toplam katedilen mesafe, harcanan enerjinin indirek bir göstergesini sağlar (Reilly ve Thomas, 1979). Egzersiz yoğunluğuna göre koşulan mesafe değişebilir. Genellikle sabit hızda veya uzun adımla yürüme (submaksimal eforla) ve sprint gibi yüksek yoğunluktaki aktiviteler ile jog ve yürüme gibi düşük yoğunluktaki aktiviteler arasında farklılık vardır. Aktivitenin olmadığı bölümlerde, hakemler sabittir ve geri veya yana doğru yer değiştirme gibi alışılmışın dışında hareketler de kaydedilir. Literatürde, hakemlerin bir maç esnasında 9 - 14 km arasında mesafe katettiği elde edilmiştir (Asami ve ark., 1988; D'Ottavio ve Castagna, 2001; Castagna ve ark., 2007; Mallo ve ark., 2009). Türk futbol hakemlerinin bir maç esnasında ortalama 10.7 km mesafe koştukları belirtilmiştir (Kürkçü ve Uluşar, 2014). Hakemlerin bir maç esnasında durarak önemli ölçüde zaman harcadığı ve ilk yarı ile karşılaştırıldığında, ikinci yarıda sprint ve yüksek hızda koşularda daha az bir zaman harcadığı (Krustrup ve Bangsbo, 2001); toplam mesafe (Catterall ve ark., 1993), geri - yana koşarak (Castagna ve ark., 2004) daha az mesafe

koştuğu elde edilmiştir. Mücadele seviyesinde farklılıklara göre de hakemlerin koşu mesafesi değişmektedir (Asami ve ark., 1988; Krustup ve Bangsbo, 2001; Castagna ve ark., 2004).

Kısa toparlanma dönemleri ile uygulanan kısa sprintler, futbolda hem oyuncular hem de hakemler için çok önemli bir özelliktir. Bu yüzden, sprintler arası toparlanma yeteneği ve sonraki sprintler için performansın yenilenmesi, birçok spor branşında sporcuların geniş bir zaman periyodunda kısa toparlanma dönemleri (tam dinlenme ya da orta ve düşük yoğunluk içeren aktiviteler) ile serpiştirilen maksimal ya da maksimale yakın eforları tekrarlı şekilde yapabilme yeteneği önemli bir uygunluktur ve tekrarlı sprint yeteneği olarak isimlendirilir (Bangsbo ve ark., 1991; Fitzsimons ve ark., 1993). Fizyolojik olarak bakıldığında, tekrarlı sprint yeteneği hem nöromusküler (sinirsel dürtü veya motor ünite aktivasyonu gibi maksimal sprint hızı belirleme) hem de metabolik bağlantılı (kreatin fosfat yenilenmesi için oksidatif kapasite gibi) faktörlerle ilişkili olduğu inanılan kompleks yetenektir (Glaister, 2005; Spancer ve ark., 2005). Tekrarlı sprint yeteneği sıklıkla düşük yorgunluk indeksi ile eşdeğer tutulur iken (ilk sprintten son sprinte performansın azalması gibi), iyi bir tekrarlı sprint yeteneğinin düşük yorgunluk indeksi ile ya da düşük yorgunluk indeksi olmadan yüksek bir ortalamaya sahip sürat performansı ile daha iyi tarif edildiği (düşük sprint performansı ama çok düşük yorgunluk indeksine sahip maraton koşucusu iyi bir tekrarlı sprint yeteneğine sahip olarak sınıflandırılmayacaktır) önemli bir noktadır (Girard ve ark., 2011).

Hakemlerin uygunluk hedefleri, fizyolojik ölçümlerden ziyade performans kriterine dayanır. Ulusal ve uluslararası seviyede akreditasyon sağlama standartı, hakemlerin uygunluk düzeyini artırmak için aşamalı olarak yükseltilmiştir. Bu nedenle de hakemlere bazı uygunluk testleri uygulanmaktadır. Eğer hakemler bu testlerde performans seviyelerini sürdüremezse, akreditasyonları geri alınır (Reilly ve Gregson 2005). Literatüre bakıldığında, il aday futbol hakemlerinin performans düzeylerine yönelik herhangi bir çalışmanın olmadığı; çalışmaların yaygın olarak ulusal, uluslararası ya da bölgesel hakemlerde yapıldığı görülmektedir. Ayrıca, daha alt futbol liglerinde (2. amatör gibi) mücadele eden takımların oyun kaliteleri de diğer liglere göre düşük kalmaktadır. Bunda, maçı yöneten hakemlerin yeterlilik düzeyleri de büyük rol oynamaktadır. Bundan dolayı, alt liglerde maç yönetmeye aday olan hakemler fiziksel ve psikolojik olarak ne kadar çok hazır olursa maçın kalitesine o derece katkı sağlayabilirler. Bu nedenlerden dolayı, Gümüşhane il aday futbol hakemlerinin bazı performans parametrelerinin incelenmesi çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Grubu

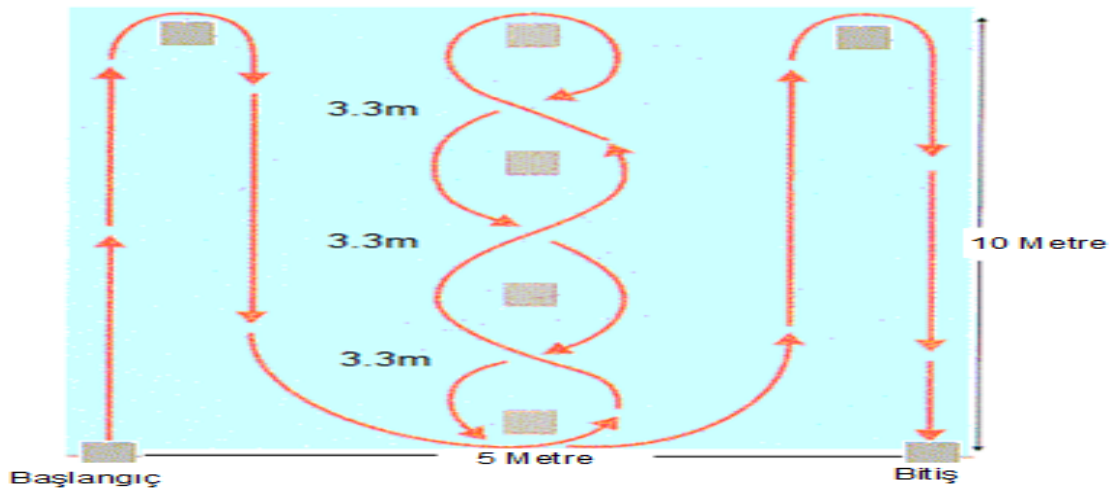
Bu çalışmaya, Gümüşhane ilindeki 36 futbol aday hakemi (yaş: 23.2 ± 3.4 yıl; boy: 175.8 ± 0.4 cm; kilo: 68.4 ± 8.3 kg) gönüllü olarak katıldı.

Veri Toplama Süreci

Çalışmanın veri toplama süreci 2 farklı dönemde yapılmıştır. İlk dönemde, deneklerin fiziksel özellikleri belirlenerek çeviklik, tekrarlı sprint, uzun atlama ve dikey sıçrama testleri uygulanmıştır. 3 günlük bir dinlenmeden sonra katılımcılara Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 testi (Yo-Yo AT1) uygulanmıştır. Sıçrama testleri spor salonunda; Yo-Yo AT1, çeviklik ve tekrarlı sprint testleri ise suni bir futbol sahasında yaptırılmıştır. Çalışma esnasındaki verilerin nasıl toplandığı ile ilgili bilgiler alt başlıklar halinde detaylı bir şekilde aşağıda açıklanmıştır.

Çeviklik Testi

Katılımcıların hızlanma, yön değiştirme ve çeviklik özelliğini belirlemek için Getchell (1979) tarafından tasarlanan Illinois çeviklik testi uygulandı. 10 metre uzunluğundaki ve 5 metre genişliğindeki test alanı, 4 huni ile işaretlenir (başlangıç, bitiş ve iki dönüş noktasına). Test alanının ortasında her biri arasında 3.3 metrelik bir aralığın olduğu 4 huni daha vardır. Başlama ve bitiş noktalarına fotosel yerleştirilir (şekil 1). Test, her 10 metrede 180° dönüşleri içeren ve 40 metre düz koşu, 20 metre huniler arasında slalom (zig-zag) koşularından oluşur. Katılımcılar kendilerini hazır hissettiğinde yüzüstü yatar pozisyonda ve eller omuz hizasında yer ile temas halindeyken test başlatıldı ve mümkün olduğu kadar kısa bir sürede bitirmeye çalışıldı. Test başlamadan önce katılımcıların test alanına alışmaları için deneme yapmalarına izin verildi. En iyi performansı elde etmek için her deneme arasında 3-4 dakikalık dinlenme süresi ile test 2 kez yaptırıldı ve en iyi zaman saniye cinsinde kaydedildi (Mackenzie, 2015).



Şekil 1. Illinois Çeviklik Koşu Test Alanı (Mackenzie, 2015)

Tekrarlı Sprint Testi

Katılımcıların tekrarlı sprint özelliği, Bangsbo (1994a) tarafından geliştirilen tekrarlı sprint testi kullanılarak elde edilmiştir (şekil 2). Bu test, 34.2 metrelik test alanında maksimal hızda yapılan 7 sprint koşusu içermektedir. Her koşudan sonra katılımcıların toparlanması için 25 saniyelik dinlenme süresi bulunmaktadır (Abrantes ve ark., 2004). Tekrarlı sprint testinden önce katılımcıların düşük tempoda 10 dakika koşmaları ve 5 dakika ısınma yapmaları istendi. Daha sonra test prosedürüne alışmaları için pasif dinlenmeli sprintler yaptırıldı. Katılımcılara toparlanmaları için tam dinlenme verildi ve teste hazır olduklarında ölçümleri yapıldı. Ölçüm sırasında her bir sprint değeri başlangıç ve bitiş noktasına yerleştirilen fotoseller ile belirlendi. Deneklerin yorgunluk indeksleri (YI) aşağıdaki formüle göre elde edilmiştir (Oliver, 2009).

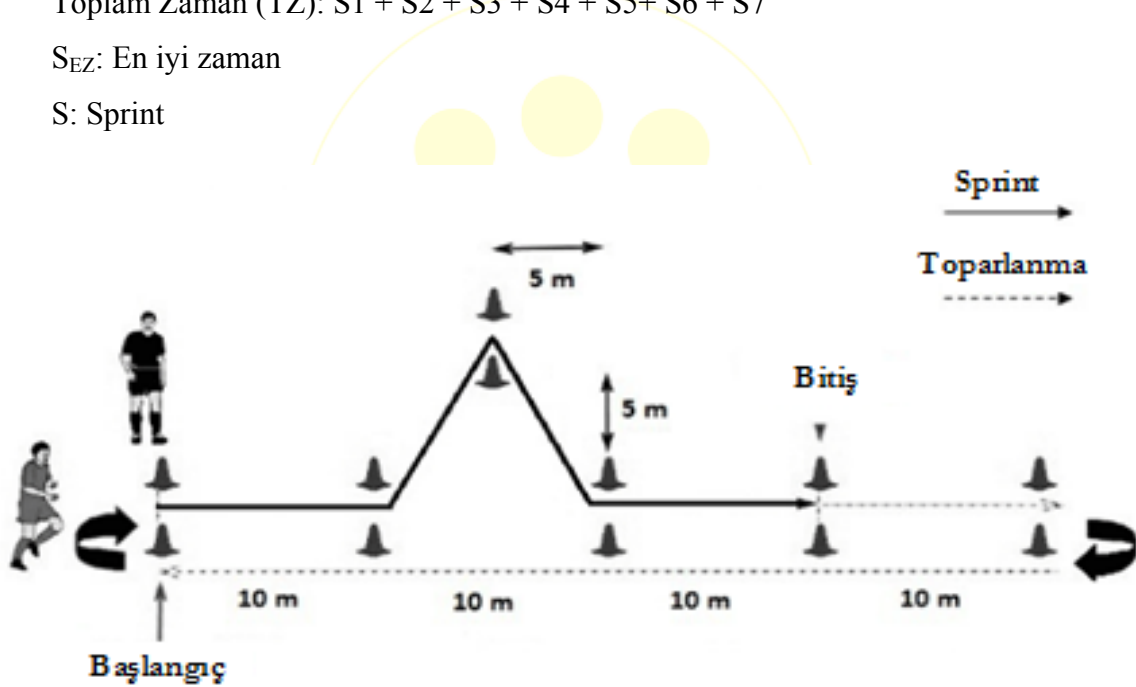
Formül: % YI = (TZ - İZ) / İZ x 100

İdeal Zaman (İZ): $S_{EZ} \times 7$

Toplam Zaman (TZ): $S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 + S_7$

S_{EZ} : En iyi zaman

S: Sprint



Şekil 2. Tekrarlı Sprint Test Alanı (Sporis ve ark., 2012)

Dikey Sıçrama Testi

10 dakikalık ısınmadan sonra, katılımcılara dikey sıçrama testi yaptırıldı. İlk olarak test platformu önünde standart kol uzunlukları belirlendi ve sonra mümkün olduğu kadar yükseğe sıçramaları istendi. Test sonunda, katılımcıların sıçrama mesafeleri ve standart kol uzunlukları arasındaki mesafe hesaplanarak sıçrama mesafeleri santimetre olarak kaydedildi (Mackenzie, 2015). Dikey sıçrama testi, katılımcılara yeterli dinlenme süresi verilerek 2 kez yaptırıldı ve en iyi test değeri istatistiksel analiz için kaydedildi.

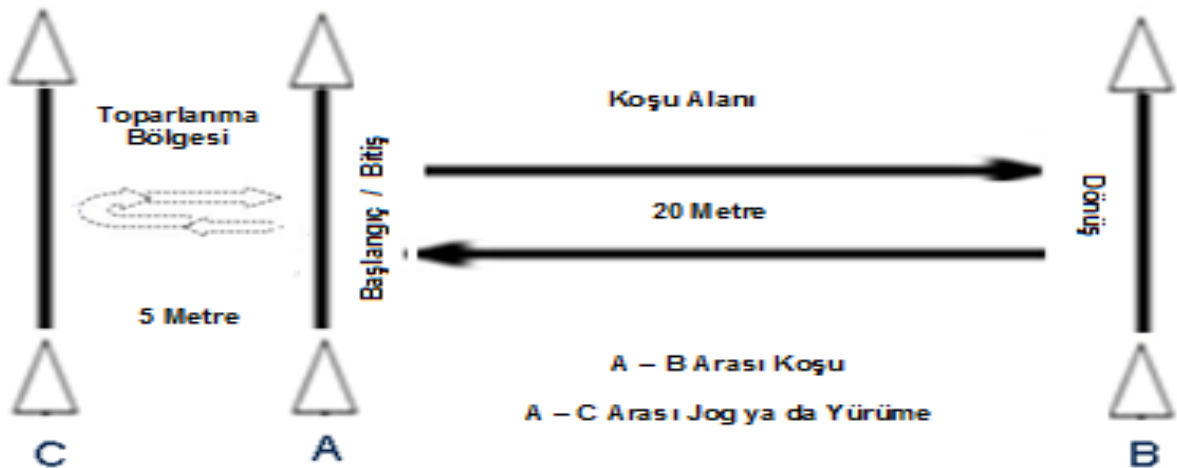
Uzun Atlama Testi

10 dakikalık bir ısınmadan sonra, katılımcıların patlayıcı bacak gücünü belirlemek için durarak uzun atlama testi yaptırıldı. Testte, deneklerin ayaklarını omuz genişliğinde açmaları ve ayak parmak uçları çizgi gerisinde olacak şekilde dizlerinden yaylanarak ileriye sıçrama yapmaları istendi. Katılımcıların başlangıç çizgisindeki ayak parmak ucu ile düştüğü yerdeki ayak topuğu arasındaki mesafe hesaplandı ve santimetre olarak kaydedildi (Mackenzie, 2015). Uzun atlama testi, katılımcılara yeterli dinlenme süresi verilerek 2 kez yaptırıldı ve en iyi test değeri istatistiksel analiz için kaydedildi.

Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi (Seviye 1)

Bu araştırmada, Bangsbo (1994b) tarafından takım veya bireysel sporlarda mücadele eden bireylerin aerobik güçlerini değerlendirmek için saha testi olarak geliştirilen Yo-Yo AT1 testi uygulandı (şekil 3). Bu testte, katılımcılar kademeli artan hızlardaki 2x20 metrelik mekik koşuları yapar ve koşu alanını belirlemek için huniler kullanılır. Her bir koşu alanı, başlangıç çizgisinin 5 m arkasına konulan ve toparlanma bölgesini temsil eden diğer bir huniye sahiptir. 40 metrelik her koşu sonunda katılımcılar bu aktif toparlanma bölgesinde yürür veya jog atar. Daha sonra katılımcılar başlangıç çizgisinde durarak bir sonraki koşuya başlamak için sinyal sesini bekler. Koşu hızları, CD'den işitsel olarak yayılan sinyaller ile belirlenir. Katılımcıların gücü bittiğinde ya da iki kez bitiş çizgisine ulaşmada başarısız olduklarında test sonlandırılır (Bangsbo ve ark., 2008). Çalışma öncesi katılımcılara test protokolü hakkında detaylı bir bilgi verildi. 10 dakikalık genel bir ısınmadan sonra katılımcıların ölçümleri yapıldı. Katılımcıların maksimal oksijen tüketimi (VO_{2max}) değeri AT1 test sonuçlarına göre aşağıda verilen formülle tahmini olarak hesaplandı.

$$VO_{2max} = AT1 \text{ koşu mesafe (m)} \times 0.0084 + 36.4 \text{ (Bangsbo ve ark., 2008).}$$



Şekil 3. Yo-Yo AT1 Test Alanı (Can ve Cihan, 2013)

Verilerin Analizi

Verilerin değerlendirilmesinde, elde edilen test sonuçları SPSS 16 paket programı kullanılarak tanımlayıcı istatistik analizi ile minimal, maksimal, ortalama ve standart sapma değerleri alınarak elde edildi.

BULGULAR

Tablo 1. Araştırma Grubunun Fiziksel Özellikleri

Değişkenler	n	Minimal	Maksimal	Ortalama (ss)
Yaş (yıl)	36	19.00	32.00	23.2 (± 3.47)
Boy (cm)	36	170.0	185.0	175.8 (± .04)
Kilo (kg)	36	55.0	87.0	68.4 (± 8.31)

Tablo 2. Araştırma Grubunun Çeviklik, Uzun Atlama ve Dikey Sıçrama Değerleri

Değişkenler	n	Minimal	Maksimal	Ortalama (ss)
Illinois Çeviklik Testi (sn)	36	16.02	17.94	16.79 (± .56)
Uzun Atlama Testi (cm)	36	169.0	235.0	207.7 (± 18.1)
Dikey Sıçrama Testi (cm)	36	39.0	52.0	47.3 (± 4.21)

Tablo 3. Araştırma Grubunun Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 Test Değerleri

Değişkenler	n	Minimal	Maksimal	Ortalama (ss)
Yo-Yo Koşu Mesafesi (m)	36	440	1880	951.1 (± .459)
Yo-Yo Hız (m / sn)	36	14	16.5	15.0 (± .72)
Yo-Yo Toplam Koşu Zamanı (dk)	36	3.42	15.2	7.74 (± 3.74)
VO _{2max} (ml / kg ⁻¹ / dk ⁻¹)	36	40.0	52.1	44.3 (± 3.85)

Tablo 4. Araştırma Grubunun Tekrarlı Sprint Test Performansları

Değişkenler	n	Minimal	Maksimal	Ortalama (ss)
TST1	36	6.70	7.73	7.27 (.32)
TST2	36	6.73	8.14	7.41 (.37)
TST3	36	6.82	8.45	7.62 (.45)
TST4	36	7.02	8.75	7.75 (.51)
TST5	36	7.16	8.74	7.88 (.49)
TST6	36	7.31	9.14	8.02 (.52)
TST7	36	7.41	9.44	8.12 (.63)
TST Toplam Zaman (dk)	36	49.36	58.98	54.1 (2.94)
Yorgunluk İndeksi (%)	36	1.65	14.16	6.68 (3.72)

(TST: Tekrarlı Sprint Testi)

TARTIŞMA

Futbolcular gibi hakemler de yetenek seviyelerine göre farklı kategorilere ayrılırlar. Hakemlerin fiziksel performansı mücadele seviyelerine bağlıdır ve resmi maçlarda hakemlere

yüklenen egzersiz yoğunluğunun görev verilen mücadele seviyesine göre değişmesi beklenir (Castagna ve ark., 2004). Yüksek mücadele seviyesindeki futbol maçlarında FIFA ve UEFA tarafından fiziksel olarak test edilen hakemler görevlendirilir (Eissmann ve D'Hooghe, 1996). Ulusal ve uluslararası futbol hakemler birliği, maçlar esnasında hakemlere yüklenen fizyolojik baskının üstesinden gelmek için yüksek fiziksel uygunluğun gerekli olduğunu düşünmesinden dolayı hakemlerin uygunluk düzeyi rutin olarak değerlendirmektedir (Castagna ve ark., 2002). 2005 yılından önce hakemler 2 x 50 m ve 2 x 200 m sprint testleri ile 12 dakika Cooper testini içeren saha temelli testlerden geçirilirdi (Eissmann ve D'Hooghe, 1996). Yapılan çalışmalarda ise bu testlerin hakemlerin maçla ilişkili fiziksel kapasitelerini ölçmek için zayıf kaldığı rapor edilmiştir. Castagna ve ark., (2002) tarafından yapılan çalışmada, 12 dk. koşu testinin yüksek yoğunlukta ve maksimal sprint koşusu ile düşük korelasyona sahip olduğu, 50 ve 200 m sprint zamanlarının yüksek yoğunluk ve maksimal koşu hızında koşulan mesafe ile ilişkili olmadığı elde edilmiştir. Benzer bulgular, Mallo ve ark., (2007) tarafından yapılan çalışmada da rapor edilmiştir. Bahsi geçen çalışmada, FIFA tarafından uygunluk testlerinin maç aktiviteleri ile ilişkili olmadığı ve elit seviye hakemlerin değerlendirilmesinde daha özel ve maçlarda yapılan aktiviteler ile ilişkili testlerin yapılması gerektiği belirtilmiştir. Bu problemlerden yola çıkarak FIFA tarafından 6 x 40 m sprint testi ve yüksek yoğunlukta 150 m interval test olmak üzere iki yeni uygunluk testi uygulanmaya başlanmıştır (FIFA, 2008). İnterval testteki kalp hızının katedilen mesafe ve maçtaki yüksek yoğunlukta koşu ile yüksek bir korelasyona sahip olduğu elde edilmiştir. Ayrıca 40 metrelik sprint testindeki performansın da hem maçtaki yüksek yoğunlukta koşu hem de sprint performansı ile yüksek korelasyona sahip olduğu belirtilmiştir (Weston ve ark., 2009). Günümüzde hakemlerin aerobik performanslarını değerlendirmek için Yo-Yo AT testleri kullanılmaktadır (FIFA, 2016). Krustup ve Bangsbo (2001) ile Castagna ve ark., (2002), elit seviyedeki hakemlerin maçlardaki fiziksel performansı ile 12 dakika koşu testi ve Yo-Yo AT testi arasındaki ilişkilerini araştırmışlar ve Yo-Yo AT testinin futboldaki performansı daha iyi yansıttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Bir futbol maçındaki hakemlerin toplam koşu mesafeleri ile yapılan çalışmalarda, koşu mesafelerinin yaş ve mücadele seviyesine göre farklılaştığı elde edilmiştir. Üst düzey futbol hakemlerinde yapılan çalışmalarda, İngiltere Premier lig hakemlerinin ortalama olarak 9438m (Catterall ve ark., 1993), Danimarkalı hakemlerin 10.070 m (Krustup ve Bangsbo, 2001), İtalyan hakemlerin 11.469 m (D'Ottavio ve Castagna 2001) mesafe katettiği elde edilmiştir. Ayrıca Castagna ve ark., (2004), İtalyan ulusal ve uluslararası futbol hakemlerinin toplam koşu mesafelerini sıraya göre 12.956 m ve 11.218 m olarak elde etmişlerdir. Castagna ve ark., (2007) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise elit seviyede hakemlerin bir maç esnasında

7818 - 14.156 m arası mesafe katettikleri belirtilmiştir. Japonya ligindeki hakemlerin 9990 m (Asami ve ark., 1988), Avustralya 1. ligindeki hakemlerin 9408 m (Johnston ve McNaughton, 1994), İngiltere bölgesel lig hakemlerinin koşu mesafesi 7496 m olarak (Harley ve ark, 2002) rapor edilmiştir. Yaş faktörüne göre koşu mesafesi incelendiğinde, Weston ve ark, (2010), yaş faktörünün hakemlerin fiziksel maç performansında önemli bir etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Bahsi geçen çalışmada, yaşlı hakemlerin (43-48 yaş arası), genç hakemler ile (31-36 yaş) karşılaştırıldığında daha az mesafe katettikleri, daha az sprint ve yüksek yoğunlukta koşu yaptıkları elde edilmiştir. Fakat, maçtaki fiziksel performans azalması yaşlı ve deneyimli hakemlerin tecrübelerinden dolayı hareketlerinin daha ekonomik olacağı için oyuna uyum sağlama yeteneklerinde olumsuz etkiye neden olmadığı ifade edilmiştir. Asami ve ark., (1988) ile Krusturp ve Bangsbo (2001), katedilen toplam mesafe bakımından devreler arası anlamlı farklılık olmadığını; buna karşılık üst düzey İngiliz ve İtalyan hakemlerdeki çalışmalarda, ilk yarı ile karşılaştırıldığında hakemlerin ikinci yarıda daha az mesafe katettikleri belirtilmiştir (Catterall ve ark., 1993; D'Ottavio ve Castagna, 2001; Weston ve ark., 2007).

Bir maçta oynanan yoğunluğun hakemlerin çalışma hızını etkilediği belirtilir (Weston ve ark., 2007). Bir hakemin maçlarda yaptığı aktivitelerin düzensiz hareketlerden oluştuğu ama futbolcuların hareketleri ile paralellik gösterdiği ifade edilmiştir (Catterall ve ark., 1993). Elit futbol hakemlerinin genel hareket örnekleri takımların uygunluk seviyelerine ya da teknik - taktik stratejilerine göre değişebilir (Castagna ve Abt, 2003). Bir hakemin maç aktivitesinin % 75'inden fazlası durma, jog ve yürümedir (Krusturp ve Bangsbo, 2001) ama maç istekleri ve yorgunluk gelişimi için en iyi gösterge, yüksek yoğunluktaki egzersiz miktarıdır (Mohr ve ark., 2005). Benzer şekilde, bir maç esnasındaki yüksek yoğunluktaki koşu miktarının maçtaki yorgunluk gelişiminin değerlendirilmesinde daha ilişkili bilgi vereceği belirtilmiştir (Stolen ve ark., 2005). Krusturp ve Bangsbo (2001), üst düzey hakemlerin bir maç esnasındaki toplam zamanın % 21.8'ini durarak, % 41.4'ünü ise yürüyerek harcadıklarını belirtmişlerdir. Düşük yoğunlukta koşu, toplam zamanın % 30.2'sine; yüksek yoğunluktaki koşu % 6.6'sına karşılık geldiği belirtilmiştir. Hakemlerin bir maç esnasındaki toplam aktivite sayısı 1268 olarak elde edilmiştir. Hakemlerin yürüyerek, jog atarak ve düşük yoğunlukta koşarak katettiği mesafenin devreler arasında farklı olmadığı ama yüksek yoğunlukta koşu ile katedilen mesafenin ikinci yarıda azaldığı elde edilmiştir.

Sporcuların fizyolojik özellikleri ve oynanan oyunun fiziksel isteklerini belirlemek için birçok araştırma yöntemi mevcuttur. Saha içinde yapılan mekik koşusu testleri veya VO_{2max} 'ın belirlenmesi için koşu bandı testleri gibi saha ve laboratuvar testlerinin çoğu; oyun pozisyonu, yaş ve elit seviyede farklılığa göre sporcuların antrenman durumlarını belirlemek

için yaygın olarak kullanılmaktadır (Krustrup ve ark., 2003). Bu araştırmada, il aday futbol hakemlerinin aerobik kapasitelerini belirlemek için Bangsbo (1994) tarafından geliştirilen Yo-Yo AT1 testi kullanıldı ve hakemlerin ortalama 951.1 (± 459 m) mesafe katettikleri elde edildi. Üst düzey Danimarka hakemlerinde yapılan çalışmada, Yo-Yo AT1 koşu mesafeleri 1308 m olarak elde edilmiştir (Krustrup ve Bangsbo, 2001). Üst düzeydeki hakemlerde düşük koşu mesafesi elde edilmesinin hakemlerin yüksek yaş ortalamasına sahip olmasından (38 yıl) kaynaklandığı ileri sürülmüştür. Belçikalı Uluslararası ve elit düzeyde hakemlerde yapılan çalışmada, hakemlerin Yo-Yo AT1 test performansı kasım 2011, ocak 2012, ekim 2012 ve mart 2013 olmak üzere 4 farklı dönemde karşılaştırılmış; uluslararası hakemlerin koşu mesafeleri sıraya göre 1720 (± 276 m), 1735 (± 318 m), 2167 (± 234 m), 2330 (± 268 m) olarak bulunurken; elit hakemlerin mesafeleri sıraya göre 1290 (± 407 m), 1431 (± 409 m), 1777 (± 393 m) ve 1985 (± 279 m) olarak elde edilmiştir (Weston ve ark., 2004). Bahsi geçen çalışmada, uluslararası hakemlerin bütün dönemlerde elit hakemlere göre istatistiksel olarak daha iyi bir koşu mesafesine sahip oldukları belirtilmiştir. Castagna ve ark., (2005a), üst düzey İtalyan hakemlerin Yo-Yo AT1 koşu mesafelerini 1874 (± 431 m) olarak elde ederlerken, Seri C ve Seri D kategorisindeki hakemlerin koşu mesafelerini ise 1360 (± 172 m) ve 1272 (± 215 m) olarak rapor etmişlerdir. Benzer şekilde, Boullosa ve ark., (2012) tarafından yapılan çalışmada, İspanya bölgesel ve 3. lig hakemlerinin ortalama Yo-Yo AT1 mesafesi ise 1044 (± 304 m) olarak elde edilmiştir. Sonuç olarak, farklı mücadele seviyelerindeki hakemlerin Yo-Yo AT1 test performansları arasında farklılık elde edildiği ve üst düzey hakemlerin daha alt düzeydeki hakemlere göre daha iyi bir performansa sahip oldukları görülmektedir.

Aerobik bir dayanıklılık sporunda başarıyı belirleyen en önemli faktörlerden biri olan maksimal aerobik güç (VO_{2max}), yorucu egzersiz esnasında organizmanın dakikada kullandığı en yüksek oksijen miktarı olarak tanımlanır (Svensson ve Drust, 2005) ve kardiyovasküler uygunluğu gösterir (Bassett ve Howley, 2000). Bu nedenle, yüksek VO_{2max} değerine sahip olan bireylerin dayanıklılık ya da kardiyovasküler uygunluğu sahip oldukları kabul edilir (Ramsbottom ve ark., 1988). Bu çalışmada, il aday futbol hakemlerinin VO_{2max} değerlerini Yo-Yo AT1 koşu testinden tahmini olarak belirlemek için Bangsbo ve ark., (2008) tarafından geliştirilen bir formül kullanıldı ve hakemlerin VO_{2max} değerleri 44.3 (± 3.85 ml.kg⁻¹.dk⁻¹) olarak elde edildi. Literatüre bakıldığında, Krustrup ve Bangsbo (2001), 38 yaş ortalamasına sahip üst düzey hakemlerin koşu bandındaki VO_{2max} değerlerini 46.3 ml.kg⁻¹.dk⁻¹ olarak elde etmişlerdir. Castagna ve D'Ottavio (2001) tarafından yapılan bir çalışmada, elit seviye İtalyan futbol hakemlerinin VO_{2max} değerleri 49.3 (± 8.0 ml.kg⁻¹.dk⁻¹) olarak elde edilirken; Weston ve

Brewer (2002) tarafından İngiltere Premier Lig hakemlerinde yapılan çalışmada ise ortalama VO_{2max} değerleri $50.9 (\pm 5.7 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1})$ olarak bulunmuştur. Aslında, üst düzey hakemlerin daha yüksek VO_{2max} değerlerine sahip olması beklenen bir durumdur ama aerobik kapasitenin yaşla birlikte azalması, düşük VO_{2max} değerlerinin elde edilmesinin temel nedenidir. Taylor ve ark., (2004) tarafından yapılan bir çalışmada, VO_{2max} değerinin 25 yaşından sonra her 10 yıllık dönemde % 5 - 15 arasında azaldığı belirtilmiştir. Farklı yaş gruplarındaki hakemlerde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bangsbo ve ark., (2004), hakemleri genç (29 - 34 yaş arası), orta (35-39 yaş arası) ve yaşlı (40-46 yaş arası) olmak üzere 3 farklı kategoriye ayırarak ve VO_{2max} değerlerini genç hakemler için $47.7 (\pm 1.5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1})$, orta yaş hakemler için $45.9 (\pm 1.1 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1})$ ve yaşlı hakemler için ise $44.7 (\pm 0.8 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1})$ olarak elde etmişlerdir. Benzer şekilde Castagna ve ark., (2005b) tarafından genç (33.5 ± 2.5 yıl) ve yaşlı (42 ± 1 yıl) futbol hakemlerinde yapılan çalışmada, yaşlı hakemlere göre ($42.5 \pm 4.46 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1}$) genç hakemlerin daha yüksek VO_{2max} değerine ($52.1 \pm 7.36 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1}$) sahip olduğu elde edilmiştir. Casajus ve Castagna (2007) tarafından farklı yaşlardaki üst düzey İspanyol futbol hakemlerinde yapılan bir çalışmada, genç hakemlerin (30.4 ± 1.5 yıl) ortalama VO_{2max} değerleri $55.3 (\pm 4.5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1})$ olarak elde edilirken, daha yaşlı hakemlerin (yaş: 40.4 ± 2.5 yıl) VO_{2max} değerleri $53.8 (\pm 3.8 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1})$ olarak elde edilmiştir. Sonuçlara göre mücadele seviyesi dikkate alınmadığında, hakemlerin oldukça düşük VO_{2max} değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Bu bağlamda, futbol hakemliğinde $50 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1}$ 'den düşük VO_{2max} değeri ile de başarılı olunabileceği belirtilmiştir (Castagna ve ark., 2007).

Günümüzde futbol maçları daha hızlı ve yüksek yoğunlukta oynandığından (Reilly ve ark., 2000), hakemlerin daha iyi pozisyonda görüş açısı sağlamak için maçın temposuna uyum sağlamaları ve performanslarını geliştirmesi gerekir (Reilly ve Gregson, (2005). D'Ottavio ve Castagna (2001) tarafından yapılan çalışmada, İtalya Seri A Liginde maç yöneten hakemlerin maçlar esnasındaki aktiviteleri incelenmiş ve maç temposuna uyum sağlamak için hakemlerin farklı şiddette, 2 - 4 saniye arasında gerçekleşen ve 30 metrelik mesafelerde koşular yaptıkları rapor edilmiştir. Görüldüğü gibi kısa toparlanma dönemleri ile uygulanan kısa süreli sprintler futbolda hakemler için önemli bir özelliktir (Fitzsimons ve ark, 1993). Bu çalışmada, il aday hakemlerin 7×34.2 m'lik tekrarlı sprint testindeki toplam koşu zamanları $54.1 (\pm 2.94 \text{ sn})$ olarak elde edilirken, yorgunluk indeksleri $6.68 (\% 3.72)$ olarak elde edilmiştir. Literatürde, hakemlerin tekrarlı sprint yeteneğini ölçmek için farklı protokoller uygulanmıştır. Weston ve ark., (2009), İngiliz Premier Lig hakemlerinin maç performansları ve saha testi ölçümleri arasındaki ilişkileri araştırmış ve hakemlere 6×40 metrelik tekrarlı sprint test protokolünü uygulamışlardır. Araştırma sonucuna göre, tekrarlı sprint yeteneğinin futbol hakemlerinin

maç performansını değerlendirmek için önemli bir role sahip olduğu belirtilmiştir. Türk futbol hakemlerinde yapılan çalışmada, il ve klasman hakemlerinin tekrarlı sprint yeteneğinin farklı olmadığı rapor edilmiştir (Özdamar ve ark., 2011).

Bireyin mümkün olduğu kadar çok yatay olarak uzağa, dikey olarak yükseğe sıçraması olan sıçrama performansı, alt vücut kas gücünün önemli göstergelerinden biridir (Young ve ark., 1995; Hennessy ve Kilty, 2001). Sıçrama; karmaşık hareketler dizini içeren yetenektir ve bacak kaslarının gücüne, patlayıcı kuvvete, sıçramaya katılan kasların esnekliğine ve sıçrama yeteneğine bağlıdır (Kraska ve ark., 2009). Ayrıca sıçrama performansı, gerilme - kısalma döngüsü nedeniyle oluşan konsantrik çalışmadaki artışla birlikte kasın kontraktıl (kasılabilen) özelliklerine de bağlıdır (Komi ve Bosco, 1978). Yüksek seviye alt vücut gücünü gerektiren futbol gibi sporlarda alt vücut gücü ölçümü olarak ya da sıçrama yeteneğinin performansı etkilediği hentbol, basketbol ve voleybol gibi sporlarda sıçrama performansındaki gelişmeleri ölçmek için sıçrama testleri kullanılır (Hedric ve Anderson, 1996). Bu çalışmada, il aday futbol hakemlerin durarak uzun atlama ve dikey sıçrama performansları sıraya göre $207.7 (\pm 18,1 \text{ cm})$ ve $47,3 (\pm 4,21 \text{ cm})$ elde edilmiştir. Literatürde, hakemlerin durarak uzun atlama performansına yönelik herhangi bir çalışmanın mevcut olmamasından dolayı, bu çalışmada aday futbol hakemlerine yönelik elde edilen değerlerin nasıl bir öneme sahip olduğu ile ilgili bir değerlendirme yapılmasına engel oluşturmaktadır. Yine de bu çalışmada ulaşılan durarak uzun atlama değerleri aday futbol hakemleri ile ilgili bir referans kaynak oluşturacaktır. Buna karşılık, Castagna ve ark., (2005b) elit hakemlerin countermovement sıçrama test mesafelerini $34 (\pm 3 \text{ cm})$ olarak elde etmişlerdir. Bacak gücü yaş ile birlikte azalma göstermesinden dolayı, bu sıçrama mesafenin düşük olduğu ileri sürülmüştür. Bahsi geçen çalışmada, yaş gruplarına göre hakemlerin sıçrama değeri dikkate alındığında, genç hakemlerin (29- 34 yaş arası), orta (35-39 yaş arası) ve yaşlı (40-46 yaş arası) hakemlere göre daha iyi bir sıçrama performansına sahip oldukları belirtilmiştir (sıraya göre; $36.3 \pm 3.25 \text{ cm}$ & $33.0 \pm 2.93 \text{ cm}$ & $32.6 \pm 3.02 \text{ cm}$). Müniroğlu (2007) tarafından yapılan çalışmada ise profesyonel Türk futbol hakemlerinin dikey sıçrama mesafeleri $55.6 (\pm 9.08 \text{ cm})$ olarak elde edilmiştir.

Sıçrama ya da sprint gibi aktivitelerin yanında takım sporlarının çoğunda sıklıkla mekik koşuları, çapraz - yana kaymalar ve zigzag koşuları gibi hızlı yön değiştirme hareketleri de gereklidir (Trininic ve ark., 2001; Metikos ve ark., 2003). Hızlı yön değiştirme ya da hızlı bir şekilde başlama ve durma hareketleri, genellikle çeviklik olarak isimlendirilen kompleks bir motor yeteneği ifade etmektedir (Bompa 1999; Graham, 2000). Bir futbol maçında sıklıkla uygulanan mekik ve çapraz koşular, yana - geri koşular veya zigzag koşuları gibi alışılmışın dışındaki hareketler önemli yer tutar. Alışılmışın dışındaki bu hareketler bazı

çalışmalarda analiz edilmiş ve hakemlerin bir futbol maçı esnasında ortalama 1268 aktivite yaptıkları ve bu aktivitelerin her 4.3 saniyede gerçekleştiği elde edilmiştir. Bu alışılmışın dışındaki hareketler arasında geriye koşu, çalışma yılı ve çalışma seviyesine bağlı olarak toplam maç zamanının % 5.3'üne, toplam katedilen mesafenin ise % 6.9 - 18.2'ine karşılık geldiği belirtilmiştir. Yana yapılan hareketler, bir maç esnasında çok azdır ve toplam koşulan mesafenin % 1-1.3'üne, toplam maç zamanının % 0.2'sine karşılık gelir (Johnston ve McNaughton, 1994; Castagna ve D'Ottavio, 2001; Mallo ve ark., 2009; Krusturp ve ark., 2009; Castagna ve ark., 2011). Bir maç esnasında yapılan aktivitelerde yüksek değişiklik oranı, futbolda hakemlerin iyi çeviklik özelliğine sahip olmasını gerektirir. Bu çalışmada, il aday futbol hakemlerinin Illinois çeviklik testinde süresi 16.79 (± 5.6 sn) olarak elde edilmiştir. Literatür incelendiğinde, Yanci ve ark., (2016) tarafından yapılan çalışmada, İspanya 1., 2. ve 3. liglerinde maç yöneten hakemlerin bölgesel ligde maç yöneten hakemlerden daha iyi bir çeviklik özelliğine sahip olduğu elde edilmiştir. Bu sonuca göre çeviklik yeteneğinin özellikle ulusal ve bölgesel hakemler arasında mücadele seviyesine göre farklılaştığını göstermektedir.

Literatüre bakıldığında, il aday futbol hakemlerinin performans düzeylerine yönelik herhangi bir çalışmanın olmadığı; çalışmaların yaygın olarak ulusal, uluslararası ve bölgesel hakemlerde yapıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde; çeviklik, Yo-Yo AT1 ve dikey sıçrama performanslarına göre klasmanlar arasında bir farklılık olduğu ve üst düzey hakemlerin daha alt kategorilerde maç yöneten hakemlerden daha iyi değerlere sahip olduğu görülmektedir. Maksimal oksijen tüketimi bakımından hakemlerin düşük VO_{2max} değerine sahip oldukları ama yaş ve deneyim kazanmaları ile hareketlerini daha ekonomik yapacakları için oyuna uyum sağlama konusunda bir sorunla karşılaşmayacağı ileri sürülmektedir. Sonuç olarak, alt liglerde mücadele eden takımların oyun kalitesinin diğer liglere göre daha düşük olması ve bunda da maçı yöneten hakemlerin yeterlilik düzeyinin de etkin rol oynamasından dolayı, alt liglerde maç yönetmeye aday olan hakemlerin maçın kalitesinin artmasına katkı sağlamak ve üst liglerde görev alabilmek için performans özelliklerini artırmaları ve eksik yönlerini tamamlamak için antrenmanlarını planlamaları gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Abrantes, C., Maças, V., Sampaio, J. (2004). Variation in Football Players's Sprint Test Performance Across Different Ages and Levels Competition. *Journal of Sports Science and Medicine*. 3(1): 44 - 49.
2. Asami, T., Togari, H., Ohashi, J. (1988). Analysis of Movement Patterns of Referees During Soccer Matches. Reilly, T., Lees, A., Davids, K., and Murphy W. J. (Ed.), *Science and football* (341 - 345). London: E & FN Spon.

3. Bangsbo, J., Norregaard, L., Thorso, F. (1991). Activity Profile of Competition Soccer. *Canadian Journal of Sport Science*, 16(2): 110 - 116.
4. Bangsbo, J. (1994a). Fitness Training for Football: A scientific approach. Bagsverd. HO+Storm.
5. Bangsbo, J. (1994b). The Physiology of Soccer with Special Reference to Intense Intermittent Exercise. *Acta Physiologica Scandinavica.*, 619: 1 - 155.
6. Bangsbo, J., Mohr, M., Krstrup P. (2004). Physical Capacity and Match Performance of Top-Class Referees in Relation to Age., *Journal of Sports Sciences*, 22(6): 485-493.
7. Bangsbo, J., Laia, F. M., Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: A Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sport. *Sports Medicine*, 38(1): 37 - 51.
8. Bassett, D. R., Howley, E. T. (2000). Limiting Factors for Maximum Oxygen Uptake and Determinants of Endurance Performance. *Medicine Science in Sports Exercise*, 32(1): 70 - 80.
9. Bompa, T. (1999). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. United States: Human Kinetics.
10. Boullosa, D. A., Abreu, L., Tuimil, J. L., Leicht, A. S. (2012). Impact of A Soccer Match on the Cardiac Autonomic Control of Referees. *European Journal of Applied Physiology*, 112(6): 2233 - 2242.
11. Can, İ., Cihan, H. (2013). *Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testleri ve Sportif Performans Üzerine Genel Bir Değerlendirme. Spormetre*, 11(2): 81 - 94.
12. Casajusa, J. A., Castagna, C. (2007). Aerobic Fitness and Field Test Performance in Elite Spanish Soccer Referees of Different Ages. *Journal of Sciences and Medicine Sports*, 10(6): 382 - 389.
13. Castagna, C., D'Ottavio, S. (2001). Effect of Maximal Aerobic Power on Match Performance in Elite Soccer Referees. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(4): 420 - 425.
14. Castagna, C., Abt, C., D'Ottavio, S. (2002). Relation Between Fitness Tests and Match Performance in Elite Italian Soccer Referees. *Journal of Strength and Conditionnig Research*, 16(2): 231 - 235.
15. Castagna, C, Abt, G. (2003). Intermatch Variation of Match Activity in Elite Italian Soccer Referees. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(2): 388 - 392.
16. Castagna, C., Abt, G., D'Ottavio, S. (2004). Activity Profile of International Level Soccer Referees During Competitive Matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3): 486 - 490.
17. Castagna, C., Abt, G., D'Ottavio, S. (2005a). Competitive Level Differences in Yo-Yo Intermittent Recovery and Twelve Minute Run Test Performance in Soccer Referees. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(4): 805 - 809.
18. Castagna, C., Abt, G., D'Ottavio, S., Weston, M. (2005b). Age-Related Effects on Fitness Performance in Elite Level Soccer Referees. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(4): 785 - 790.
19. Castagna, C., Abt, G., D'Ottavio, S. (2007) Physiological Aspects of Soccer Refereeing Performance and Training. *Sports Medicine*, 37(7): 625 - 646.

20. Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Bizzini, M., Weston, M., Manzi, V. (2011). Applicability of Change of Direction Ability Field Test in Soccer Assistant Referees. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(3): 860 - 866.
21. Catterall, C., Reilly, T., Atkinson, G., Coldwells, A. (1993). Anayysis of Work Rate and Heart Rates of Association Football Referees. *British Journal of Sports Medicine*, 27(3): 193 - 196.
22. D'Ottavio, S., Castagna, C. (2001). Analysis of Match Activities in Elite Soccer Referees During Actual Match Play. *Journal of Strength and Conditioning Research*.15(2): 167 - 171.
23. Drust, B., Atkinson, G., Reilly, T. (2007). Future Perspectives in the Evaluation of the Physiological of Soccer. *Sports Medicine*, 37(9): 793 - 805.
24. Eissmann, H. J. (1994). The Referee. B. Ekblom, B. (Ed.), *Football (Soccer)* (pp. 100 - 101). Oxford: Blackwell Scientific.
25. Eissmann, H. J., D'Hooghe, M. (1996). Sports Medical Examinations. Eissmann, H. J. (Ed). *The 23rd Man: Sports Medical Advice for Football Referees* (7 - 19). Leipzig, Germany.
26. Federation Internationale de Football Association (2008). *Refereeing 2008: International Lists* (246–249). Zurich: FIFA.
27. Federation Internationale de Football Association (2016). *Refereeing 2017: International Lists* (1 - 20). Zurich: FIFA.
28. Fitzsimons, M., Dawson, B., Ward, D., Wilkinson, A. (1993). Cycling and Running Tests of Repeated Sprint Ability. *Australian Journal of Science and Medicine Sport*, 25: 82 - 87.
29. Getchell B. (1979). *Physical Fitness: A Way of Life*. New York: John Wiley and Sons, Inc.
30. Girard, O., Mendez-Villanueva, A., Bishop, D. (2011). Repeated Sprint Ability - Part I: Factors Contributing to Fatigue. *Sports Medicine*, 41(8): 673 - 694.
31. Glaister, M. (2005). Multiple Sprint Work: Physiological Responses, Mechanisms of Fatigue and the Influence of Aerobic Fitness. *Sports Medicine*, 35(9): 757 - 777.
32. Graham, J. F. (2000). *Agility Training*. Brown, L. E., Ferrigno, V. A., Santana, J. C., (Ed), *Training For Speed, Agility, and Quickness*, United Stated: Human Kinetics.
33. Harley, R., Tozer, K., Doust, J. (2002). An Analysis of Movement Patterns and Physiological Strain in Relation to Optimal Positioning of Association Football Referees. Spinks, W., Reilly, T., and Murphy, A. (Ed). *Science and Football IV* (137 - 143). London: Routledge.2002
34. Hedrick, A., Anderson, J.C. (1996). The Vertical Jump: A Review of the Literature and A Team Case Study. *National Strength and Conditioning Association*, 18(1): 7 - 12.
35. Helgerud, J., Engen, C. L., Wisloff, U., Hoff. J. (2001). Aerobik Endurance Training Improves Soccer Performance. *Medicine Science in Sports of Exercise*, 33(11): 1925 - 1931.
36. Hennessy, L., Kilty, J. (2001). Relationship of the Stretch - Shortening Cycle to Sprint Performance in Trained Female Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(3): 326 - 331.

37. İnal, N. A. (2004). Futbol'da Eğitim Öğretim (ss. 15), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
38. Johnston, L., McNaughton, L. (1994). The Physiological Requirements of Soccer Refereeing. *Australian Journal of Science and Medicine Sport*, 26(3-4): 67 - 72.
39. Komi, P. V., Bosco, C. (1978). Utilization of Stored Elastic Energy in Leg Extensor Muscles of Men and Women. *Medicine Science and Sports*, 10(4): 261 - 265.
40. Kraska, J. M., Ramsey, M. W., Haff, G. G., Fethke, N., Sands, W.A., Stone, M.E., ve ark., (2009). Relationship Between Strength Characteristics and Unweighted and Weighted Vertical Jump Height. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(4): 461 - 473.
41. Krstrup, P., Bangsbo, J. (2001). Physiological Demands of Top Class Soccer Refereeing in Relation to Physical Capacity: Effect of Intense Intermittent Exercise Training. *Journal of Sports Sciences*, 19(11): 881 - 891.
42. Krstrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., ve ark., (2003). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: Physiological Response, Reliability, and Validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(4): 697 - 705.
43. Krstrup, P., Helsen, W., Randers, M. B., Christensen, J. F., MacDonald, C., Rebelo, A. N., ve ark., (2009). Activity Profile and Physical Demands of Football Referees and Assistant Referees in International Games. *Journal of Sports Sciences*, 27(11): 1167 - 1176.
44. Kürkçü, C., Uluşar, Ü. D. (2014). Futbol Hakemlerinin Maçlar Sırasında Fiziksel Aktivite ve Kalp Ritmi Analizi. *Tıp Teknolojileri Ulusal Kongresi, Kapadokya*.
45. Mallo, J., Navarro, E., Garcia-Aranda, J. M., Gilis, B., Helsen, W. (2007). Activity Profile of Top Class Association Football Referees in Relation to Performance in Selected Physical Tests. *Journal of Sports Sciences*, 25(7): 805 - 813.
46. Mallo, J., Navarro, E., Garcia-Aranda, J. M., Gilis, B., Helsen, W. (2009). Activity Profile of Top-Class Association Football Referees in Relation to Performance in Selected Physical Tests. *Journal of Sports Sciences*, 25(7): 805 - 813.
47. Mackenzie, B. (2015). "101 Performance Evaluation Test. London: Electric Word Plc.
48. Metikos, D., Markovic, G., Prot, F., Jakic, I. (2003). Latent Structure of Agility Obtained by A Battery Tests. *Kinesiology*, 35(2): 14 - 2.
49. Mohr, M., Krstrup, P., Bangsbo, J. (2005). Fatigue in Soccer: A Brief Review. *Journal of Sports Sciences*, 23(6): 593 – 599.
50. Mujika, I., Padilla, S. I., Izquierdo, M., Gorostiaga, E. (2001). Creatine Supplementation and Sprint Performance in Soccer Players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(2): 518 - 525.
51. Müniroğlu, S. (2007). A Research on Sprint and Vertical Jump Capabilities of Professional Football League Referees in Turkey. *Journal of Sports Science and Medicine*, supp 10, 213.
52. Oliver, J. L. (2009). Is A Fatigue Index A Worthwhile Measure of Repeated Sprint Ability. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1): 20 - 23.
53. Özdamar, E., Yılmaz, A., Kin-İşler, A. (2011). Klasman ve İl Hakemlerinin Sürat ve Sıçrama Özelliklerinin ncelenmesi. *Hacettepe Journal of Sport Sciences*, 22(2): 84 - 92.

54. Ramsbottom, R., Brewer, J., Williams, C. (1988). A Progressive Shuttle Run Test to Estimate Maximal Oxygen Uptake. *British Journal of Sports Medicine*, 22(4): 141 - 144.
55. Reilly, T., V. Thomas V. (1976). A Motion Analysis of Work-Rate in Different Positional Roles in Professional Football Match-Play. *Journal of Human Movement Studies*, 2(2): 87 - 97.
56. Reilly, T., Thomas, V. (1979). Estimated Daily Energy Expenditures of Professional Association Footballers. *Ergonomics*, 22(5): 541 - 548.
57. Reilly, T., Bangsbo, J., Franks, A. (2000). Anthropometric and Physiological Predispositions for Elite Soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9): 669-683.
58. Reilly, T., Gregson, W. (2005). Special Populations: The Referee and Assistant Referee. *Journal of Sport Sciences*, 24(7): 795 - 801.
59. Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., Goodman, C. (2005). Physiological and Metabolic Responses of Repeated Sprint Activities: Specific to Field - Based Team Sports. *Sports Medicine*, 35(12): 1025 - 1044.
60. Sporis, G., Milanovic, Z., Trajkovic, N., Erceg, M., Novak, D. (2012). Relationship Between Functional Capacities and Performance Parameters in Soccer. *Journal of Sports Medicine & Doping Studies*, 1 - 5.
61. Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., Wisloff, U. (2005). Physiology of Soccer. *Sport Medicine*, 35(6): 501 - 536.
62. Svensson, M., Drust, B. (2005). Testing Soccer Players. *Journal of Sports Sciences*, 23(6): 601 - 618.
63. Taylor, A. H., Cable, N. T., Faulkner, G., Hillsdon, M., Narici, M., Van Der Bij, A. K. (2004). Physical Activity and Older Adults: A Review of Health Benefits and the Effectiveness of Interventions. *Journal of Sports Sciences*, 22(8):703 - 25.
64. Trininic, S., Markovic, G., Heimer, G. (2001). Effects of Development Training of Basketball Cadets Realised in the Competitive Period. *Collegium Antropologicum*, 25(2): 591 - 604.
65. Weston, M., Brewer, J. (2002). A Study of the Physiological Demands of Soccer Players. *Journal of Sports Sciences*, 20: 59 - 60.
66. Weston, M., Helsen, W., MacMahon, C., Kirkendall, D. (2004). The Impact of Specific High-Intensity Training Sessions on Football Referees' Fitness Levels, *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1): 54 - 61.
67. Weston, M., Castagna, C., Impellizzeri, M., Rampinini, E., Abt, G. (2007). Analysis of Physical Match Performance in English Premier League Soccer Referees with Particular Reference to First Half and Player Work Rates. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(6): 390 - 397.
68. Weston, M., Castagna, C., Helsen, W., Impellizzeri, F. (2009). Relationships Among Field - Test Measures and Physical Match Performance in Elite - Standard Soccer Referees. *Journal of Sports Sciences*, 27(11): 1177 - 1184.
69. Weston, M., Castagna, C., Impellizzeri, F., Rampinini, E., Breivik, S. (2010). Ageing and Physical Match Performance in English Premier League Soccer Referees. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1): 96 - 100.

70. Withers, R. T. Z., Maricic, S., Wasilewski, S., Kelly, L. (1982). Match Analyses of Australian Professional Soccer Players. *Journal of Human Movement Studies*, 8: 159 - 176.
71. Yanci, J., Los, A. A., Grande, I., Casajus, J. A. (2016). Change of Direction Ability Test Differentiates Higher Level and Lower Level Soccer Referees, *Biology of Sports*, 33(2): 173 - 177.
72. Young, W. B., McLean, B., Ardagna, J. (1995). Relationship Between Strength Qualities and Sprinting Performance. *Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 35(1): 13 - 19.

