



**Araştırma Makalesi**

**Künye:** Aslan, K., Gelen N. K., Saygın, Ö. & Aslan, H.G. (2021). Gün Zamanının Raket Sporcularında Algısal-Bilişsel Özellikler Üzerine Etkisi, Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 23(2).

## GÜN ZAMANININ RAKET SPORCULARINDA ALGISAL-BİLİŞSEL ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ

**Kurtuluş ASLAN<sup>1</sup>, Nuran KANDAZ GELEN<sup>2</sup>, Özcan SAYGIN<sup>3</sup>, Huriye Gamze ASLAN<sup>4</sup>**

### ÖZ

Bu çalışmanın amacı gün zamanının raket sporcularında algısal-bilişsel özellikler üzerine etkisini incelemektir. Araştırmaya haftada iki gün aktif olarak antrenman yapan 8-12 yaş arasında badminton branşından 12 ve tenis branşından 13 olmak üzere toplam 25 sporcu katılmıştır. Sporcuların sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyon test ölçümleri iki gün arayla öğlen 11.00-13.00 saatleri ile akşam 17.00-19.00 saatleri arasında antrenman yaptıkları spor salonunda gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda badminton branşında yer alan sporcuların görsel reaksiyon zamanı ( $t=-2,782$ ,  $p=,012$ ) ve el-göz koordinasyonu ( $t=2,465$ ,  $p=,022$ ) değerlerinin gün zamanına göre karşılaştırılmasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Tenis branşında yer alan sporcuların sezinleme zamanı performansı (6 mph ve 12 mph) öğlen saatlerine göre akşam saatlerinde daha iyi bulunmuştur. Her iki branşta da el-göz koordinasyonu performansı öğlen saatlerine göre akşam saatlerinde daha iyi bulunmuştur. Sonuç olarak; sporcuların algısal-bilişsel performansları günün saatlerine göre değişebilmektedir. Bu değişikliklerden dolayı sporcuların müsabakalarını oynadığı saatlere yönelik antrenman planlaması yapılması önerilmektedir. Ayrıca, algısal-bilişsel performansları geliştirici antrenmanların programa eklenmesi son derece önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Gün Zamanı, Sezinleme Zamanı, Reaksiyon Zamanı, El-Göz Koordinasyonu.

## THE EFFECT OF TIME OF DAY ON PERCEPTIONAL-COGNITIVE CHARACTERISTICS OF RACKET ATHLETES

### ABSTRACT

The aim of this study is to examine the effect of time of day on perceptual-cognitive characteristics of racket players. A total of 25 athletes, 12 from badminton and 13 from tennis, between the ages of 8-12, who actively train two days a week, participated in the research. The anticipation timing, reaction time and hand-eye coordination measurements of athletes were carried out in the gym between 11:00 and 13:00 in the afternoon, and between 17:00 and 19:00 in the evening, two days apart. As a result of the statistical analysis, a significant difference was found in the comparison of the visual reaction time ( $t=-2,782$ ,  $p=,012$ ) and hand-eye coordination ( $t=2,465$ ,  $p=,022$ ) values of the athletes in the badminton according to the time of day. The anticipation timing performance (6 mph and 12 mph) of the athletes in the tennis was found to be better in the evening hours than in the afternoon hours. In both branches, hand-eye coordination performance was found to be better in the evening than in the afternoon. In conclusion, perceptual-cognitive performances of athletes may vary according to the time of the day. Due to these changes, it is recommended that training planning should be made for the hours when the athletes play their matches. In addition, it is extremely important to include training programs that improve perceptual-cognitive performances.

**Keywords:** Time Of Day, Anticipation Timing, Reaction Time, Hand-Eye Coordination.

<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Muğla.  
0000-0001-7879-9180 mail: [kurtulusaslan2@gmail.com](mailto:kurtulusaslan2@gmail.com)

Atabesbd,2021;23(2)

<sup>2</sup>Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Sakarya  
0000-0003-4018-5698

<sup>3</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Muğla.  
0000-0003-0380-586X

<sup>4</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Muğla.  
0000-0002-0200-5396

## GİRİŞ

Sağlıklı yaşam için gerekli olan çoğu fizyolojik ve davranışsal işlev (örneğin, vücut sıcaklığındaki dalgalanmalar, uyanıklık-uyku veya dinlenme-aktivite durumları) sirkadiyen ritim olarak bilinen yaklaşık 24 saatlik bir döngüyü takip eder (Correa, Lara ve Madrid, 2013). 24 saatlik zaman dilimi içinde karanlık ve ışığa bağlı olarak insan metabolizmasında gözlenen biyolojik ritmik aktiviteye sirkadiyen ritim denir (Kurt, 2010). Spor yarışmalarında kırılan dünya rekorları incelendiğinde vücut sıcaklığının yüksek olduğu akşam saatlerinde gerçekleştiğini bu da sirkadiyen ritim ile performans arasındaki ilişkiye işaret ediyor (Drust ve ark., 2005). Sirkadiyen ritme bağlı olarak günün saatlerine göre esneklik, kalp atış hızı, anaerobik güç, aerobik güç, kuvvet gibi sportif performans göstergelerinin değiştiğini (Reilly ve Bambaiechi, 2003; Reilly ve Garret, 1998; Peres ve ark., 2011; Erdemir ve Tüfekçioğlu, 2008; Teo, Newton ve McGuigan, 2011; Saygın, Ceylan ve Günay, 2018) ve sirkadiyen ritimle ilişkili olduğunu yapılan çalışmalar göstermiştir. Sportif performansın başarıya ulaşması için, fiziksel ve motorik yeteneklerin yanında algısal, bilişsel ve görsel becerilere de ihtiyaç vardır (Mankowska ve ark., 2015; Schwab ve Memmert 2012). Bu becerilerden birisi olan sezinleme zamanı sporda başarı için büyük bir öneme sahiptir. Bir sporcunun topu veya hedefi yakalama veya hareket eden topu vurma gibi dinamik hareketlilik gerektiren bir beceri olan sezinleme zamanı performansı sabah saatlerinde daha yüksektir (Ceylan ve Günay, 2020; Kuan ve ark., 2018). Sportif performansın diğer algısal-bilişsel göstergelerinden olan reaksiyon zamanı, el-göz koordinasyonu da günün zaman dilimlerine göre farklılık göstermektedir. Reaksiyon zamanının akşam saatlerinde, el göz koordinasyonunun öğle saatlerinde daha iyi olduğu tespit edilmiştir (Kurt, 2010; Lericollais ve ark., 2009; Jarraya ve ark., 2014). Yapılan çalışmalar incelendiğinde spor da başarı için sirkadiyen döngünün dikkate alınmasını ve planlamalarının spor branşlarının karakteristik özelliklerine göre düzenlenmesini gerekmektedir.

Raket sporları; oyuncunun gelen bir topu belli bir büyüklüğe sahip alana atmak için elinde tuttuğu raketi kullanarak tekrar geri gönderdiği, iki (veya dört) oyuncu arasında oynanan oyunlardır. Başlıca raket sporları arasında badminton, tenis, masa tenisi ve squash bulunur (Less, 2003). Popüler raket sporlarından olan badminton ani karar verme hız ve dikkat gerektiren, el ve göz koordinasyonu, çeviklik, dayanıklılık, sürat, çabukluk ve reaksiyon zamanının ön planda olduğu, yüksek yoğunlukta oynanan popüler raket sporlarından (Abian-Vicen ve ark, 2013; Zeze ve Erel, 2021). Bir ralli sırasında hareketlerin doğası gereği, oyuncuların oyunda yön değiştirerek, maksimum hız, çeviklik, esneklik, dayanıklılık ve üst

düzey bir performans göstererek hızlı hareket etmeleri gerekir (Lieshout ve Lombard, 2003; Raman ve Nageswaran, 2013). Oyun alanının dar olması ve badminton topunun 421 km/h'a kadar erişmesinden dolayı üst düzey teknik becerileri gerekir. Bu da kısa sürede karar verme, planlama, sezinleme gibi süreçleri de etkilemektedir (Avcı, 2020; Bankosz, Nawara, ve Ociepa, 2013). Popülerliği ve motorik özellikleri bakımından benzer olan diğer raket sporu ise tenistir. Bir tenis maçında ortalama 144 kalp atış hızına ulaşılmaktadır. Bu da iyi bir performans için anerobik ve aerobik özelliklere yardımcı olarak algısal-bilişsel becerilerden olan koordinasyon, sezinleme ve reaksiyon zamanının önemini ortaya çıkarmaktadır (Kovacs, 2007). Teniste servis atışları 263 km/h'a (wikipedia.org) kadar ulaşabilir. Farklı vuruş teknikleri ve değişik zeminlerde oynanmasından dolayı top farklı yerlere gidebilir. Kortun farklı bölümlerine hızlı şekilde hareket ederek gelen topu karşılamak için topun uçuşunun, sıçramasının önce veya sonra olacağını önceden tahmin edebilme ve gelen topun yüksekliği, derinliği, hızı, eğimini, yönünü sezerek harekete geçmek gerekir (Bayram, 2015; Dede, 2010). Bu durumlar göz önüne alındığında özellikle motor el becerilerin kullanıldığı bazı spor branşlarında sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonunun başarılı performans için önemli olduğunu yapılan çalışmalar göstermiştir (Alder ve ark., 2014; Arslanoğlu ve ark., 2010; Bankosz, Nawara, ve Ociepa, 2013; Bhabhor ve ark., 2013; Filipcic, ve Filipcic, 2005; Poliszczuk ve Mosakowska 2009; Singer ve ark., 1996; Shangguan ve Che; 2018; Triolet ve ark., 2013).

Raket sporlarından badminton ve tenis branşlarının yapısal özelliklerine bakıldığında hızlı, sürekli, dar alanda oynanması ve motor el becerisi gerektirmelerinden dolayı sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu bu branşlarda başarı için bir etken iken bu özelliklerin günün farklı zaman dilimlerinde gösterdiği değişikliği bilmekte büyük öneme sahiptir. Raket sporları üzerine yapılan çalışmalarda bu özelliklerin gün zamanına göre değiştiğini gösteren araştırma sayısı kısıtlı olmasından dolayı bu durum çalışmamızın önemini göstermektedir. Bu çalışma gün zamanının raket sporcularında algısal-bilişsel özellikler üzerine etkisi incelemek amacıyla yapılmış olup buradan çıkan sonuçlar antrenörlere, sporculara ve spor bilimleri alanına öneride bulunmak için önem arz etmektedir.

## YÖNTEM

### Araştırma Grubu

Çalışmaya herhangi bir sportif yaralanması veya sakatlığı bulunmayan, haftada iki gün aktif olarak antrenman yapan 8-12 yaş arasında badminton branşından 12 ve tenis branşından 13 olmak üzere toplam 25 sporcu katılmıştır. Ailelere ve sporculara çalışma hakkında bilgi verildikten sonra çalışmaya katılmak isteyen sporcuların ailelerine Ebeveyn Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu, sporculara Çocuk Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu imzalatıldı.

### Yöntemsel Metot

Ölçüm ve testler öğlen 11.00-13.00 saatleri ile akşam 17.00-19.00 saatleri arasında sporcuların antrenman yaptıkları spor salonunda gerçekleştirilmiştir. İlk olarak sporculardan öğlen 11.00-13.00 saatleri arasında sezinleme zamanı (6 mph ve 12 mph) ölçümleri alındı. Sezinleme zamanı ölçümünden sonra reaksiyon zamanı ölçümleri; görsel (ışık), işitsel (ses) ve karışık (ışık veya ses) ölçümleri alındı. Reaksiyon testinden sonra el-göz koordinasyonu olan döndürme testi uygulandı. Aradan iki gün geçtikten sonra (Jarraya ve ark., 2014; Kin-işler, 2005) sporculara akşam 17.00-19.00 saatleri arasında aynı ölçüm ve testler uygulanarak veriler alındı. Ölçümlerden önce sporcuların yoğun şiddetli egzersiz yapmamaları istendi. Sporcular sessiz ve az ışık alan bir alana alınarak cihazlar hakkında bilgi verildi ve deneme yapmaları sağlandı.

### Veri Toplama Araçları

**Sabahçıl - Akşamcıl Anketi:** Sporcuların kronotiplerinin belirlenmesinde Horne ve Ostberg (1976) tarafından geliştirilen Pündük, Gür ve Ercan (2005) tarafından Türkçeye uyarlanan Sabahçıl-Akşamcıl Anketi kullanılmıştır. Likert tipte bir anket olan test toplam 19 sorudan oluşur ve katılımcılar işaretlediği seçeneklere göre farklı puan alır. Anket formunda 3-9 ve 13-16 sorularında cevaplar 4 seçenek şeklinde verilir. 1., 2. ve 10. soruların cevabında 7 saatin 15'er dakikalık zaman aralıklarına bölündüğü zaman cetveli kullanılmıştır. 1., 2., 10., 17. ve 18. sorular için 1 ile 5 arasında, 12. soru için 0-5 arasında ve 19. soru için 0 - 6 arasında puanlama yapılmıştır. Elde edilen toplam puanlara göre, 16-30 puan aralığında "kesinlikle akşamcıl tip", 31-41 puan aralığında "akşamcıl tipe yakın", 42-58 puan aralığında "ara tip", 59- 69 puan aralığında "sabahçıl tipe yakın", 70- 86 puan aralığında "kesinlikle sabahçıl tip", olmak üzere 5 farklı sirkadiyen tip gruplaması yapılmıştır (Pündük, Gür ve Ercan, 2005).

**Sezinleme Zamanı Ölçümü:** Sezinleme zamanı performans ölçümünde Bassin Anticipation Timer (Lafayette Instrument Company, Model 50575) ölçüm aracı kullanılmıştır. Cihaz, tepki anahtarı, kontrol paneli ve LED ışıklarının (49 lamba) doğrusal bir seri şeklinde

hareket ettiği runway olarak adlandırılan 3 parçadan oluşur. Tüm LED ışıklar, doğrusal olarak sıralananan cihazda, katılımcılara doğru hareketli uyarın (soldan sağa doğru) geliyor şeklindedir (Alaei, 2015). Bu çalışmada, uyarı hızları 6 mph ve 12 mph için şekilde başlangıç ve bitiş hızları sabitlenmiş olup hedef ışık, üçüncü setin son ışığı olarak seçilecektir. Sezinleme zamanı performansı için 5 farklı ölçüm alınmıştır. Milisaniye cinsinden alınan ölçümler, tepkinin erken ya da geç olmasına göre değil mutlak hata skoruna göre kayıt edilmiş istatistiksel analiz için değerlendirmeye alınmıştır. Her sporcunun ölçümlere başlamadan önce 3 deneme yapması sağlanmıştır (Rudisill ve Jackson, 1992' den aktaran Söğüt, Ak ve Koçak, 2009). Mutlak hata sporcunun ortalama sezinleme zamanını yansıtır. Tepkinin hedef noktadan önce ya da sonra gerçekleşmesi hakkında bilgi vermez yalnızca hatanın ortalama büyüklüğünü ifade eder. Sezinleme zamanı ölçümü yapılırken maksimum verim elde edebilmek için ışığın az olduğu bir oda tercih edilmiştir (Tallis ve ark., 2013).

**Reaksiyon Zamanı Ölçümü:** Reaksiyon zamanı ölçümleri 0,001 sn hassasiyetle ölçüm yapan New Test reaksiyon zamanı cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Sporcuların dominant el görsel, işitsel ve karışık reaksiyon zamanları Newtest 1000 Aleti kullanılarak tespit edilmiştir. Reaksiyon zamanlarının ölçülmesinde katılımcıların dominant parmakları kullanılmıştır. Ölçüm yapılan yerin dikkat dağıtacak etkenlerin olmadığı, gürültüsüz ve az ışık alan bir ortam olmasına dikkat edilerek, ölçüm işlemi 10 kez tekrar edilir ve en düşük 2 ve en yüksek 2 skor değerlendirilmeye alınmamıştır, birbirine yakın 6 skorun ortalaması reaksiyon zamanı olarak kabul edilmiş ve milisaniye (ms) cinsinden ifade edilmiştir (Tamer, 2000).

**El-Göz Koordinasyonu:** El-göz koordinasyonu performansının ölçümünde The Minnesota Dexterity Test kullanılmış. Yaygın kullanılan bu test, hızlı el-göz ve parmak hareket kapasitesini test eder. Bu test ile özellikle basit araçları kullanmada çabukluk gerektiren genel olarak kaba motor beceriler ölçülür. Bu test deneklere yerleştirme ve döndürme testi olmak üzere 2 farklı biçimde uygulanabilmektedir. Bizim çalışmamızda sadece döndürme testi uygulanmıştır. Ölçümlere başlamadan önce deneklere protokol tanıtılarak bir uygulama yapması sağlanmıştır. Denekler zamana karşı yarışıp performansları saniye cinsinden kronometre ile kayıt altına alınmıştır. Bu test denekler tarafından 3 kez yapıldıktan sonra en iyi skoru istatistiksel analiz için kayıt edilmiştir (Lafayette Instrument, 1998).

**İstatistiksel Analiz:** Çalışmada elde edilen veriler SPSS 26.0 programında kayıt edilerek analiz edilmiştir. Veriler Shapiro-Wilk Test sonuçlarına göre normal dağılım gösterdiği için parametrik testler kullanılmıştır. Elde edilen tüm verilerin Descriptive analizleri yapılarak sporcuların branşlarına göre sezinleme zamanı, görsel-işitsel-karışık reaksiyon zamanı ve el-

göz koordinasyonu performanlarını karşılaştırmak için Bağımsız Örneklem t test kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

**Tablo 1:** Badminton ve Tenis sporcularının Yaş, Spor Yılı ve Sabahcıl-Akşamcıl Anketi Sonuçları.

	Badminton	Tenis
Değişkenler	Ort±S.S.	Ort±S.S.
Yaş	10,67±1,303	11,00±1,414
Spor Yılı	3,83±1,586	3,46±1,450
Sabahcıl-Akşamcıl Anketi	56,50±7,833	55,08±8,549

Tablo 1’de Badminton branşında yer alan sporcuların yaş, spor yılı ve sabahcıl-akşamcıl anketi sonuçları sırasıyla 10,67±1,303, 3,83±1,586, 56,50±7,833 olarak; Tenis branşında yer alan sporcuların ise sırasıyla 11,00±1,414, 3,46±1,450, 55,08±8,549 olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 2:** Badminton ve Tenis sporcularının Sabahcıl-Akşamcıl Anketi sonuçlarına göre kronotip sınıflandırması.

Değişkenler	Badminton	Tenis
Akşamcıl Tipe Yakın	-	3
Ara Tip	5	6
Sabahcıl Tipe Yakın	7	4
Toplam	12	13

Tablo 2 ‘de Badminton branşında yer alan toplam 12 sporcudan 5 tanesi Ara Tip, 7 tanesi Sabahcıl Tipe Yakın; Tenis branşlarında yer alan toplam 13 sporcudan 3 tanesi Akşamcıl Tipe Yakın, 6 tanesi Ara Tip, 4 tanesi ise Sabahcıl Tipe Yakın olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 3:** Badminton Sporcularının Günün Zamanına Göre Sezinleme Zamanı (6 mph – 12 mph), Reaksiyon Zamanı (görsel, işitsel ve karışık), El-göz Koordinasyonu Performanslarının Karşılaştırılması.

Değişkenler	Gün Zamanı	Sayı	Ort±S.S.	t	p
Sezinleme Zamanı (6 mph)	Öğlen	12	,052±,019	-,771	,451
	Akşam	12	,061±,034		
Sezinleme Zamanı (12 mph)	Öğlen	12	,064±,021	,724	,477
	Akşam	12	,057±,026		
Görsel Reaksiyon	Öğlen	12	371±55	-2,782	,012*
	Akşam	12	459±95		
İşitsel Reaksiyon	Öğlen	12	347±88	-,373	,712
	Akşam	12	361±92		
Karışık Reaksiyon	Öğlen	12	412±89	-1,264	,220
	Akşam	12	459±95		
El-Göz Koordinasyonu	Öğlen	12	72,5±8,5	2,465	,022*
	Akşam	12	64,5±7,4		

p<0,05

Tablo 3’de çalışmaya katılan badminton sporcularının sezinleme zamanı 6 mph (t=-,771, p=,451) sezinleme zamanı 12 mph (t=-,724, p=,477), işitsel reaksiyon zamanı (t=-,373, p=,712) karışık reaksiyon zamanı (t=-1,264, p=,220) performanslarının günün zamanına göre karşılaştırılmasında anlamlı herhangi bir fark bulunmamıştır. Görsel reaksiyon zamanı (t=-2,782, p= ,012) ve el-göz koordinasyonu (t=2,465, p= ,022) değerlerinin gün zamanına göre karşılaştırılmasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

**Tablo 4:** Tenis Sporcularının Günün Zamanına Göre Sezinleme Zamanı (6 mph – 12 mph), Reaksiyon Zamanı (görsel, işitsel ve karışık), El-göz Koordinasyonu Performanslarının Karşılaştırılması.

Değişkenler	Gün Zamanı	Sayı	Ort±S.S.	t	p
Sezinleme Zamanı (6 mph)	Öğlen	13	,059±,022	1,544	,136
	Akşam	13	,047±,017		
Sezinleme Zamanı (12 mph)	Öğlen	13	,068±,034	,940	,359
	Akşam	13	,058±,019		
Görsel Reaksiyon	Öğlen	13	444±106	-,758	,456
	Akşam	13	473±86		
İşitsel Reaksiyon	Öğlen	13	404±117	,099	,922
	Akşam	13	399±129		
Karışık Reaksiyon	Öğlen	13	523±119	1,221	,234
	Akşam	13	473±86		
El-Göz Koordinasyonu	Öğlen	13	72,4±6,4	1,255	,222
	Akşam	13	69,1±6,9		

p<0,05

Tablo 4’de çalışmaya katılan tenis sporcularının sezinleme zamanı 6 mph (t=1,544, p=,136) sezinleme zamanı 12 mph (t=,940, p=,359), görsel reaksiyon zamanı (t=-,758, p=,456), işitsel reaksiyon zamanı (t=,099, p=,922), karışık reaksiyon zamanı (t=1,221, p=,234) ve el göz koordinasyonu (t=1,255, p=,222) performanslarının günün zamanına göre karşılaştırılmasında anlamlı herhangi bir fark bulunmamıştır.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Raket sporlarından tenis branşında kuvvet, esneklik ve dayanıklılık gibi motorik özellikler performansı belirlemektedir. Kısa süre içerisinde topu karşılamak için kortun farklı bölümlerine koşmak, farklı hızlarda gelen topu karşıya göndermek gibi sportif aktivitelerin arka arkaya sıralandığı seri hareketler bütününden oluşmaktadır. (Demirci, Aşkın, ve Aslankeser, 2019). Raket sporlarından badminton hızlı rallilerinden dolayı reaksiyon hızının en kısa sürede gerçekleşmesi gereken spor türlerindedir (Uzun, 2021). Setler oyun gereği gerçekleşen hızlı



ve aralıklı hareketlerden dolayı aerobik ve anerobik sistemler ön plana çıkar (Andersen ve ark. 2007). Yapılan araştırmalar oyun esnasında kullanılan enerji türlerinin % 60-70'inin aerobik sistemden, % 30'unun ise anaerobik sistemden elde edildiğini göstermiştir (Lieshout ve Lombard, 2003; Phomsoupha ve Laffaye, 2015). Teniste ise hareketler kısa süre içerisinde yüksek şiddette yapılmaktadır. Yön değiştirme, sıçrama, sprint gibi anaerobik kapasite gerektiren ve aynı zamanda ortalama 3-4 saati geçen müsabakalar oynanmasından dolayı aerobik kapasitenin önemli olduğu ve temel motorik özelliklerin de önemli olduğu bir performans sporudur (Demirci, Aşkın, ve Aslankeser, 2019; Gelen, Mengütay ve Karahan, 2009). Raket sporları genel anlamda kısa süreli maksimal yüklenmeler ve kısa süreli dinlenme periyotlarını içermektedir. Bu spor dallarında özellikle sürat, dayanıklılık, kuvvet, koordinasyon, reaksiyon, sezinleme, oyun becerileri ve teknik başarı için önemli unsurlardır (Baron ve ark., 1992). Bu çalışma gün zamanının raket sporcularında algısal-bilişsel (sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu) özellikler üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Sezinleme zamanı; herhangi bir rota izleyen nesnenin sonlanma noktasını ve bu noktaya tahminen ne zaman geleceğini bilme yeteneğidir (Williams, Davids ve Williams, 2000). Sezinleme zamanı genellikle el-göz koordinasyonunun test edilmesi ve bunun görsel doğruluğundaki tahmininde kullanılmakta (Akbulut, Akdağ ve Akpınar, 2016) ve sinir-kas performansının önemli bir göstergesi olarak kabul edildiği için spor performansında ölçüt olarak ele alınmaktadır (Lobjois, Benguigui ve Bertsch, 2006). Üst düzey sporcular, çevrede ne zaman, ne olacağına tahminde bulunur ve uyarılardan önce çeşitli bilgi işlem aktivitelerini kullanırlar (Ceylan ve Günay; 2020). Sporda, çevrenin dinamik doğası ve oyuncuların faaliyet göstermesi gereken katı zaman kısıtlamaları göz önüne alındığında, sezinleme zamanı performansı oldukça önemlidir ve üst düzey performansın temelini oluşturur (Runswick ev ark., 2020; Williams and Jackson, 2019; Zwierko, 2006). Kondisyonu ve tekniği benzer olan sporculardan sezinleme zamanı kısa olan sporcu daha başarılıdır ve branştan branşa sezinleme zamanının önemi de değişmektedir (Balka, 2018). Spor performansında sirkadiyen ritim sporcuların spor etkinliklerinde gösterdikleri performansların günün saatlerinin incelenmesinden gelir. Sezinleme zamanının günün zaman dilimlerinde farklılık göstermesi üzerine yapılan çalışmaların sayısı azdır. Ceylan ve Günay (2020) takım sporu yapan (basketbol, futbol, voleybol, hendbol ve korfbol) 46 sporcu üzerinde yaptıkları çalışmada; sporcuları sabahcıl tip ve akşamcıl tip olarak gruplandırmış, sabah ve akşam sporcuların sezinleme zamanı (12mph) performanslarını ölçmüşlerdir. Gruplandırma yapmadan

incelediğinde tüm sporcuların sezinleme zamanı değerlerinin sabah daha iyi olduğunu, sabahcıl ve akşamcıl olarak gruplandırıldığında ise sabahcıl tip olan sporcuların sabah değerleri akşamcıl tip olan sporcuların ise akşam değerleri daha iyi çıkmıştır. Bizim çalışmamızın sonuçlarını incelediğimizde Tablo 2 'de badminton branşında yer alan toplam 12 sporcudan 5 tanesi Ara Tip, 7 tanesi Sabahcıl Tipe Yakın olduğu tespit edilmiştir. Badminton sporcularından (Tablo 3) öğlen ve akşam ölçülen sezinleme zamanı 6 mph ( $t=-,771$ ,  $p=,451$ ) ve 12 mph ( $t=-,724$ ,  $p=,477$ ) değerleri arasında anlamlı farklılık yoktur. Ancak öğlen ölçülen 6 mph değerinin ( $,052\pm,019$ ) akşam ölçülen değerden ( $,061\pm,034$ ) daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Akşam ölçülen sezinleme zamanı 12 mph değeri ( $,057\pm,026$ ) öğlen ölçülen 12 mph değerinden ( $,064\pm,021$ ) iyi çıkmıştır. Bunun sebebi badminton branşında yer alan sporcuların sabahcıl tip ve ara tip dağılımlarının birbirine yakın olmasından kaynaklandığı söylenilebilir. Tablo 2'de tenis branşlarında yer alan toplam 13 sporcudan 3 tanesi Akşamcıl Tipe Yakın, 6 tanesi Ara Tip, 4 tanesi ise Sabahcıl Tipe Yakın olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaya katılan tenis sporcularından (Tablo 4) öğlen ve akşam ölçülen sezinleme zamanı 6 mph ( $t=1,544$ ,  $p=,136$ ) ve 12 mph ( $t=,940$ ,  $p=,359$ ) değerleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Akşam ölçülen sezinleme zamanı 6 mph ( $,047\pm,017$ ) ve 12 mph ( $,058\pm,019$ ) değerleri öğlen ölçülen 6 mph ( $,059\pm,022$ ) ve 12 mph ( $,068\pm,034$ ) değerlerinden daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Spor müsabakalarında başarıyı etkileyen bir diğer beceri türü de reaksiyon zamanıdır. Sevim (2010) göre reaksiyon zamanı; kişiye bir uyarının verilmesi ile kişinin bu uyarana verdiği istemli cevap arasında geçen süredir. Reaksiyon zamanı sporcuların yapacakları hareketleri ne kadar hızlı düşünüp, planlayıp ve ne kadar süratli uygulayabildiklerinin bir göstergesidir (Sevi 2020). Reaksiyon süresi merkezi sinir sistemi tarafından duyuşsal uyarıların işleme hızının ve motor yanıt şeklinde yürütülmesinin güvenilir bir göstergesi olarak işlev görür (Solanki ve ark. 2012). Reaksiyon zamanı hız ve karar verme sürecini gösteren önemli bir performans ölçütü olup aynı zamanda, hayatımızda yerine getirdiğimiz hareketlerimizin ana parçasıdır (Balka, 2018). Reaksiyon zamanı yaş, cinsiyet, uyarının şiddeti, uyarının çeşidi veya farklı besinlerin tüketilmesi gibi etmenlerden etkilenmektedir (Kirazcı, 2020 s: 29). Reaksiyon sporları arasında masa tenisi, tenis, badminton, futbol vb. gibi spor branşları yer alır (Akhani ve ark., 2015). Günün saatlerine göre reaksiyon zamanının farklılık gösterdiğini yapılan çalışmalar göstermiştir. Çalışmamızın sonuçlarını incelediğimizde badminton sporcularının (Tablo 3) öğlen ve akşam ölçülen görsel reaksiyon zamanı ( $t=-2,782$ ,  $p=,012^*$ ) performanslarının gün zamanına göre karşılaştırılmasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Ancak işitsel reaksiyon zamanı ( $t=-,373$ ,  $p=,712$ ) ve karışık reaksiyon zamanı ( $t=-1,264$ ,

p=,220) performanslarının gün zamanına göre karşılaştırılmasında anlamlı herhangi bir fark bulunmamıştır. Öğlen ölçülen işitsel reaksiyon zamanı (347±88) ve karışık reaksiyon zamanı (412±89) değerlerinin akşam ölçülen değerden (361±92, 459±95) daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Tenis sporcularının (Tablo 4) öğlen ve akşam ölçülen görsel reaksiyon zamanı (t=-,758, p=,456), işitsel reaksiyon zamanı (t=,099, p=,922) ve karışık reaksiyon zamanı (t=1,221, p=,234) performanslarının gün zamanına göre karşılaştırılmasında anlamlı herhangi bir fark bulunmamıştır. Akşam ölçülen işitsel reaksiyon zamanı (399±129) ve karışık reaksiyon zamanı (473±86) değerleri öğlen ölçülen değerlerden (404±117, 523±119) daha iyi çıkmıştır. Bu sonuçların tam tersi olarak öğlen ölçülen görsel reaksiyon zamanı (444±106) değeri akşam ölçülen değerden (473±86) daha iyi çıkmıştır. Correa, Lara ve Madrid (2013) yaptıkları çalışmada sporcuların krono tip özelliklerine göre reaksiyon zamanları performanslarının farklılaştığını, sabahcıl tip olanların sabah reaksiyon zamanlarının iyi olduğunu akşamcıl grupta yer alanların ise reaksiyon zamanının akşam daha iyi olduğunu bildirmiştir. Yapılan başka bir çalışmada Jarraya ve ark. (2014) hentbol kalecilerinin bir günde 5 farklı zaman diliminde reaksiyon zaman performanslarını ölçmüşler en iyi sonucun sabah saatleri olduğunu ve gün içinde reaksiyon zamanının kötüleştiği ve gece yarısı en düşük seviye olduğunu, bunun nedenin ise yorgunluk olabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmamızdan çıkan sonuçlara göre badmintoncuların öğlen ölçülen tüm reaksiyon zamanı ölçümlerinin akşama göre iyi olduğu tespit edilmiştir. Bu durum literatürde yer alan çalışmalarla uyumlu olduğu gözlemlenmiştir. Tenis branşında yer alan sporcuların reaksiyon zamanı ölçümlerini incelediğimizde ise işitsel ve karışık reaksiyon zamanı değerlerinin akşam daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Bu nedeni olarak vücut ısısındaki artışın fiziksel performansı arttırdığı bunda performansa yansıdığı (Kurt, 2010; Martin, Daggart ve Whyte, 2001) düşünülebilir.

Koordinasyon; amaca yönelik bir hareket sırasında o harekete katılan kaslar ile merkezi sinir sistemi arasındaki uyumdur (İnal, 2003 s. 15). El-göz koordinasyonu günlük hayatımızda her an kullanmamız gereken bir beceri durumudur. El ile yapılacak her türlü isabet gerektiren işlem bir koordinasyon gerektirir. Yemek yemek, araba kullanmak, düzgün yürüyebilmek, uzaktan gelen bir sportif aleti yakalamak, raketle topa vurmak, çeşitli rutin faaliyetleri, basit bir şekilde çay hazırlama, katı nesnelere taşıma, çeşitli bilgisayar oyunları veya performans sporlarını bunlara örnek gösterilebilir (Chraif ve Anitei, 2013; Özbar ve Kayapınar, 2006). El göz koordinasyonu alınan görsel uyaranlara, zihin ve beden uyumu içerisinde uygun motor cevapları oluşturmadır (İri, Aktuğ ve Keskin, 2018). İyi göz-el koordinasyonu, karmaşık hareketi gerçekleştirmek dış uyaranlara etkin bir biçimde cevap ve akıcı hareket oluşturmak

için oyuncunun yeteneğini artırır (Paul, Biswas ve Sandhu, 2011). El-göz koordinasyonu özellikle motor el becerilerin kullanıldığı bireysel sporlarla birlikte, hentbol, basketbol, voleybol ve raket sporlarında önemlidir (Menevse, 2011). Çalışmamızın sonuçlarını incelediğimizde badminton sporcularının (Tablo 3) öğlen ve akşam ölçülen el-göz koordinasyonu ( $t=2,465$ ,  $p=,022$ ) değerlerinin gün zamanına göre karşılaştırılmasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Akşam ölçülen el-göz koordinasyonu testi ( $64,5\pm7,4$ ) değerinin öğlen ölçülen ( $72,5\pm8,5$ ) değerden daha iyi çıkmıştır. Tenis sporcularının (Tablo 4) öğlen ve akşam ölçülen el-göz koordinasyonu ( $t=1,255$ ,  $p=,222$ ) performanslarının gün zamanına göre karşılaştırılmasında anlamlı herhangi bir fark bulunmamıştır. Akşam ölçülen el-göz koordinasyonu testi ( $69,1\pm6,9$ ) değeri öğlen ölçülen değerden ( $72,4\pm6,4$ ) daha iyi çıkmıştır. El-göz koordinasyonu değerleri her iki branşta da akşam saatlerinde daha iyi çıkmıştır.

Sonuç olarak sporcuların algısal-bilişsel performansları günün saatlerine göre değişebilmektedir. Bu değişikliklerden dolayı sporcuların müsabakalarını oynadığı saatlere yönelik antrenman planlaması yapılmalı ve o saatlerde algısal-bilişsel performansları geliştirici antrenmanların programa eklenmesi son derece önemlidir.

## KAYNAKLAR

1. **Abian-Vicen, J., Castanedo, A., Abian, P., & Sampedro, J.** (2013). Temporal and notational comparison of badminton matches between men's singles and women's singles. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(2), 310-320.
2. **Ak, E., & Koçak, S.** (2010). Coincidence-anticipation timing and reaction time in youth tennis and table tennis players. *Perceptual and motor skills*, 110(3), 879-887.
3. **Akbulut, M. K., Aktağ, I., & Akpınar, S.** (2016). Takım Sporü ile Bireysel Spor Yapan Öğrencilerin Sezinleme Zamanlarının İncelenmesi. *Hacettepe Journal of Sport Sciences* 2015, 26 (4), 154-164.
4. **Akhani, P. N., Gosai, H., Mendpara, S., & Harsoda, J. M.** (2015). Mental chronometry in table tennis players and football players: who have faster reaction time. *Int J Basic Appl Physiol*, 4(1), 53.
5. **Alaei, F.** (2015). Effects of exercise intensity and stimulus speed on coincidence anticipation timing with respect to gender in adolescent badminton players. *Unpublished Doctoral Dissertation*. Middle East Technical University, Ankara.
6. **Alder, D., Ford, P. R., Causer, J., & Williams, A. M.** (2014). The coupling between gaze behavior and opponent kinematics during anticipation of badminton shots. *Human movement science*, 37, 167-179.
7. **Andersen, L. L., Larsson, B., Overgaard, H., & Aagaard, P.** (2007). Torque-velocity characteristics and contractile rate of force development in elite badminton players. *European Journal of Sport Science*, 7(3), 127-134.
8. **Arslanoğlu, E., Aydoğmuş, M., Arslanoğlu, C., & Şenel, Ö.** (2010). Badmintoncularda Reaksiyon Zamanı ve Denge İlişkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 131-136.
9. **Avcı, B.** (2020). Badminton Özgü Çeviklik Testlerinin Geçerlilik ve Güvenirliğinin Araştırılması, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
10. **Balka, T.** (2018). Sporcularda 24 Saat Uyku Yoksunluğu Sonrası Kafein Alımının Sezinleme Zamanı ve Reaksiyon Zamanı Üzerine Etkisi, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
11. **Bañkosz, Z., Nawara, H., & Ociepa, M.** (2013). Assessment of simple reaction time in badminton players. *TRENDS in Sport Sciences*, 1(20): 54-61.
12. **Baron, R., Petschnig, R., Bachl, N., Raberger, G., Smekal, G., & Kastner, P.** (1992). Catecholamine excretion and heart rate as factors of psychophysical stress in table tennis. *International journal of sports medicine*, 13(07), 501-505.
13. **Bayram, İ.** (2015) Tüm Beden Vibrasyonunun Bazı Tenis Performans Parametreleri Üzerine Etkisinin Araştırılması. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
14. **Bhabhor, M. K., Vidja, K., Bhandari, P., Dodhia, S., Kathrotia, R., & Joshi, V.** (2013). Short Communication A comparative study of visual reaction time in table tennis players and healthy controls. *Indian J Physiol Pharmacol*, 57(4), 439-442.
15. **Ceylan, H. İ., & Günay, A. R.** (2020). Positional differences in anticipation timing, reaction time and dynamic balance of American football players. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 24(5), 227-239.
16. **Chraif, M. & Aniçei, M.** (2013). Gender differences in motor coordination at young students at psychology. *International Journal of Social Sciences and Humanity*, 3(2), 147-151.
17. **Correa, A., Lara, T., & Madrid, J. A.** (2013). Influence of circadian typology and time of day on temporal preparation. *Timing & Time Perception*, 1(2), 217-238.
18. **Dede, M.** (2010) Müsabık Genç Tenis Oyuncularının Sezinleme Zamanı Performanslarının İncelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
19. **Demirci, R., Faruk Aşkın, İ., & Aslankeser, Z.** (2019). 11-14 Yaş Grubu Tenisçilerin Bilateral ve Unilateral Diz Kuvvet Profilinin Belirlenmesi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 33-44.
20. **Drust, B., Waterhouse, J., Atkinson, G., Edwards, B., & Reilly, T.** (2005). Circadian Rhythms in Sports Performance—an Update. *Chronobiology International*, 22(1), 21-44. doi:10.1081/cbi-200041039.

21. Erdemir, İ., & Tüfekçioğlu, E. (2008). Kortizol Sirkadiyen Ritmini Etkileyen Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerin Karşılaştırılması. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(20), 1-10.
22. Filipčič, A., & Filipčič, T. (2005). The Relationship Of Tennis-Specific Motor Abilities And The Competition Efficiency Of Young Female Tennis Players. *Kinesiology*, 37(2) 164-172.
23. Gelen, E., Mengütay, S., & Karahan, M. (2009). Teniste servis performansını belirleyen fiziksel uygunluk ve biyomekaniksel faktörlerin incelenmesi. *Uluslararası insan bilimleri dergisi*, 6(2), 668.
24. [https://tr.wikipedia.org/wiki/Kaydedilmi%C5%9F\\_en\\_h%C4%B1z%C4%B1\\_tenis\\_servisleri](https://tr.wikipedia.org/wiki/Kaydedilmi%C5%9F_en_h%C4%B1z%C4%B1_tenis_servisleri) (erişim: 25.05.2021).
25. İnal, A. N. (2003). Beden eğitimi ve spor bilimi. *Nobel Yayınevi*. Ankara.
26. İri, R., Aktuğ, Z. B. & Keskin, A. (2018). Çocuklarda fiziksel aktivitenin el göz koordinasyonu ve reaksiyon zamanı üzerine etkisinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 16(1), 23-28.
27. Jarraya, S., Jarraya, M., Chtourou, H., & Souissi, N. (2014). Diurnal variations on cognitive performances in handball goalkeepers. *Biological rhythm research*, 45(1), 93-101.
28. Kin-İşler, A. (2005). Anaerobik Performansta Sirkadiyen Değişimlerin İncelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 16(4), 174-184.
29. Kirazcı, S. (2020). Sporda Öğrenme ve Öğretme I . *Anadolu Ünivesitesi Yayınları*, Eskişehir.
30. Kovacs, M. S. (2007). Tennis physiology. *Sports medicine*, 37(3), 189-198.
31. Kuan, Y. M., Zuhairi, N. A., Manan, F. A., Knight, V. F., & Omar, R. (2018). Visual reaction time and visual anticipation time between athletes and non-athletes. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 1, 135-141.
32. Kurt, (2010). Kronobiyoloji ve Fiziksel Performans. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci* 2010;2(2):103-8
33. Lees, A. (2003). Science and the major racket sports: a review. *Journal of sports sciences*, 21(9), 707-732.
34. Lericollais, R., Gauthier, A., Bessot, N., Sesboüé, B., & Davenne, D. (2009). Time-of-day effects on fatigue during a sustained anaerobic test in well-trained cyclists. *Chronobiology international*, 26(8), 1622-1635.
35. Lobjois, R., Benguigui, N., & Bertsch, J. (2006). The effect of aging and tennis playing on coincidence-timing accuracy. *Journal of aging and physical activity*, 14(1), 74-97.
36. Mankowska, M., Poliszczuk, T., Poliszczuk, D. & Johne, M. (2015). Visual perception and its effect on reaction time and time-movement anticipation in elite female basketball players. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 22(1), 3-8.
37. Martin L., Daggart L.A. Whyte P.G. (2001). Comparison of Physiological Responses to Morning and Evening Submaximal Running. *Journal of Sports Sciences*, 19 : 969–976.
38. Menevse, A. (2011). Examination of the relationship between muscle palmaris longus and reaction time. *World Applied Sciences Journal*, 12(1), 114-118.
39. Özbar, N. & Kayapınar, F.Ç. (2006). Okulöncesi dönem çocuklarında hareket eğitiminin el-göz koordinasyonu süresi ve hata sayısına etkisi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(8), 40-48.
40. Paul, M., Biswas, S. K. & Sandhu, J. S. (2011). Role of sports vision and eye hand coordination training in performance of table tennis players. *Brazilian Journal of Biomotricity*, 5(2), 106-116.
41. Peres, I., Vetter, C., Blautzik, J., Reiser, M., Pöppel, E., Meindl, T., Roenneberg, T., & Gutyrcsik, E. (2011). Chronotype predicts activity patterns in the neural underpinnings of the motor system during the day. *Chronobiology international*, 28(10), 883-889.
42. Phomsoupha, M., & Laffaye, G. (2015). The science of badminton: game characteristics, anthropometry, physiology, visual fitness and biomechanics. *Sports medicine*, 45(4), 473-495.
43. Poliszczuk, T., & Mosakowska, M. (2009). Interactions of peripheral perception and ability of time-movement anticipation in high class competitive badminton players. *Studies in physical culture and tourism*, 16(3), 259-265.
44. Pündük, Z., Gür, H. & Ercan, G. (2005). Sabahçıl- akşamcıl anketi Türkçe uyarlamasında güvenilirlik çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 16(1), 40-45.
45. Raman, D., & Nageswaran, A. (2013). Effect of game-specific strength training on selected physiological variables among badminton players. *SSB*, 1(57.563), 57-563.
46. Reilly T. & Garret R. (1998). Investigation of Diurnal Variation in Sustained Exercise Performance, *Ergonomics*, 41 (8): 1085-1094

47. **Reilly, T. & Bambaiechi, E.** (2003) Methodological issues in studies of rhythms in human performance. *Biol Rhythm Res*, 34(4), 321-336.
48. **Runswick, O. R., Green, R., & North, J. S.** (2020). The effects of skill-level and playing-position on the anticipation of ball-bounce in rugby union. *Human movement science*, 69, 102544.
49. **Saygın, Ö., Ceylan, H. İ., & Günay, A. R.** (2018). Time of day effect on repeated sprint ability, aerobic capacity and physiological responses in team-sport athletes. *International Journal of Sport Culture and Science*, 6(4), 467-484.
50. **Schwab S. & Memmert D** (2012). The impact of a sports vision training program in youth field hockey players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11(4), 624-631.
51. **Sevi, V.** (2020). 8 Haftalık Halk Dansları Eğitiminin Üniversite Öğrencilerine Denge, Reaksiyon Zamanı ve Ritim Duygusuna Etkisi, *Yayımlanmamış yüksek lisans tezi*, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
52. **Sevim, Y.** (2010). Antrenman Bilgisi. *Fil Yayınevi*. Ankara.
53. **Shangguan, R., & Che, Y.** (2018). The Difference in Perceptual Anticipation Between Professional Tennis Athletes and Second-Grade Athletes Before Batting. *Frontiers in psychology*, 9, 1541.
54. **Singer, R. N., Caeraugh, J. H., Chen, D., Steinberg, G. M., & Frehlich, S. G.** (1996). Visual search, anticipation, and reactive comparisons between highly-skilled and beginning tennis players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 8(1), 9-26.
55. **Solanki, J., Joshi, N., Shah, C., Mehta, H. B., & Gokhle, P. A.** (2012). A study of correlation between auditory and visual reaction time in healthy adults. *International Journal of Medicine and Public Health*, 2(2).
56. **Söğüt, M., Ak, E. & Koçak, S.** (2009). 8-10 Yaş grubu tenis oyuncularının sezinleme zamanı. *Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi*, 20(1), 1-5.
57. **Tallis, J., Duncan, M. J., Wright, S. L., Eyre, E. L., Bryant, E., Langdon, D., & James, R. S.** (2013). Assessment of the ergogenic effect of caffeine supplementation on mood, anticipation timing, and muscular strength in older adults. *Physiological reports*, 1(3).
58. **Tamer, K.** (2000). Sporda fiziksel ve fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi. Ankara: *Bağırhan Yayınevi*.
59. **Teo, W., Newton, M. J., & McGuigan, M. R.** (2011). Circadian rhythms in exercise performance: implications for hormonal and muscular adaptation. *Journal of sports science & medicine*, 10(4), 600.
60. **Triolet, C., Benguigui, N., Le Runigo, C., & Williams, A. M.** (2013). Quantifying the nature of anticipation in professional tennis. *Journal of Sports Sciences*, 31(8), 820-830.
61. **Uzun, R.** (2021). 14-17 Yaş Erkek Badmintoncularda Pliometrik Antrenmanların Biyomotorik Özellikler Üzerindeki Etkisinin Araştırılması. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
62. **Van-Lieshout, K. A., & Lombard, A. J.** (2003). Fitness profile of elite junior South African badminton players. *African Journal for Physical Activity and Health Sciences*, 9(3), 114-120.
63. **Williams, A. M., Davids, K., & Williams, J. G.** (2000). Visual perception and action in sport. New York: Routledge.
64. **Williams, A. M., & Jackson, R. C.** (2019). Anticipation in sport: Fifty years on, what have we learned and what research still needs to be undertaken?. *Psychology of Sport and Exercise*, 42, 16-24.
65. **Zeze, B. & Erel, S.** (2021). Badminton ve Yaşam Becerileri Üzerine Etkisi. *Anatolia Sport Research*, 2(1): 16-29.
66. **Zwierko, T.** (2006). Selected aspects of anticipation of soccer players. *Studies in Physical Culture and Tourism*, 13, 186-191.