






# Voleybolda Uygulanan Görüntülü Değerlendirme Sistemi Üzerine Bir Analiz

## An Analysis on the Video Evaluation System in Volleyball

Araştırma Makalesi / Research Article

-  Cengiz AKARÇEŞME <sup>1</sup>  
 Hasan AKA <sup>2</sup>  
 Zait Burak AKTUĞ <sup>2</sup>  
 Serkan İBİŞ <sup>2</sup>  
 Emre ALTUNDAĞ <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Gazi Üniversitesi,  
Spor Bilimleri Fakültesi, ANKARA

<sup>2</sup> Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi,  
Spor Bilimleri Fakültesi, NIĞDE

<sup>3</sup> Antrenör

Sorumlu Yazar / Corresponding Author

Doç. Dr. Zait Burak AKTUĞ  
zaitburak@gmail.com

Geliş Tarihi / Received : 07.10.2022

Kabul Tarihi / Accepted : 08.01.2023

Yayın Tarihi / Published : 31.01.2023

### Etik Bilgilendirme

Bu araştırma, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Kurulu'nun/Komisyonu'nun 26.08.2022 tarih ve 2022/01-09 sayılı kararı ile etik açıdan uygun bulunmuştur.

DOI: 10.53434/gbesbd.1172204

### Öz

Bu çalışmanın amacı, Türkiye Voleybol Federasyonu (TVF) Sultanlar Ligi ve Efeler Liginde oynanan müsabakalarda uygulanan Görüntülü Değerlendirme Sistemi (GDS) aracılığıyla yapılan itirazlarda hakemlerin ve takımların haklılık yüzdelerinin belirlenmesidir. Çalışmada TVF Sultanlar Ligi ve Efeler Liginde, 2021/2022 ve 2020/2021 sezonlarında oynanan tüm müsabakalarda GDS kullanılarak dahil-hariç top, blok teması, file teması, hücum çizgisi ihlali, orta çizgi ihlali, servis çizgisi ihlali, anten teması ve dört vuruş ihlallerine yapılan itiraz sayıları değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında toplanan verilerde Sultanlar Ligi ve Efeler Liginde hakem ve takımların haklı çıkma yüzdeleri sezonlara ve liglere göre değerlendirilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda TVF Sultanlar Ligi ve Efeler Ligi müsabakalarında GDS aracılığıyla yapılan itirazlarda hem 2021/2022 hem de 2020/2021 (dört vuruş dışında) sezonlarında hakem kararlarının haklılık yüzdesi takımlara oranla çok daha fazladır. Ayrıca 2021/2022 sezonunda hakem kararlarındaki haklılık yüzdesi ise bir önceki sezondaki hakem kararlarındaki haklılık yüzdesine göre daha fazla artmıştır. Bu sonuçlardan hareketle TVF Sultanlar Ligi ve Efeler Liglerinde uygulanan GDS'nin müsabaka sonuçlarının güvenilirliğini artırdığı ve hakemlerin karar verme süreçlerini de geliştirdiği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Voleybol, Hakem, Görüntülü değerlendirme sistemi

### Abstract

The aim of this study is to determine the rightness percentages of the referees and teams in the objections made through the Video Evaluation System (VES) applied in the matches played in the Turkish Volleyball Federation (TVF) Sultanlar League and Efeler League. In the study, in all competitions played in the TVF Sultanlar League and Efeler League in the 2021/2022 and 2020/2021 seasons, using VES, including-excluding ball, block contact, net contact, attack line violation, center line violation, service line violation, antenna contact and four-hit violations. The number of objections raised was evaluated. In the data collected within the scope of the study, the percentages of the referees and teams that were justified in the Sultanlar League and the Efeler League were evaluated according to the seasons and leagues. As a result of the statistical analysis, in the objections made via VES in the TVF Sultans League and Efeler League competitions, the percentage of the referee's decisions is much higher than the teams in both the 2021/2022 and 2020/2021 seasons (except for four strokes). In addition, in the 2021/2022 season, the percentage of justification in the referee's decisions increased more than the percentage of the referee's decisions in the previous season. Based on these results, it can be said that the VES applied in the TVF Sultanlar League and Efeler Leagues increases the reliability of the competition results and improves the decision-making processes of the referees.

**Keywords:** Volleyball, Referee, Video evaluation system

## Giriş

Günümüzde yaşanan hızlı teknolojik gelişmelerin yansımaları spor alanında da sıklıkla görülmektedir. Spor alanındaki bu gelişmeler sayesinde takımların müsabakaları hatta antrenmanları da geniş kitleler tarafından yoğun bir ilgi ile takip edilmektedir. Son yıllarda özellikle ülkemizde ilginin arttığı spor branşlarından birisi de voleyboldur. Voleybol, üst düzey fiziksel kondisyon, koordinasyon, teknik beceri ve takımca oynamayı gerektiren, yüksek hızlı ve heyecan verici bir oyundur (Marques, Van den Tillaar, Gabbett, Reis ve Gonzalez-Badillo, 2009; Koçak, 2019). Voleybolun doğasında bulunan bu hız ve çoklu yapı, müsabakayı yöneten hakemlerin karar verme süreçlerini karmaşık hale getirebilmektedir. Hakemler alınması gereken kararların hızı ve karmaşıklığı, müsabakalara yapabilecekleri olumsuz etkiler ve seyircilerin düşmanca tutumları gibi farklı nedenlerden dolayı büyük baskı altında kalabilmektedir (Koçak, 2019).

Türkiye Voleybol Federasyonu (TVF) Hakemlik Rehberi ve Talimatlarında (2017) hakemliğin yalnızca kuralları temel alarak verilen kararlarla müsabakanın yönetiminden ibaret olmadığı ayrıca büyük beceriler gerektirdiği belirtilmektedir. Hakemlerin yönettiği müsabakalarda gerçekleşecek eylemleri değerlendirmek ve bu esnada hızlı kararlar vermek, birden fazla kişiye odaklanmak, düzeni sağlamak ve anlaşmazlıkları çözümlenmek gibi farklı görevleri yerine getirmeleri gerekmektedir (Tuero, Taberner, Marquez ve Guillen, 2002). Dolayısıyla hakemlerin verdiği kararlar sıklıkla tartışma konusu olmaktadır. Bu nedenle federasyonlar hakem kararlarının daha objektif hale gelmesi için teknolojik gelişmelerden faydalanmaktadır. Bu doğrultuda TVF da üst düzey müsabakalarda Görüntülü Değerlendirme Sistemini (GDS) uygulamaya koymuştur (Türkiye Voleybol Federasyonu, 2018).

GDS uygulaması bir setin herhangi bir rallisi sonucunda veya ralli oynanırken, başhakemin verdiği nihai kararın doğruluğu takımlardan birini tatmin etmez ise takımlar kurallara uygun şekilde itiraz ederek görüntü talep edebilir şeklinde uygulanmaktadır. Takımlar tarafından görüntülü değerlendirme sisteminden görüntü talep edilebilecek oyun hareketleri; dahil-hariç top, blok teması, file teması, hücum çizgisi ihlali, orta çizgi ihlali, servis çizgisi ihlali, anten teması ve dört vuruş olarak belirlenmiştir. Görüntü talebi, tablet kullanılıyorsa tablet vasıtası ile eğer tablet kullanılmıyorsa sadece takımların sahadaki görevli takım koçları tarafından yapılabilir. Her sette takımların iki itiraz hakkı bulunmasına karşın, takımların itirazı haklı ise itiraz hakları set boyunca devam etmektedir (Türkiye Voleybol Federasyonu, 2018).

Voleybol müsabakası esnasında takımlara belirli kurallar dahilinde tanınan hakem kararına itiraz hakkının, müsabaka sonuçlarının güvenilirliğini geliştiren bir uygulama olduğu düşünülmektedir. Bu itirazlar sonucunda hakemlerin verdiği kararların veya takımların itirazının doğruluğu müsabaka sonuçlarının daha güvenilir olmasını sağlayabilmektedir. Aynı zamanda ha-

kemlerin hata yapma kaygısında da azalma sağlayacağı düşünülmektedir. Alan yazında voleybolda hakem kararlarına yönelik çalışmaların özyeterlilik becerileri (Koçak, 2019) ve hakem kararlarına yardımcı olmak için geliştirilen teknolojik araçlarla ilgili olduğu görülmektedir (Krowski, Szelag, Zaluski ve Sitnik, 2018; Szelag, Kurowski, Bolewicki ve Sitnik, 2019). Voleybolda GDS kullanılarak yapılan itirazlarda takım itirazının ve hakem kararlarının doğruluk oranları üzerine yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Buradan hareketle bu çalışmanın amacı, TVF Sultanlar ve Efeler Liglerinde oynanan müsabakalarda GDS uygulaması aracılığıyla yapılan itirazlarda hakem ve takım haklılık yüzdelerinin belirlenmesidir.

## Yöntem

### Veri Toplama Araçları

Yapılan çalışmada tarama modeli kullanılmış olup, var olan durum açıklanmaya çalışılmıştır. Çalışmada 2021/2022, 2020/2021 sezonlarında TVF Sultanlar Ligi ve Efeler Liginde oynanan tüm müsabakalarda GDS kullanılarak dahil-hariç top, blok teması, file teması, hücum çizgisi ihlali, orta çizgi ihlali, servis çizgisi ihlali, anten teması, dört vuruş ihlallerine yapılan itirazlar değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında kullanılan veriler TVF hakem komitesi tarafından düzenlenen GDS raporlarından yararlanılarak elde edilmiş ve TVF hakem komitesinden gerekli izinler alındıktan sonra kullanılmıştır.

### Verilerin Analizi

Veriler SPSS 24 paket programında analiz edilmiştir. TVF Sultanlar Ligi ve Efeler Liglerinde 2021/2022 ve 2020/2021 sezonlarında oynanan tüm müsabakalarda dahil-hariç top, blok teması, file teması, hücum çizgisi ihlali, orta çizgi ihlali, servis çizgisi ihlali, anten teması, dört vuruş ve toplam parametrelerinde hakemlerin ve takımların haklılık yüzdeleri belirlenmiştir.

### Etik Beyan

Bu çalışma, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Etik Kurul'unun 26.08.2022 tarih ve 2022/01-09 sayılı kararı ile etik açıdan uygun bulunmuştur.

## Bulgular

**Tablo 1.** 2021/2022 Sultanlar Ligi müsabakalarında hakem ve takım haklılık yüzdeleri

İtiraz Türü	Sultanlar Ligi				Toplam GDS
	Hakem Haklı N	Hakem Haklı %	Takım Haklı N	Takım Haklı %	
Dahil-Hariç	300	63,42	173	36,58	473
Blok Teması	380	68,10	178	31,90	558
File Teması	166	65,87	86	34,13	252
Hücum Çizgisi İhlali	10	76,92	3	23,08	13
Orta Çizgi İhlali	27	64,29	15	35,71	42
Servis Çizgisi Hatası	15	83,33	3	16,67	18
Anten Teması	13	68,42	6	31,58	19
Dört Vuruş	6	28,57	15	71,43	21

Tablo 1 incelendiğinde 2021/2022 sezonunda takımların dört vuruş itirazı dışındaki tüm parametrelerde hakemlerin haklılık yüzdelerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

**Tablo 2.** 2020/2021 Sultanlar Ligi müsabakalarında hakem ve takım haklılık yüzdeleri

İtiraz Türü	Sultanlar Ligi				Toplam GDS
	Hakem Haklı		Takım Haklı		
	N	%	N	%	
Dahil-Hariç	195	54,50	163	45,50	358
Blok Teması	201	51,50	189	48,50	390
File Teması	142	60,10	91	39,90	233
Hücum Çizgisi İhlali	14	58,30	10	41,70	24
Orta Çizgi İhlali	13	59,10	9	40,90	22
Servis Çizgisi Hatası	9	81,80	2	18,20	11
Anten Teması	6	60,00	4	40,00	10
Dört Vuruş	12	60,00	8	40,00	20

Tablo 2 incelendiğinde 2020/2021 Sultanlar Ligi müsabakalarında takımların GDS itirazlarının tamamında hakemlerin haklılık yüzdelerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

**Tablo 3.** 2021/2022 Efeler Ligi müsabakalarında hakem ve takım haklılık yüzdeleri

İtiraz Türü	Efeler Ligi				Toplam GDS
	Hakem Haklı		Takım Haklı		
	N	%	N	%	
Dahil-Hariç	362	61,88	223	38,12	585
Blok Teması	412	66,45	208	33,55	620
File Teması	216	65,65	113	34,35	329
Hücum Çizgi İhlali	17	68,00	8	32,00	25
Orta Çizgi İhlali	38	63,33	22	36,67	60
Servis Çizgi İhlali	18	78,26	5	21,74	23
Anten Teması	24	64,86	13	35,14	37
Dört Vuruş	11	26,83	30	73,17	41

Tablo 3 incelendiğinde 2021/2022 Efeler Liginde takımların dört vuruş itirazı dışındaki tüm parametrelerde hakemlerin haklılık yüzdelerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

**Tablo 4.** 2020/2021 Efeler Ligi müsabakalarında hakem ve takım haklılık yüzdeleri

İtiraz Türü	Efeler Ligi				Toplam GDS
	Hakem Haklı		Takım Haklı		
	N	%	N	%	
Dahil-Hariç	224	55,2	182	44,8	406
Blok Teması	232	52,4	211	47,6	443
File Teması	130	55,3	105	44,7	235
Hücum Çizgi İhlali	15	68,2	7	31,8	22
Orta Çizgi İhlali	22	70,9	9	29,1	31
Servis Çizgi İhlali	14	87,5	2	12,5	16
Anten Teması	5	83,3	1	16,7	6
Dört Vuruş	17	62,9	10	37,1	27

Tablo 4 incelendiğinde 2020/2021 Efeler Ligi müsabakalarında takımların GDS itirazlarının tamamında hakemlerin haklılık yüzdelerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

## Tartışma

Teknolojik gelişmeler spor alanında daha çok sporcu performansı, saha, malzeme, ekipman gibi geniş bir çerçevede kullanılmasının yanı sıra son zamanlarda spor müsabakalarında hakem kararlarına itirazların değerlendirilmesinde için de kullanılmaktadır. Müsabakalarda teknolojik gelişmelerin karar mercileri tarafından kullanımının giderek artmasının müsabakalarının daha adil bir ortamda yapılmasına katkı sağladığı söylenebilir (Can, Lu ve Gan, 2011). Günümüzde spor müsabakalarında kullanılan teknolojik araçlar, itirazların değerlendirilmesi, varsa hatalı kararların düzeltilmesi, öznel puanlamalardan oluşabilecek hak kaybının önüne geçilmesi ve karar vermesi zor koşullarda alınacak kararların daha güvenilir olmasına destek oluşturulması gibi amaçlarla kullanılmaktadır (Yıldız ve Doğu, 2022). Bu çalışmada amacımız, voleybolda GDS uygulaması ile yapılan itirazlarda, hakemlerin ve takımların haklılık yüzdelerinin incelenmesidir.

Çalışmamızda 2020/2021 sezonunda TVF Sultanlar Ligi ve Efeler Liginde, GDS aracılığıyla dahil- hariç toplarda, blok temasında, file temasında, hücum çizgisi ihlalinde, orta çizgi ihlalinde, servis çizgisi ihlalinde, anten temasında, dört vuruşta ve toplam parametrelerinin tamamında yapılan itirazlarda hakemlerin takımlara göre yüzdesele olarak daha fazla olduğu görülmektedir. 2021/2022 sezonunda GDS aracılığı ile yapılan itirazların analiz sonuçlarına bakıldığında ise TVF Sultanlar Ligi ve Efeler Liginde dört vuruş dışındaki tüm değişkenlerde hakem haklılık yüzdelerinin takımlara göre daha yüksek yüzdeye sahip olduğu görülmektedir. Çalışmamızda ayrıca 2021/ 2022 sezonunda hakem haklılık yüzdelerinin 2020/2021 sezonu hakem haklılık yüzdelerine oranla daha fazla olduğu da belirlenmiştir.

Alan yazında voleybolda GDS uygulamalarında hakem ve takımların haklılık oranlarına yönelik bir çalışma olmaması çalışmamızın sonuçlarını karşılaştırmayı sınırlandırmıştır. Alan yazında spor müsabakalarında hakem kararlarına yardımcı olan teknolojik araçların değerlendirilmesine yönelik bazı çalışmalar bulunmaktadır. Bu doğrultuda yapılan bir çalışmada voleybolda FIVB tarafından uygulanan challenge sisteminden önce hakemlerinin ev sahibi takım lehine yanlış ve tartışmalı karar verme olasılığının daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Vangphumyai, 2017). Bu çalışma sonuçlarını destekleyen benzer çalışmalarda da hakemlerin ev sahibi takımın kazanmasına fırsat sağlayacak kararlar verebileceği belirtilmektedir (Dohmen, 2008;Garicano, Palacios-Huerta ve Prendergast, 2005; Mendoza ve Rosas, 2013; Lucey ve Power, 2005; Rickman ve Witt, 2008; Rocha, Sanches, Souza, ve da Silva 2013; Sutter ve Kocher, 2004). Vangphumyai, (2017) yaptığı çalışmanın diğer sonucunda ise hakemlerin kararlarına yapılan itirazların görüntülü olarak değerlendirilmesinin hakemlerdeki önyargıyı azalttığı ve tartışmalı ya da yanlış verilen birkaç kararın bile kazanma olasılığını artırdığını bulmuştur. Beyzbola yönelik yapılan çalışmalarda da müsabakalarda itirazların görüntü izleme teknolojisi ile değerlendirmesinin hakem kararlarındaki önyargıyı azalttığı belirtilmektedir (Mills, 2014;

Parsons, Sulaeman, Yates ve Hamermesh, 2011). Szelag, Kurowski, Bolewicki ve Sitnik, (2019) tarafından yapılan bir çalışmada voleybolda oyun alanına yerleştirilen 12 adet özel kamera sistemi sayesinde, %0,01 hata oranı ile hakem kararlarına yardımcı olan bir sistem geliştirmişlerdir. Krowsiki, Szelag, Zaluski ve Sitnik (2018) yaptıkları bir çalışmada yüksek hızlı kamera sistemi ile blok tekniği uygulamalarında %99,8 doğrulukla hakemlere yardımcı olan bir algoritma geliştirmişlerdir.

Alan yazında farklı branşlarda hakem kararlarına yardımcı olan teknolojik araçları inceleyen çalışmalar da yer almaktadır. Bu çalışmalardan birisinde Holder, Ehrmann ve König, (2022) futbolda uygulanan video yardımcı hakem sisteminin (VAR) Almanya (Bundesliga) ve İtalya (Seri A) futbol liglerinde hakem kararlarını etkilediğini belirtmişlerdir. Carlos, Ezequiel ve Anton, (2019) futbolda VAR sistemi üzerine yaptığı benzer bir çalışmada VAR sisteminin uygulanmasıyla birlikte Almanya (Bundesliga) ve İtalya (Seri A) futbol liglerinde sarı kart, ofsayt ve faul sayılarında azalma olduğunu söylemişlerdir. Ayrıca teniste ve voleybolda kullanılan şahin göz, atletizmde foto-finiş, basketbolda ve güreşte görüntülerin yeniden izlenmesi ile karar verilmesi, futbolda gol çizgisi teknolojileri de sporda hak kaybının önüne geçilmesine yönelik olarak kullanılmaktadır (Yıldız ve Doğu, 2022).

Yukarıda belirtilen çalışmalar sonuçlarımızı destekler nitelikte olup, müsabakalarda uygulanan hakem kararlarına yardımcı olan teknolojik araçların hakem performansına olumlu yansıtıldığını ortaya koymaktadır. Bu teknolojik araçların kullanımının henüz hakem kararlarının tartışılmasını ortadan kaldırmış olmamasına rağmen, kararlarının daha adil olmasını artırıcı bir unsur olduğu düşünülmektedir. Bir müsabakada hakemin vereceği kararın takımlardan birinin aleyhine olabileceği göz önünde bulundurulduğunda hakemin doğru karar vermesi, takımlar açısından kararın hem adil hem de hayati öneme sahip olduğu anlamına gelebilir.

Dolayısıyla voleybolda uygulanan GDS ile hakem kararlarının müsabaka sonuçlarına olumsuz etkisinin en aza indirileceği ayrıca hakem kararlarına yardımcı olan teknolojik araçların sporcuların sportmenlik dışı davranışlarını azaltacağı, hakemlerin ise doğru karar verme becerilerini artıracığı düşünülmektedir.

## Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak TVF Sultanlar Ligi ve Efeler Ligi müsabakalarında uygulanan GDS aracılığıyla yapılan itirazlarda hem 2020/2021 hem de 2021/2022 (Dört vuruş dışında) sezonlarında hakem kararlarının doğruluk yüzdesi takımlara oranla çok daha fazladır.

Ayrıca 2021/2022 sezonunda hakem kararlarındaki doğruluk yüzdesi bir önceki sezona oranla daha fazla artmıştır. Bu sonuçlar GDS uygulamasının hakemlerin karar verme süreçlerine olumlu yansıtıldığını ortaya koymaktadır.

## Yazar notu

Çalışmada verilerin kullanılmasına izin veren Türkiye Voleybol Federasyonu Hakem Komitesine teşekkür ederiz.

## Finans Kaynakları

Bu çalışmanın hazırlanması ve yazımı sırasında kurum ve/veya kuruluşlardan herhangi bir maddi destek alınmamıştır.

## Çıkar Çatışması

Yapılan çalışmada yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederiz.

## Yazar Katkıları

**Araştırma Fikri:** CA, HA; **Araştırma Tasarımı:** HA, ZBA; **Verilerin Analizi:** HA, ZBA; **Makale Yazımı:** HA, ZBA; EA; **Eleştirel İnceleme:** Sİ, CA

## Kaynaklar

1. **Can, H., Lu, M. ve Gan, L.** (2011). The research on application of information technology in sports stadiums. *Physics Procedia*, 22, 604-609.
2. **Carlos, L. P., Ezequiel, R. ve Anton, K.** (2019). How does Video Assistant Referee (VAR) modify the game in elite soccer?. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(4), 646-653.
3. **Dohmen, T. J.** (2008). The influence of social forces: Evidence from the behavior of football referees. *Economic Inquiry*, 46(3), 411-424.
4. **Garicano, L., Palacios-Huerta, I. ve Prendergast, C.** (2005). Favoritism under social pressure. *Review of Economics and Statistics*, 87(2), 208-216.
5. **Holder, U., Ehrmann, T. ve König, A.** (2022). Monitoring experts: Insights from the introduction of video assistant referee (VAR) in elite football. *Journal of Business Economics*, 92, 285-308.
6. **Koçak, Ç. V.** (2019). Voleybol hakemlerinin hakem öz yeterlik düzeylerinin incelenmesi. *Sportmetre*, 17(2), 33-40.
7. **Kurowski, P., Szelag, K., Zaluski, W. ve Sitnik, R.** (2018). Accurate ball tracking in volleyball actions to support referees. *Opto-Electronics Review*, 26(4), 296-306.
8. **Lucey, B. ve Power, D.** (2005). Do soccer referees display home team favoritism, Discussion Paper, Trinity College, Dublin. [Erişim tarihi:09.08.2022].[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=552223](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=552223)
9. **Marques, M. C., Van den Tillaar, R., Gabbett, T. J., Reis, V. M. ve Gonzalez-Badillo, J. J.** (2009). Physical fitness qualities of professional volleyball players: Determination of positional differences. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1106-1111.
10. **Mendoza, J. ve Rosas, A.** (2013). Referee bias in professional soccer: Evidence from Colombia. Discussion paper, Ponticia Universidad Javeriana. [Erişim tarihi: 02.04.2022]. <https://ideas.repec.org/p/col/000416/011059.html>
11. **Mills, B. M.** (2014). Social Pressure at the Plate: Inequality Aversion, Status, and Mere Exposure. *Managerial and Decision Economics*, 35(6), 387-403.
12. **Parsons, C. A., Sulaeman, J., Yates, M. C. ve Hamermesh, D. S.** (2011). Strike three: Umpires' demand for discrimination. *American Economic Review*, 101(4), 1410-1435.
13. **Rickman, N. ve Witt, R.** (2008). Favouritism and financial incentives: A natural experiment. *Economica*, 75(298), 296-309.

14. Rocha, B., Sanches, F., Souza, I. ve Carlos Domingos da Silva J. (2013). Does monitoring? career corruption? Career concerns and home bias in football refereeing. *Applied Economics Letters*, 20(8), 728-731.
15. Sutter, M. ve Kocher, M. G. (2004). Favoritism of agents the case of referees' home bias. *Journal of Economic Psychology*, 25(4), 461-469.
16. Szelag, K., Kurowski, P., Bolewicki, P. ve Sitnik, R. (2019). Real-time camera pose estimation based on volleyball court view. *Opto-Electronics Review*, 27(2), 202-212.
17. Tuero, C., Taberner, B., Marquez, S. ve Guillen, F. (2002). Analysis of the factors affecting the practice of refereeing. *Sociedade Capixaba de Psicologia do Esporte*, 1, 7-16.
18. Türkiye Voleybol Federasyonu Hakemlik Rehberi ve Talimatları (2017). [http://www.tvf.org.tr/dosyalar/MHGK\\_Belgeler/hakemlik\\_rehberi\\_ve\\_talimatları\\_turkce\\_2017.pdf](http://www.tvf.org.tr/dosyalar/MHGK_Belgeler/hakemlik_rehberi_ve_talimatları_turkce_2017.pdf). [Erişim tarihi: 19.07.2022].
19. Türkiye Voleybol Federasyonu (2018) [Erişim tarihi: 05.08.2022]. [https://www.tvf.org.tr/dosyalar/MHGK\\_Belgeler/2018\\_gds\\_talimati.pdf](https://www.tvf.org.tr/dosyalar/MHGK_Belgeler/2018_gds_talimati.pdf)
20. Vangphumyai, H. (2017). *Referees home bias before and after challenge system: The case study of international volleyball league*. (Yüksek Lisans Tezi). Faculty of Economics Thammasat University, Thailand.
21. Yıldız, A. B. ve Doğu, A. G. (2022). Sporda teknoloji kullanımı: bir metafor çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 67-80.