

Futbolcu Performanslarının VIKOR Yöntemi ile Değerlendirilmesi

Merve AYDIN¹, Selen AVCI¹, Zerrin ALADAĞ¹

ORJİNAL ARAŞTIRMA

¹Kocaeli Üniversitesi,
Mühendislik Fakültesi,
Kocaeli / Türkiye

Öz

Bir futbol takımı kurulurken asil ve yedek futbolcuların doğru seçilmesi, takım uyumlu olması ve galibiyet elde edilmesi açısından oldukça önem taşımaktadır. Futbol takımı asil kadrosunun pozisyonları belirlidir ve farklı pozisyonlar farklı fiziksel becerileri gerektirmektedir. Bu çalışmanın amacı; söz konusu pozisyonlar dikkate alınarak Türkiye Milli Futbol Takımı futbolcularının geçen sezon verilerinin değerlendirilmesi doğrultusunda performanslara dayalı olarak yeni sezon futbolcu seçimleri için önerilerde bulunmaktır. Performans değerlendirilmesi için Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden biri olan VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemi kullanılmıştır. Değerlendirmede, belirli ağırlıklardaki “attığı gol sayısı, oynadığı maç sayısı, oyunda bulunduğu süre, profesyonel futbol kariyeri, takımın toplam gol sayısı, asist sayısı, kırmızı kart görme sayısı, sarı kart görme sayısı” kriterleri doğrultusunda aynı pozisyon için aday futbolcular değerlendirilmiş ve farklı karar verici tutumlarına göre asil kadro önerisinde bulunulmuştur. Sonuç olarak VIKOR yönteminin spor faaliyetlerinde kullanılması, özellikle futbolcu performanslarının analitik olarak değerlendirilebilmesine olan katkısı ve karar verici tutumunun sonuçlara etkisi irdelenmiştir.

Anahtar kelimeler: VIKOR yöntemi, Futbol, Performans değerlendirilmesi, Çok kriterli karar verme (ÇKKV)

Sorumlu Yazar: Selen
AVCI

Orcid ID: 0000-0001-7433-
5696

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi: 04.02.2021

Kabul Tarihi: 15.03.2021

Online Yayın Tarihi:
28.04.2021

Doi: 10.37021/asbid873554

Evaluation of Football Player Performances with VIKOR Method

Abstract

When establishing a football team, it is very important to select the noble and substitute football players correctly, in terms of the team's harmony and winning. The positions of the football team noble squad are specific and different positions require different physical skills. The aim of this study was to evaluate the Turkey National Football Team players of the past season data and to constitute decision support system for the new football season players selection according to mentioned positions. VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) method, which is one of the Multi Criteria Decision Making (MCDM) methods, was used for performance evaluation. The criteria in certain weights were selected as the number of goals scored, the number of matches played, the time spent in the game, professional football career, the total number of goals of the team, the number of assists, the number of red cards and the number of yellow cards. Based on these criteria, a noble team recommendation was made. As a result, the use of the VIKOR method in sports activities, especially its contribution to the analytical evaluation of football player performances and the effect of decision-making attitude on the results were examined.

Keywords: VIKOR method, Football, Performance evaluation, Multi-criteria decision making (MCDM)

Giriş

Günümüzde futbol, dünya genelinde oldukça popüler ve birçok futbolsever için büyük önem taşıyan bir takım oyunudur. Bunun yanında kulüpler, yayıncı kuruluşlar, finansal yatırımcılar gibi paydaşlardan oluşan ve büyük yatırımların yapıldığı bir piyasaya dönüştüğünden önemli bir sektördür (Uluyol, 2014).

Futbolcuların performansı takımın performansını doğrudan etkilediğinden iyi bir takım oyunu için futbolcuların iyi performans sergilemeleri gerekmektedir. Takım başarısı sağlanabilmesi için futbol takımına doğru futbolcuların alınması bir gerekliliktir. Bu nedenle teknik direktörün, takımın asil kadrosunu oluştururken futbolcuların performansını doğru şekilde ölçmesi oldukça önemlidir. Futbolcuların performansları değerlendirilirken yalnızca kaydettikleri gollerin dikkate alınması doğru bir yaklaşım değildir. Performans değerlendirilmesinde, golün kaydedilmesi için takımdaki tüm futbolcuların sağladığı katkı dikkate alınmalıdır. Bu durum birçok kriterin göz önünde bulundurulmasını gerektirmektedir. Diğer bir deyişle, futbolcu seçim problemi, farklı ölçekler ile ölçülen birden çok kriter içeren bir karar problemidir ve bu probleme, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri ile çözüm aranabilir.

Bu çalışmada, futbolcu seçim probleminde ÇKKV yöntemlerinden VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) kullanılmıştır. Yöntem, farklı kriterlere bağlı olarak uzlaşık bir sıralama elde etmeyi ve belirlenen ağırlıklar doğrultusunda uzlaşık bir çözüme ulaşmayı amaçlar (Demircanlı & Kundakçı, 2015). Futbolcu performansları değerlendirilirken, futbolcuların oynadıkları pozisyonların da dikkate alınması önemlidir çünkü her pozisyonun gol kaydedilmesi için farklı bir işlevi söz konusudur. Çalışmada, 2018-2019 sezonu verileri kullanılarak oynadıkları pozisyonlara göre Türkiye Milli Futbol Takımı futbolcularının performanslarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Özel bir pozisyon olması dolayısıyla kaleciler çalışmaya dâhil edilmemiştir. Çalışmada kullanılan bakış açısı, asil ve yedek takım futbolcularına karar verilmesinde kullanılabilir ya da alternatif kadro oluşturma yönünde karar vericilere destek sağlayabilir. Kriter ağırlıkları literatüre göre belirlenmiş ve olumsuz, uzlaşmacı ve olumlu olmak üzere üç farklı karar verici yaklaşımı için değerlendirme yapılmıştır. Böylece karar verici tutumunun, sıralamayı nasıl değiştirdiği incelenmiştir.

Literatür Taraması

Literatürde, VIKOR yöntemi gerek tek başına gerek diğer yöntemlerle bütünleşik olarak farklı sektörlerde sıklıkla uygulanmıştır (Ünal, 2019). Bu yöntem, sporla ilgili çeşitli karar problemlerinde de ele alınmıştır. Hu, Chen ve Tzeng (2016) spor endüstrisi politikasının sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi için DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) ve Analitik Ağ Prosesi (ANP) tabanlı DEMATEL (DANP) ile VIKOR yöntemlerini kullanarak bir ÇKKV modeli geliştirmiştir. Modele göre iyileştirme öncelikleri sırasıyla şu şekildedir: hükümet politikası, spor salonları ve tesisleri, kurumsal sponsorluk, uzman insan kaynakları ve spor müsabakaları ile etkinlikleri. Tsai ve Lin (2017) spor merkezi yönetiminde stratejik performansı etkileyen kritik faktörleri belirlemek ve her bir kriter ile bu kriterin alt kriterleri arasındaki nedensel ilişkileri araştırmak için DANP yöntemini, sıralama için ise VIKOR yöntemini kullanmıştır. Agatmadja, Suri ve Agustin (2018) Endonezya Ulusal Öğrenci Sporları Olimpiyatı için adayların belirlenmesinde VIKOR yöntemini kullanmıştır. Eğilmez, Yıldız ve Abdulhamit (2019) Bolu'da inşa edilecek futbol stadyumu yeri için dört alternatif arasından optimal olanı Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve VIKOR yöntemlerini birlikte kullanarak belirlemiştir. Ahangari, Hosseinzade ve Hajinezhad, (2020) Batı Azerbaycan'da spor turizminin geliştirilmesi için stratejik planlar belirlemek amacıyla SWOT (Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar, Tehditler) ve VIKOR yöntemlerini bütünleşik olarak kullanmıştır. Yang, Lo, Chao ve Shen (2020) sürdürülebilir spor turizmi için Tayvan'daki potansiyel spor turizmi cazibe merkezlerini modifiye edilmiş VIKOR yöntemi ile değerlendirmiştir. Aytekin ve Orakçı (2020) Türkiye'deki dört büyük spor kulübünün performanslarını finansal, sportif ve sosyal açılardan değerlendirmiş ve kulüpleri sıralamıştır. Kriter ağırlıklarının belirlenmesi için İkili Karşılaştırma Ağırlıklandırma Tekniği kullanılmıştır. Sıralama için ise SAW, TODIM, EDAS, QUALIFLEX, MAPPAC ve VIKOR yöntemleri kullanılmıştır. Söz konusu sıralamaların bütünleşik olarak değerlendirilmesinde Borda, Copeland, Nanson, Ortalama, Cook ve Seiford ve Kemeny yöntemleri ele alınmıştır.

Bölümün ilerleyen kısmında ise futbol ile ilgili çalışmalara literatürden örnekler verilmiştir. Karaatlı, Ömürbek ve Köse (2014), Türkiye Süper Lig'deki altı gol kralının performanslarını karşılaştırmıştır. Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde AHP yöntemi kullanılmıştır. Sıralama ise TOPSIS (Technique For Order Preference By Similarity To An Ideal Solution) ve VIKOR yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, bu yöntem ile

elde edilen sıralamaların atılan gol sayısına göre yapılan sıralamadan farklı olduğu görülmüştür. Demircanlı ve Kundakçı (2015) forvet transferi için aday futbolcu değerlendirilmesinde AHP ve TOPSIS yöntemlerini kullanmışlardır. Taşkın ve Eren (2016) Avrupa Futbol Federasyonları Birliği (UEFA) Şampiyonlar Ligi'nde oynayan ve gol sıralamasında ilk altıda yer alan futbolcuların performanslarını incelemiştir. Çalışmada, AHP ve TOPSIS kullanılmıştır. Sonuç olarak, futbolcu performansının sadece gol sayısı ile değil; futbolcunun takıma sağladığı fayda ve verdiği zararın da dikkate alınarak değerlendirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma, ÇKKV yöntemleri ile spor faaliyetlerinde performans değerlendirmesi için bir örnektir. Arısoy ve Kılınç (2017), hazırlık periyodunda olan bir futbol takımının oluşturulmasında performans analizinin rolünü incelemiştir. 68 futbolcunun verilerinin değerlendirildiği çalışmada, sporcuların üç özelliği olan teknik, fizyolojik ve biyomotorik özelliklerin rolü incelenmiştir. Ergül (2017), TOPSIS yöntemini kullanarak spor kulüplerinin futboldaki başarısı ile spor şirketlerinin finansal başarısı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada, Türkiye'nin 4 büyük takımına ait şirketlerin 2005-2015 yılları arasındaki finans verileri kullanılmış ve aradaki ilişkinin pozitif yönlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Zambom-Ferraresi, Rios ve Lera-Lopez (2018) Avrupa futbolunda 2012-2015 verilerini kullanarak sporun olası belirleyicilerini analiz etmiştir. Analizlerde Bayes model ortalama teknikleri ve göreceli önem ölçümlerinden yararlanılmıştır. Cust, Sweeting, Ball ve Anderson (2019) Avustralya Kadın Futbol Ligi 2017-2018 sezonu verilerini kullanarak 13 performans metriği elde etmiş ve maç çeyreğinde takım performans değerlendirmesi ile sporcu dağılımı arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla genelleştirilmiş tahmin denklemleri (GEE) ve regresyon karar ağaçları ile 22 model oluşturmuştur. Kausel, Ventura ve Rodriguez (2019) futbol için öznel performans derecelendirmelerinde sonuç yanlılığı üzerine tartışmışlardır. Çalışma, performans değerlendirmesinde ön yargı fikrini destekler niteliktedir. Modric, Versic ve Sekulic (2020) profesyonel futbol oyuncularında aerobik uygunluk (AF) ve oyun performansı göstergeleri (GPI) arasındaki ilişkiyi incelemiş ve AF ile GPI arasında korelasyon tespit edememişlerdir. Li ve diğerleri (2020) Çin Futbol Ligi'nde 2014-2018 yılları arasındaki verileri kullanarak 22 performans metriği belirlemiş ve bir doğrusal destek vektör sınıflandırıcısı (LSVC) ile bu metrikleri analiz etmiştir. Bu modeli kullanarak gerçekleştirdikleri lig sıralaması ile gerçek sıralama arasında %83 benzerlik elde edilmiştir.

Metodoloji

VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemini 1998 yılında Opricovic literatüre sunmuştur. VIKOR yöntemi, birden fazla kriter altındaki karmaşık sistemlerin optimizasyonunda en iyi alternatifin seçilmesi için iyi bir yöntem ve uzlaşık çözümün oluşturulmasına yönelik mantıksal bir arama sürecidir. Uzlaşık çözüm; sistem koşullarına uygun çözümler arasından en uygunu ya da ideal çözüme en yakın çözüm olarak tanımlanabilir. VIKOR yönteminde kriter ağırlıkları, çelişen yapıdaki kriterlerin alternatiflerin değerlendirilmesindeki rolünü ortaya koyarak uzlaşık sıralamaya ve uzlaşık çözüme etki eder (Güllü, 2019).

VIKOR yönteminin temel adımları bu bölümde kısaca açıklanmıştır.

Adım 1. Her bir kriter için en iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) değerler belirlenir. Kriterin model üzerinde fayda etkisi varsa Denklem (1) ve Denklem (2); maliyet etkisi varsa Denklem (3) ve Denklem (4) kullanılır. Denklemlerde i kriterleri j ise alternatifleri ifade etmektedir (Ünal, 2019).

$$f_i^* = \min f_{ij}, i = 1,2,3, \dots n \quad (1)$$

$$f_i^- = \max f_{ij}, i = 1,2,3, \dots n \quad (2)$$

$$f_i^* = \max f_{ij}, i = 1,2,3, \dots n \quad (3)$$

$$f_i^- = \min f_{ij}, i = 1,2,3, \dots n \quad (4)$$

Adım 2. Karar matrisini oluşturan değerleri birimlerden arındırmak ve karşılaştırılabilir seviyeye getirmek üzere normalizasyon işlemi uygulanır ve ardından normalize karar matrisi ağırlıklandırılır. Denklem (5) ve Denklem (6) kullanılarak her bir alternatif için S_j ve R_j değerleri hesaplanır. w_i , kriter ağırlıklarını ifade etmektedir ve $\sum w_i = 1$ olması gerekmektedir (Ünal, 2019).

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i \frac{(f_i^* - f_{ij})}{(f_i^* - f_i^-)} \quad j = 1,2, \dots, m \quad (5)$$

$$R_j = \max [w_i \frac{(f_i^* - f_{ij})}{(f_i^* - f_i^-)}] \quad (6)$$

S_j ve R_j değerleri, j . alternatifin pozitif ideal (en iyi) ve negatif ideal (en kötü) çözüme uzaklığını ifade etmektedir. w_i , i . kriterin diğer kriterlere göre nispi önemini ifade eden ağırlıktır. Daha fazla önem arz eden kriterlere daha yüksek ağırlık verilerek bu kriterlerin

daha etkin hale gelmesi sağlanabilir. Ayrıca kriter ağırlıklarının doğru atanması sonuçların güvenilirliği bakımından oldukça önemlidir.

Adım 3. Her bir alternatif için Denklem (7) kullanılarak Q_j değeri hesaplanmaktadır.

$$Q_j = v \frac{(S_j - S^*)}{(S^- - S^*)} + (1 - v) \frac{(R_j - R^*)}{(R^- - R^*)} \quad (7)$$

Burada;

$$S^* = \min_j S_j$$

$$S^- = \max_j S_j$$

$$R^* = \min_j R_j$$

$$R^- = \max_j R_j$$

v : maksimum grup faydasını sağlayan stratejinin ağırlığı

$(1 - v)$: karışık görüştekilerin pişmanlığını gösteren stratejinin ağırlığı

Adım 4. Elde edilen S_j , R_j ve Q_j değerleri ile alternatifler, Q_j değerine göre küçükten büyüğe doğru sıralanır.

Adım 5. Elde edilen sıralamada birinci olarak yer alan alternatifin en iyi alternatifi temsil edip etmediğine dair kararının verilmesi, geçerlilik testleri sağlamasına göre belirlenir. Elde edilen sonuçların geçerli olması halinde minimum Q değerine sahip alternatif en iyi olarak belirlenir. Geçerlilik testinin iki koşulu vardır.

Koşul 1: Kabul Edilebilir Avantaj Koşulu

En iyi ve en iyiye en yakın iki seçenek arasında belirgin bir farkın varlığını araştıran koşuldur (Ünal, 2019). $Q_2 - Q_1 \geq DQ$ olduğunda kabul edilebilir avantaj koşulu sağlanır.

Burada;

Q_1 : Sıralama sonrası ilk sırada yer alan alternatifin Q değeri,

Q_2 : Sıralama sonrası ikinci sırada yer alan alternatifin Q değeri,

j alternatif sayısı olmak üzere $j < 4$ ise; DQ 0,25 olarak alınır. Diğer durumlarda; $DQ = 1/(j - 1)$ 'dir.

Koşul 2: Kabul Edilebilir İstikrar Koşulu

Ulaşılan sıralamada, uzlaşık çözümün istikrarı sağladığının kabul edilmesi için sağlanması gereken diğer şarttır. Bu koşula göre, en iyi diğer bir deyişle en küçük Q (Q_1)

değerine sahip alternatifin S ve R değerlerinin en az bir tanesi de en iyi değere sahip olmalıdır.

İki koşul da sağlanırsa, elde edilen sıralamanın istikrarlı ve kullanılabilir olduğu sonucuna ulaşılmış olur. Eğer koşullardan bir tanesi sağlanmazsa, uzlaşık çözüm kümesi oluşturulur. Koşul 1 sağlanmıyor ise tüm alternatifler ($j=1, 2, \dots, m$) için Denklem (8)'de verilen koşul araştırılır ve bu koşulu sağlayan alternatifler çözüm kümesine dahil edilir.

$$QA_j - QA_1 < DQ \quad (8)$$

Eğer Koşul 2 sağlanmaz ise çözüm kümesi A_1 ve A_2 alternatiflerinden oluşur.

Karar Probleminin İncelenmesi

Bu çalışmada, Türkiye Milli Futbol takımı futbolcu performanslarının ÇKKV yöntemlerinden biriyle değerlendirilerek futbolcu seçiminin subjektif yargılardan arındırılması amaçlanmaktadır. Milli takım futbolcuları için geçmiş veri kayıtları referans olarak alınmış ve gerçek verilere dayalı olarak performanslara dair çıkarımlarda bulunulmuştur. VIKOR yöntemi, asil ve yedek kadro futbol takımı kurulmasında analitik bakış açısı sağlayabilecek ve subjektif yargıları minimum düzeye indirebilecek olması sebebiyle seçilmiştir. Özel bir pozisyon olması sebebiyle kalecilerin performans değerleri çalışmaya dâhil edilmemiştir. Veriler, 2018-2019 sezonunda Türkiye Milli Futbol Takımının futbolcularının maçlarda göstermiş oldukları performanslardan elde edilmiş ve verilerin derlenmesinde çeşitli spor sitelerinden yararlanılmıştır (<https://www.transfermarkt.com.tr/>, 2020) (<https://www.sporx.com/>, 2020). Kriter ağırlıkları Karaatlı, Ömürbek ve Köse (2014)'nin çalışmasından alınmıştır. Bu çalışmada, kriter ağırlıkları AHP yöntemi ile elde edilmiştir. AHP yönteminde karar problemi; hedef, kriterler, alt kriterler ve alternatiflerden oluşan hiyerarşik bir yapı ile modellenir. Şekil 1'de ilgili çalışmada kullanılan hiyerarşik yapı gösterilmektedir (Karaatlı, Ömürbek, & Köse, 2014).



Şekil 1.
Hiyerarşik Yapı

Çalışmada, AHP yönteminin temelini oluşturan ikili karşılaştırma matrisleri Saaty tarafından geliştirilen 1-9 skalası kullanılarak on iki uzman tarafından doldurulmuştur (Karaatlı, Ömürbek, & Köse, 2014). Sonrasında, öncelik vektörleri hesaplanarak kriterler için Tablo 1’de gösterilen ağırlıklar elde edilmiştir. Bu çalışmada, söz konusu kriterler ve ağırlıkları kullanılmıştır.

Tablo 1

Kriterler ve Ağırlıkları (Karaatlı, Ömürbek, & Köse, 2014)

Futbolcu Değerlendirme Kriterleri	Kod	Ağırlıklar(W)
Attığı gol sayısı	AGS	0,375
Oynadığı maç sayısı	OMS	0,063
Oyunda bulunduğu süre(dk)	OBS (dk)	0,047
Profesyonel futbol kariyeri(yıl)	PFK (yıl)	0,059
Takımın toplam gol sayısı	TTGS	0,206
Asist sayısı	AS	0,099
Kırmızı kart görme sayısı	KKGS	0,132
Sarı kart görme sayısı	SKGS	0,017

Alternatifler, Türkiye Milli Futbol Takımının 20 futbolcusundan oluşmaktadır. Futbolcu performansları pozisyonlar dikkate alınarak değerlendirileceğinden alternatifler pozisyonlara göre gruplandırılmış ve Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2

Alternatifler ve Pozisyonlar

Pozisyon	Alternatifler
Stoper	Stoper 1, Stoper 2, Stoper 3, Stoper 4
Sol Bek	Sol Bek 1, Sol Bek 2
Sağ Bek	Sağ Bek 1, Sağ Bek 2, Sağ Bek 3
Ön Libero	Ön Libero 1
Merkez Orta Saha	Merkez Orta Saha 1
Orta Saha Sağ	Orta Saha Sağ 1
Orta Saha Sol	Orta Saha Sol 1, Orta Saha Sol 2
On Numara	On Numara 1, On Numara 2
Sol Kanat	Sol Kanat 1
Santrafor	Santrafor 1, Santrafor 2, Santrafor 3

Tablo 3'te kullanılan verilerden oluşan karar matrisi, Tablo 4'te normalize edilmiş karar matrisi ve Tablo 5'te ağırlıklandırılmış karar matrisi gösterilmektedir.

Tablo 3

Futbolcu adaylarının 2018-2019 verileri (<https://www.transfermarkt.com.tr/>, 2020) (<https://www.sporx.com/>, 2020)

Pozisyon	AGS	OMS	OBS (dk)	PFK (yıl)	TTGS	AS	KKGS	SKGS
Stoper 1	3	38	2989	2	54	0	0	7
Stoper 2	3	34	3062	4	50	0	1	7
Stoper 3	4	31	2721	9	50	1	0	10
Stoper 4	1	26	2139	4	31	0	0	4
Sol Bek 1	3	41	3500	10	63	5	1	8
Sol Bek 2	2	30	2631	6	35	0	0	4
Sağ Bek 1	1	36	3157	11	61	5	1	5
Sağ Bek 2	1	41	2892	3	79	6	0	11
Sağ Bek 3	2	32	2880	7	46	4	0	6
Ön Libero 1	0	16	1364	11	21	1	0	3
Merkez Orta Saha 1	0	21	1511	15	27	0	0	2
Orta Saha Sağ 1	3	29	2443	8	33	5	0	8
Orta Saha Sol 1	7	32	2639	9	55	7	0	4
Orta Saha Sol 2	4	31	1262	15	42	0	0	4
On Numara 1	4	34	2664	5	61	3	0	11
On Numara 2	2	20	1139	4	29	3	0	1
Sol Kanat 1	4	46	3547	9	62	13	0	6
Santrafor 1	20	40	2546	2	66	5	0	6
Santrafor 2	6	34	2174	7	44	3	0	7
Santrafor 3	8	23	1097	2	46	4	0	2

Tablo 4

Normalize Karar Matrisi

Pozisyon	AGS	OMS	OBS (dk)	PFK (yıl)	TTGS	AS	KKGS	SKGS
Stoper 1	0,850	0,267	0,228	1,000	0,431	1,000	0,000	0,600
Stoper 2	0,850	0,400	0,198	0,846	0,500	1,000	1,000	0,600
Stoper 3	0,800	0,500	0,337	0,462	0,500	0,923	0,000	0,900
Stoper 4	0,950	0,667	0,575	0,846	0,828	1,000	0,000	0,300
Sol Bek 1	0,850	0,167	0,019	0,385	0,276	0,615	1,000	0,700
Sol Bek 2	0,900	0,533	0,374	0,692	0,759	1,000	0,000	0,300
Sağ Bek 1	0,950	0,333	0,159	0,308	0,310	0,615	1,000	0,400
Sağ Bek 2	0,950	0,167	0,267	0,923	0,000	0,538	0,000	1,000
Sağ Bek 3	0,900	0,467	0,272	0,615	0,569	0,692	0,000	0,500
Ön Libero 1	1,000	1,000	0,891	0,308	1,000	0,923	0,000	0,200
Merkez Orta Saha 1	1,000	0,833	0,831	0,000	0,897	1,000	0,000	0,100
Orta Saha Sağ 1	0,850	0,567	0,451	0,538	0,793	0,615	0,000	0,700
Orta Saha Sol 1	0,650	0,467	0,371	0,462	0,414	0,462	0,000	0,300
Orta Saha Sol 2	0,800	0,500	0,933	0,000	0,638	1,000	0,000	0,300
On Numara 1	0,800	0,400	0,360	0,769	0,310	0,769	0,000	1,000
On Numara 2	0,900	0,867	0,983	0,846	0,862	0,769	0,000	0,000
Sol Kanat 1	0,800	0,000	0,000	0,462	0,293	0,000	0,000	0,500
Santrafor 1	0,000	0,200	0,409	1,000	0,224	0,615	0,000	0,500
Santrafor 2	0,700	0,400	0,560	0,615	0,603	0,769	0,000	0,600
Santrafor 3	0,600	0,767	1,000	1,000	0,569	0,692	0,000	0,100

Tablo 5

Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

Pozisyon	AGS	OMS	OBS (dk)	PFK (yıl)	TTGS	AS	KKGS	SKGS
Stoper 1	0,319	0,017	0,011	0,059	0,089	0,099	0,000	0,010
Stoper 2	0,319	0,025	0,009	0,050	0,103	0,099	0,132	0,010
Stoper 3	0,300	0,032	0,016	0,027	0,103	0,091	0,000	0,015
Stoper 4	0,356	0,042	0,027	0,050	0,170	0,099	0,000	0,005
Sol Bek 1	0,319	0,011	0,001	0,023	0,057	0,061	0,132	0,012
Sol Bek 2	0,338	0,034	0,018	0,041	0,156	0,099	0,000	0,005
Sağ Bek 1	0,356	0,021	0,007	0,018	0,064	0,061	0,132	0,007
Sağ Bek 2	0,356	0,011	0,013	0,054	0,000	0,053	0,000	0,017
Sağ Bek 3	0,338	0,029	0,013	0,036	0,117	0,069	0,000	0,009
Ön Libero 1	0,375	0,063	0,042	0,018	0,206	0,091	0,000	0,003
Merkez Orta Saha 1	0,375	0,053	0,039	0,000	0,185	0,099	0,000	0,002
Orta Saha Sağ 1	0,319	0,036	0,021	0,032	0,163	0,061	0,000	0,012
Orta Saha Sol 1	0,244	0,029	0,017	0,027	0,085	0,046	0,000	0,005
Orta Saha Sol 2	0,300	0,032	0,044	0,000	0,131	0,099	0,000	0,005
On Numara 1	0,300	0,025	0,017	0,045	0,064	0,076	0,000	0,017
On Numara 2	0,338	0,055	0,046	0,050	0,178	0,076	0,000	0,000
Sol Kanat 1	0,300	0,000	0,000	0,027	0,060	0,000	0,000	0,009

Santrafor 1	0,000	0,013	0,019	0,059	0,046	0,061	0,000	0,009
Santrafor 2	0,263	0,025	0,026	0,036	0,124	0,076	0,000	0,010
Santrafor 3	0,225	0,048	0,047	0,059	0,117	0,069	0,000	0,002

Tablo 6’da kriterler için en iyi ve en kötü değerler gösterilmektedir. Tablodaki ilk 6 kriter fayda, sonraki 2 kriter ise maliyet kriteridir. Örneğin, Attığı Gol Sayısı (AGS) sezon boyunca futbolcunun attığı toplam gol sayısını belirtmektedir. $f_i^*=20$, futbolcu adaylarının sezon boyunca kaydettiği en yüksek gol sayısıdır. Diğer yandan, $f_i^-=0$ hiç gol atılmayan durumu göstermektedir. Oynadığı Maç Sayısı (OMS) sezon boyunca futbolcunun maç deneyimini belirtmektedir. $f_i^*=46$, futbolcular arasında en fazla 46 maç deneyimi olan futbolcunun olduğunu, $f_i^-=16$ ise sezon boyunca en az 16 maçta görev alan futbolcunun olduğunu göstermektedir. Oyunda Bulunduğu Süre (OBS) futbolcunun maçta oynadığı toplam süreyi belirtmektedir. Bu kriter için f_i^* ve f_i^- değerleri sırasıyla 3547 ve 1097’dir. Profesyonel Futbol Kariyeri (PFK) için aday grubunun en iyi ve en kötü değerleri $f_i^*=15$ ve $f_i^-=2$ ’dir.

Tablo 6

Kriterler için En İyi ve En Kötü Değerler

KODLAR	KRİTERLER	f_i^*	f_i^-
AGS	Attığı Gol Sayısı	20	0
OMS	Oynadığı Maç Sayısı	46	16
OBS	Oyunda Bulunduğu Süre(dk)	3547	1097
PFK	Profesyonel Futbol Kariyeri (Yıl)	15	2
TTGS	Takımın Toplam Gol Sayısı	79	21
AS	Asist Sayısı	13	0
KKGS	Kırmızı Kart Görme Sayısı	0	1
SKGS	Sarı Kart Görme Sayısı	1	11

Çalışmada Q_{1j} , Q_{2j} , Q_{3j} v parametresi için sırasıyla 0,2, 0,5 ve 0,8 değerlerinin sonuçlarını ifade etmektedir. Tablo 7’de her alternatif için Q_{2j} , S ve R değerleri gösterilmektedir. Örneğin; stoperler Q_{2j} değerleri bakımından kıyaslandığında en küçük değer Stoper 3’e aittir. Dolayısıyla performans bakımından Stoper 3’ün diğer stoperlerden daha iyi olduğu sonucuna ulaşılır. Benzer şekilde sol bekler arasında Sol Bek 1’in performansı daha iyidir.

Tablo 7

Her Alternatif için Q_{2j} , S_j ve R_j Değerleri

Stoper 1	Stoper 2	Stoper 3	Stoper 4	Sol Bek 1	Sol Bek 2	Sağ Bek 1	Sağ Bek 2	Sağ Bek 3	Ön Libero 1
----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------------

S_j	0,603	0,747	0,584	0,750	0,614	0,690	0,667	0,504	0,610	0,799
R_j	0,319	0,319	0,300	0,356	0,319	0,338	0,356	0,356	0,338	0,375
Q_{2j}	0,745	0,867	0,700	0,929	0,755	0,848	0,859	0,721	0,781	1,000
	Merkez Orta Saha 1	Orta Saha Sağ 1	Orta Saha Sol 1	Orta Saha Sol 2	On Numara 1	On Numara 2	Sol Kanat 1	Santrafor 1	Santrafor 2	Santrafor 3
S_j	0,752	0,644	0,454	0,611	0,545	0,742	0,396	0,206	0,561	0,567
R_j	0,375	0,319	0,244	0,3000	0,300	0,338	0,300	0,061	0,263	0,225
Q_{2j}	0,960	0,779	0,500	0,722	0,666	0,892	0,541	0,000	0,620	0,565

Tablo 8’de S^* , S^- , R^* , R^- değerleri özetlenmektedir.

Tablo 8

S^* , S^- , R^* , R^- değerleri

S^*	0,206
S^-	0,799
R^*	0,061
R^-	0,375

Tablo 9’da Q , S , R değerlerinin küçükten büyüğe sıralanmış hali gösterilmektedir. ν değerinin büyük seçilmesi ($>0,5$), Q_j endeksinde uzman grubun çoğunluğunun olumlu tutum sergilediğini ifade etmektedir. ν değerinin küçük seçilmesi ise ($<0,5$) uzman grubun çoğunluğunun olumsuz tutum sergilediğini göstermektedir. ν değeri 0,5 olarak seçildiğinde ise uzman grubun uzlaşmacı tutum sergilediği varsayılmaktadır. Bu çalışmada her üç durumu da inceleyecek şekilde ν değeri 0,2, 0,5 ve 0,8 olarak seçilmiştir.

Tablo 9

Q_j , S_j , R_j Değerlerine Göre Alternatiflerin Sıralanması

Q_{1j}	Q_{2j}	Q_{3j}	S_j	R_j
0,000	0,000	0,000	0,206	0,061
0,540	0,500	0,408	0,567	0,225
0,549	0,541	0,451	0,454	0,244
0,633	0,565	0,590	0,561	0,263
0,673	0,620	0,591	0,396	0,300
0,723	0,666	0,607	0,545	0,300
0,737	0,700	0,609	0,584	0,300
0,746	0,721	0,663	0,611	0,300
0,791	0,722	0,698	0,603	0,319
0,794	0,745	0,700	0,614	0,319
0,804	0,755	0,715	0,644	0,319
0,839	0,779	0,721	0,747	0,319
0,841	0,781	0,755	0,610	0,338
0,853	0,848	0,809	0,690	0,338
0,868	0,859	0,829	0,742	0,338

0,885	0,867	0,895	0,504	0,356
0,908	0,892	0,899	0,667	0,356
0,936	0,929	0,922	0,750	0,356
0,984	0,960	0,937	0,752	0,375
1,000	1,000	1,000	0,799	0,375

Tablo 10’da Q , S , R ’nin alternatif bazlı sıralaması gösterilmektedir. Dolgulu hücreler eşitlik durumunu ifade etmektedir.

Tablo 10

Alternatif Bazlı Sıralama

Q_{1j}	Q_{2j}	Q_{3j}	S_j	R_j
Santrafor 1	Santrafor 1	Santrafor 1	Santrafor 1	Santrafor 1
Santrafor 3	Orta Saha Sol 1	Sol Kanat 1	Santrafor 3	Santrafor 3
Orta Saha Sol 1	Sol Kanat 1	Orta Saha Sol 1	Orta Saha Sol 1	Orta Saha Sol 1
Santrafor 2	Santrafor 3	Sağ Bek 2	Santrafor 2	Santrafor 2
Sol Kanat 1	Santrafor 2	Santrafor 3	Sol Kanat 1	Stoper 3
On Numara 1	On Numara 1	Santrafor 2	On Numara 1	Orta Saha Sol 2
Stoper 3	Stoper 3	On Numara 1	Stoper 3	On Numara 1
Orta Saha Sol 2	Sağ Bek 2	Stoper 3	Orta Saha Sol 2	Sol Kanat 1
Stoper 1	Orta Saha Sol 2	Orta Saha Sol 2	Stoper 1	Stoper 1
Sol Bek 1	Stoper 1	Stoper 1	Sol Bek 1	Sol Bek 1
Orta Saha Sağ 1	Sol Bek 1	Sol Bek 1	Orta Saha Sağ 1	Orta Saha Sağ 1
Stoper 2	Orta Saha Sağ 1	Sağ Bek 3	Stoper 2	Stoper 2
Sağ Bek 3	Sağ Bek 3	Orta Saha Sağ 1	Sağ Bek 3	Sol Bek 2
Sağ Bek 2	Sol Bek 2	Sağ Bek 1	Sol Bek 2	Sağ Bek 3
Sol Bek 2	Sağ Bek 1	Sol Bek 2	On Numara 2	On Numara 2
On Numara 2	Stoper 2	Stoper 2	Sağ Bek 2	Stoper 4
Sağ Bek 1	On Numara 2	On Numara 2	Sağ Bek 1	Sağ Bek 1
Stoper 4	Stoper 4	Stoper 4	Stoper 4	Sağ Bek 2
Merkez Orta Saha 1	Merkez Orta Saha 1	Merkez Orta Saha 1	Merkez Orta Saha 1	Ön Libero 1
Ön Libero 1	Ön Libero 1	Ön Libero 1	Ön Libero 1	Merkez Orta Saha 1

Tablo 11’de ise her Q değerine göre pozisyonlar sırasıyla gösterilmektedir.

Tablo 11

Q değerlerine göre pozisyonların sıralanması

Q_{1j}	Q_{1j} Pozisyon	Q_{2j}	Q_{2j} Pozisyon	Q_{3j}	Q_{3j} Pozisyon
0,000	Santrafor1	0,000	Santrafor1	0,000	Santrafor1
0,540	Santrafor3	0,500	Orta Saha Sol1	0,408	Sol Kanat1
0,549	Orta Saha Sol1	0,541	Sol Kanat1	0,451	Orta Saha Sol1
0,633	Santrafor2	0,565	Santrafor3	0,590	Sağ Bek2
0,673	Sol Kanat1	0,620	Santrafor2	0,591	Santrafor3
0,723	On Numara1	0,666	On Numara1	0,607	Santrafor2

0,737	Stoper3	0,700	Stoper3	0,609	On Numara1
0,746	Orta Saha Sol2	0,721	Sağ Bek2	0,663	Stoper3
0,791	Stoper1	0,722	Orta Saha Sol2	0,698	Orta Saha Sol2
0,794	Sol Bek1	0,745	Stoper1	0,700	Stoper1
0,804	Orta Saha Sağ1	0,755	Sol Bek1	0,715	Sol Bek1
0,839	Stoper2	0,779	Orta Saha Sağ1	0,721	Sağ Bek3
0,841	Sağ Bek3	0,781	Sağ Bek3	0,755	Orta Saha Sağ1
0,853	Sağ Bek2	0,848	Sol Bek2	0,809	Sağ Bek1
0,868	Sol Bek2	0,859	Sağ Bek1	0,829	Sol Bek2
0,885	On Numara2	0,867	Stoper2	0,895	Stoper2
0,908	Sağ Bek1	0,892	On Numara2	0,899	On Numara2
0,936	Stoper4	0,929	Stoper4	0,922	Stoper4
0,984	Merkez Orta Saha1	0,960	Merkez Orta Saha1	0,937	Merkez Orta Saha1
1,000	Ön Libero1	1,000	Ön Libero1	1,000	Ön Libero1

Q , S ve R değerlerine göre Santrafor 1, Orta Saha Sol 1, Sol Kanat 1, On Numara1, Stoper 3, Sol Bek 1, Orta Saha Sağ 1, Merkez Orta Saha 1 ve Ön Libero 1'in asil kadroya seçilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Sağ Bek seçimi ise uzmanların tutumuna göre değişmektedir.

Sonuç ve Değerlendirmeler

Bir futbol takımında asil kadronun pozisyon ihtiyacına göre ve performansa dayandırılarak seçilmesi takım başarısı için oldukça önemlidir. Bu çalışmada kullanılan VIKOR yöntemi, futbolcu performanslarının uzlaşma (v) düzeyine bağlı olarak analitik olarak değerlendirilmesi ve kadro seçimi bakımından yöneticilere bakış açısı kazandırabilir. Metodolojiden anlaşılacağı üzere kriter ağırlıkları sıralamayı doğrudan etkilemektedir. Dolayısıyla kriter ağırlığı yüksek olan AGS'nin Santrafor 1'in ilk sırada yer almasına sebep olduğu söylenebilir. $v=0,2$ olduğunda performansı en güçlü futbolcular tercih edilmektedir; $v=0,8$ olarak seçildiğinde ise daha esnek tercihler söz konusudur. Esnek tercihler futbolcuların sakatlanma / rahatsızlanma durumlarında faydalı olabilir. Literatürde genellikle, v değeri 0,5 seçilerek değerlendirici grubun uzlaşmacı tutum sergiledikleri varsayılır. Uzmanların tutumu elde edilen sıralamada değişikliklere sebep olabilmektedir. Söz konusu değişiklik bu çalışmanın sonuçlarına da yansımıştır. Tablo 11'de gösterilen pozisyon sıralamaları kendi aralarında değerlendirilerek anlamlı sonuçlara ulaşılması mümkündür. Sonuç olarak, bu çalışmada milli takım için futbolcu seçiminde VIKOR yönteminden yararlanılabileceği gösterilmiştir. Benzer şekilde başka takımlardan futbolcu transferi yapılmak istenildiğinde performans değerlendirilmesi VIKOR yöntemi ile

sağlanabilir. Bu çalışma, farklı spor dalları için ve farklı ÇKKV yöntemleriyle tekrarlanabilir.

Kaynakça

- Agatmadja, M. W., Suri, A., ve Agustin, A. (2018). Penerapan metode vikor dalam pemilihan calon peserta olimpiade olahraga siswa nasional (O2SN). *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 5(2), 91-96.
- Ahangari, N., Hosseinzade, F., ve Hajinezhad, S. (2020). Strategic planning for the development of sports tourism by using combined model SWOT and VIKOR (Case Study: West Azarbaijan Province). *Sport Physiology & Management Investigations*, 11(4), 91-106.
- Arısoy, A., ve Kılınç, F. (2017). Hazırlık periyodunda futbol takımı kadrosunun oluşturulmasında performans analizlerinin rolü. *Sportif Performans Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 55-63.
- Aytekin, A., ve Orakçı, E. (2020). Spor kulüplerinin performanslarının çok kriterli karar verme ve toplulaştırma teknikleriyle incelenmesi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 435-470.
- Cust, E., Sweeting, A., Ball, K., ve Anderson, H. (2019). The relationship of team and individual athlete performances on match quarter outcome in elite women's australian rules football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(10), 1157-1162.
- Demircanlı, B., ve Kundakçı, N. (2015). Futbolcu transferinin ahp ve vikor yöntemlerine dayalı bütünleşik yaklaşım ile değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30(2), 105-129.
- Eğilmez, G., Yıldız, M. S., ve Abdulhamit, E. Ş. (2019). Ahp tabanlı vikor yöntemiyle optimum stadyum kuruluş yerinin belirlenmesi: Bolu ili örneği. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(4), 1043-1067.
- Ergül, N. (2017). Spor kulüplerinin futboldaki başarıları ile spor şirketlerinin finansal başarıları arasındaki ilişkinin test edilmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35(3), 43-71.
- Güllü, E. (2019). *Türkiye bankacılık sistemindeki yabancı sermayeli mevduat bankalarının risk derecelendirilmesi: camels tabanlı vikor modeli uygulaması*. Yüksek lisans tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- <https://www.sporx.com/>. (2020).
- <https://www.transfermarkt.com.tr/>. (2020).
- Hu, K. H., Chen, F. H., & Tzeng, G. H. (2016). Evaluating the improvement of sustainability of sports industry policy based on MADM. *Sustainability*, 8(7), 606.
- Karaatlı, M., Ömürbek, N., & Köse, G. (2014). Analitik hiyerarşi süreci temelli topsis ve vikor yöntemleri ile futbolcu performanslarının değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29(1), 25-61.
- Kausel, E., Ventura, S., & Rodriguez, A. (2019). Outcome bias in subjective ratings of performance: evidence from the football field. *Journal of Economic Psychology*, 75(B), 1-9.
- Li, Y., Ma, R., Gonçalves, B., Gong, B., Yixiong, C., & Shen, Y. (2020). Data-driven team ranking and match performance analysis in Chinese football super league. *Chaos, Solitons and Fractals*, 141, 1-9.
- Modric, T., Versic, S., & Sekulic, D. (2020). Aerobic Fitness and Game Performance Indicators in Professional Football Players; Playing Position Specifics and Associations. *Heliyon*, 6(11), 1-6.
- Taşkın, A., & Eren, T. (2016). UEFA şampiyonlar ligi'nde forvet oyuncularının performanslarının çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile değerlendirilmesi. *CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 0-0.
- Tsai, P. H., & Lin, C. F. (2017). Creating a management strategy evaluation model for taipei city sports centre by using hybrid MCDM models. *Journal of Testing and Evaluation*, 45(5), 1820-1836.

- Uluyol, O. (2014). Süper lig futbol kulüplerinin finansal performans analizi. *Journal of Yasar University* , 9(34), 5716-5731.
- Ünal, F. (2019). *Öğrenci ve personel taşımacılığı firmasında, bulanık vikor yöntemi kullanarak taşıeron seçimi ve bir uygulama*. Yüksek lisans tezi, Beykent Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yang, J. J., Lo, H. W., Chao, C. S., & Shen, C. C. (2020). Establishing a sustainable sports tourism evaluation framework with a hybrid multi-criteria decision-making model to explore potential sports tourism attractions in Taiwan. *Sustainability*, 12(4), 1673.
- Zambom-Ferraresi, F., Rios, V., & Lera-Lopez, F. (2018). Determinants of sport performance in European football: what can we learn from the data? *Decision Support Systems*, 114, 18-28.