



BASKETBOL TAKIMLARININ TEKNİK PERFORMANSLARININ CRITIC- MOOSRA YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF TECHNICAL PERFORMANCES OF BASKETBALL TEAMS THROUGH CRITIC-MOOSRA METHOD

Dr. Öğr. Üyesi Serdar YARLIKAŞ

Kocaeli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Kocaeli / TÜRKİYE,
ORCID: 0000-0001-5087-955X

ÖZET

Bu çalışmada, son 5 sezonda Türkiye Basketbol Süper Liginde yer alan takımların ligde oynadıkları tüm maçlarda gösterdikleri performanslara göre oluşan sıralamalarının, sezon sonlarında ligde oluşan sıralamalar ile uyumlu olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın birinci aşamasında, teknik performans ile ilgili 8 değişken belirlendi. Daha sonra, bu 8 değişkene ilişkin veri CRITIC yöntemiyle analiz edilerek değişkenlerin ağırlıkları bulundu. Bu ağırlık değerleri temel alınarak veriler MOOSRA yöntemiyle analiz edilerek takımların teknik performanslarına ilişkin sıralama oluşturuldu. Daha sonra, bu sıralamanın sezon sonunda ligde oluşan sıralama ile uyumu Spearman'ın korelasyon testi ile test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, iki sıralama arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişkinin sadece 2 sezonda meydana geldiği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: CRITIC Yöntemi, MOOSRA Yöntemi, Teknik Performans

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine whether the rankings obtained according to the performances of the teams, which takes place in Turkish Basketball Super League at last 5 seasons, they displayed in the matches of the league was compatible with the rankings obtained at the end of the seasons. In the first step of the study, 8 variables associated with technical performance were determined. After that, the weights of the variables were obtained by analysing the data associated with these 8 variables through the CRITIC method. The ranking associated with the technical performances of teams were created by analyzing the data with MOOSRA method based on these weight values. After that, the compatibility of this ranking with the ranking obtained at the end of the season is tested with Spearman's correlation test. According to the results obtained, it was observed that statistically meaningful relationship between two rankings occur only in two seasons.

Keywords: CRITIC Method, MOOSRA Method, Technical Performance

1. GİRİŞ

Basketbol iki takım arasında beşer kişi ile oynanan bir takım sporudur. Basketbol hemen hemen her ülkede istisnasız oynanan bir spordur. Basketbol oyunun amacı doğrudan skorlara odaklanılmasıdır. Basketbolda galibiyet ve mağlubiyet diye tanımlanan 2 adet sonuç söz konusudur. Beraberlik çok istisnai durumlarda, iki maça dayanan eleme sistemli maçlarda kullanılıyor olsa da, bu durum son zamanlarda gittikçe azalmakta, galibiyet sayısına odaklanılmaktadır. Dolayısıyla, basketbol oyununda beraberlik sonucu neredeyse hiç karşılaşılmayan bir sonuç olmaktadır.

Basketbol oyununda maçlarda gösterilen performans genellikle teknik performans olarak nitelendirilmektedir. Teknik performansın ölçülmesi için kullanılan değişkenler, teknik performans değişkenleri olarak nitelendirilebilir (Işık ve Gençler, 2007: 102, Harbili vd., 2009: 98). Her ne kadar basketbol oyunu içinde şans faktörünün etkisi, futbol ve benzeri spor dalları kadar fazla olmasa da,

basketbol oyununda maçlarda gösterilen performansın sonuca yansiyıp yansımadığı yine de bir tartışma konusu olmuş ve bir araştırma sorusu niteliği kazanmıştır. Basketbolda şans faktörünün çok aşırı belirleyici olmaması, araştırma sorusunun değerlendirmesinde analiz edilecek takımlar için bir sınırlama getirme gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, bu çalışmada, bu araştırma sorusu temel alınarak ve ilgili sınırlama da dikkate alınarak, basketbolda maçlarda gösterilen saha içi performansın sonuçlara yansiyıp yansımadığı sadece sezonu ilk 8 sırada bitiren ve Play-off hakkı kazanan takımlar için belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada basketbol oyununun şans unsurunu fazla içermeyen genel yapısını analiz etmek için, play-off hakkı kazanan takımların nispeten güç dengesi açısından birbirlerine yakın olmasından dolayı incelenmesinin uygun olacağı düşünülmüştür. Saha içi performansın sezon sonu sıralamasına uygunluğunu tespit edebilmek için de, 2013-2014, 2014-2015-2015-2016, 2016-2017, 2017-2018 olmak üzere toplam 5 sezon için, Türkiye Basketbol Süper Liginde yer alan takımların ligde oynadıkları tüm maçlarda gösterdikleri performanslara göre oluşan sıralamanın, sezon sonunda ligde oluşan sıralama ile uyumlu olup olmadığı incelenmiştir.

Basketbol takım performansı değerlendirmesi ile ilgili yapılan çok kriterli karar verme yöntemi içeren çalışmalarda kriter ağırlıklarının, AHP ve benzeri daha subjektif yöntemlerle uzman görüşlerini dikkate alarak subjektif bir ağırlıklandırma yapmasına karşın, objektifliği ön plana çıkartan analiz yöntemlerine ilişkin çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Dolayısıyla, kriterler arası ilişkileri korelasyon analizini dikkate alan CRITIC yönteminin ağırlık belirlemede kullanılmasının, hem objektiflik açısından, hem de basketbol oyununda yer alan değişkenlerin herbirinin birbirine bağımlı bir etkisi olması bakımından bu çalışmada uygulanmasına karar verilmiştir. Bu yönde bir çalışmanın literatürde bulunmaması da bu yöntemin kullanılmasının uygun olduğunu ortaya çıkarmıştır. CRITIC yöntemi uygulandıktan sonra da belirlenen ağırlıkların MOOSRA yönteminde uygulanması ile fayda-maliyet analizlerinin oransal bir değerlendirmesi, teknik performansa göre takım sıralamasının daha objektif bir nitelikte yapılmasını sağlamıştır.

2. YÖNTEM

Çalışmanın birinci aşamasında, literatür taraması yapılarak, basketbol maçlarındaki saha içi performansın değerlendirilmesinde kullanılan teknik performans ile ilgili değişkenler belirlendi. Çalışmanın ikinci aşamasında, Türkiye Basketbol Süper Liginde Play-off maçlarına katılma hakkı kazanan 8 takımın her birinin 2013-2018 yılları arası toplam 5 yıl boyunca ligde oynadıkları tüm maçlar sonunda oluşan teknik performans değişkenlerine ilişkin verilere ulaşıldı ve ilgili veriler incelendi. Daha sonra, incelenen bu veri yöneylem araştırması çok kriterli karar verme tekniklerinden önce CRITIC daha sonra izleyen aşamada MOOSRA yöntemleriyle analiz edilerek, takımların her bir sezonda teknik performanslarına ilişkin sıralama oluşturuldu. Takımların teknik performanslarına ilişkin sıralama oluşturulduktan sonra, bu sıralamanın sezon sonunda ligde oluşan sıralama ile uyumu Spearman'ın korelasyon testi ile test edilmiştir. İzleyen aşamada ise, tüm analiz sonuçları yorumlandı ve birlikte değerlendirildi.

2.1. Literatür Araştırması

Basketbol takımlarının performanslarının ölçülmesi için savunma ve hücumu yönelik teknik değişkenler tanımlanmaktadır (Işık ve Gençler, 2007: 103, Berri ve Schmidt, 2002: 199, Tavares ve Gomes, 2003: 36, Gomez vd., 2008: 453; Csataljay vd., 2009: 63, Harbili vd., 2009: 99). Dolayısıyla, basketbol saha içi maç performansının ölçümünde 2 grup değişken yer almaktadır. Bu değişkenler, basketbol ile ilgili yapılan çok sayıda bilimsel çalışmada kullanılmıştır. 2015-2016 sezonunda Amerikan Basketbol Ligi NBA'de 699 maçı dikkate alarak teknik performansı ölçen (Zhang vd., 2017: 469-483) tarafından yapılan çalışmada, en iyi basketbol takımını oluşturmada teknik performansı dikkate alan ve çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS yöntemini kullanan (Dadelo vd., 2014: 6107-6113) tarafından yapılan çalışmada, 2011-2013-2015 Asya ve Avrupa Basketbol Şampiyonasında kazanan ve kaybeden takımları ayıran teknik değişkenlerin diskriminant analizi ile değerlendirilmesi (Madarame, 2017: 2-6) çalışmasında, toplam 3 sezonda Amerikan Kolej Basketbol Liginde oynanan 3577 maçı teknik olarak analiz eden (Clay ve Clay, 2014: 610-619) tarafından yapılan çalışmada, 2006-2007 Sezonunda Türkiye Basketbol Süper Liginde yer alan takımların oynadığı tüm 240 maçı analiz ederek teknik performans değerlendirmesi yapan (Işık ve Gençler, 2007: 103-108) tarafından yapılan çalışmada, 2006-2009 sezonları arası Türkiye Basketbol Süper Liginde yer alan takımların farklı sezonlardaki performans

değerlendirmelerini ele alan (Harbili vd., 2009: 98-103) tarafından yapılan çalışmalarda bu değişkenler dikkate alınmıştır.

Literatürde yer alan bu ilgili çalışmalar dikkate alınarak, basketbol maçlarındaki performansın değerlendirilmesinde kullanılan teknik performans ile ilgili 8 değişken belirlendi (Işık ve Gençler, 2007: 103, Berri ve Schmidt, 2002: 199, Tavares ve Gomes, 2003: 36, Gomez vd., 2008: 453; Csataljay vd., 2009: 63, Harbili vd., 2009: 99, Zhang vd., 2017: 469, Madarame, 2017: 3, Clay ve Clay, 2014: 611). Bu değişkenler, tanımlayıcıları, adları, türleri ve minimum/maksimum olma durumları belirtilerek Tablo 1’de gösterilmektedir.

Çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin bilgiler ve matematiksel dönüşümler aşağıda yer aldığı üzere (Işık ve Gençler, 2007: 103, Harbili vd., 2009: 99):

K1: Ortalama Sayı: Bir takımın maç başına attığı sayıyı ifade etmektedir.

K2: Başarılı Atış Yüzdesi: Bir takımın sezon boyunca yaptığı 2 Sayı ve 3 Sayı Atış denemelerinin sayıya dönüşme yüzdesidir.

K3: Serbest Atış Yüzdesi: Bir takımın sezon boyunca attığı serbest atışların sayıya çevrilme yüzdesidir.

K4: Ortalama Ribaund Sayısı: Bir takımın sezon boyunca savunmada ve hücumda potaya yapılan atış denemelerinde topun sayı haline çevrilmediği durumda, çemberden döndüğünde, takım tarafından kontrol alınmasını ifade eder. Savunmada ve hücumda toplanan toplam ribaund sayısının toplam maç sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır.

K5: Ortalama Asist Sayısı: Bir takımdaki oyuncuların takımın diğer oyuncularına verdikleri direk sayıya dönüşen pas sayısını ifade etmektedir. Bu değişken de sezon boyunca yapılan asist sayısının maç sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır.

K6: Ortalama Blok Sayısı: Bir takımdaki oyuncunun rakip takımdaki oyuncunun atışını eliyle keserek, topun potaya gitmesini ve dolayısıyla sayıya dönüşmesini ve sayı olma olasılığını engellemesini ifade eden değişkendir. Bu değişken de maç başına hesaplanmıştır.

K7: Mutlak Hücum Kaybı: Bir takımın yaptığı top kaybı sayısının-bir takımın rakipten kaptığı top sayısının, bir başka ifadeyle top çalma sayısının çıkarılması ile türetilmiş bir değişkendir. Bu değişken de diğer değişkenler gibi maç başına hesaplanmıştır.

K8: Ortalama Faul Sayısı: Bir takımın oyuncularının rakip oyunculara yaptığı oyun kurallarını ihlal eden davranışların sayısının, ilgili sezonda oynanan maç sayısına oranlanmasıyla hesaplanmaktadır.

Basketbol oyununun yapısı gereği, K1, K2, K3, K4, K5, K6 kriterleri en yüksek olması istenen fayda kriterleri iken, öte yandan, K7 ve K8 kriterleri ise en düşük olması istenen maliyet kriterleridir.

K4 (Ortalama Ribaund Sayısı), K7 (Mutlak Hücum Kaybı) ve K8 (Ortalama Faul Sayısı) değişkenleri ise savunma ve hücum bölgelerinin her ikisinin de dikkate alınması ile oluşturuldukları için, birden çok oyun bölgesini dikkate alan değişkenlerdir.

Tablo 1. Teknik Performans Değişkenleri

Değişken Tanımlayıcısı	Değişkenin Adı	Değişken Minimum/Maksimum Durumu	Değişken Türü
K1	Ortalama Sayı	Maksimum	Hücum
K2	Başarılı Atış Yüzdesi	Maksimum	Hücum
K3	Serbest Atış Yüzdesi	Maksimum	Hücum
K4	Ortalama Ribaund Sayısı	Maksimum	Savunma ve Hücum
K5	Ortalama Asist Sayısı	Maksimum	Hücum
K6	Ortalama Blok Sayısı	Maksimum	Savunma
K7	Mutlak Hücum Kaybı	Minimum	Savunma ve Hücum
K8	Ortalama Faul Sayısı	Minimum	Savunma ve Hücum

2.2. CRITIC Yöntemi

CRITIC Yöntemi, çok kriterli karar verme problemlerinde, değerlendirmede ve analizlerde kullanılan kriterlerin önem düzeylerinin, objektif bir şekilde belirlenmesi amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Yöntem, kriterlerin ağırlıklarının objektif olarak belirlenmesini sağlamaktadır (Demircioğlu ve Coskun, 2018: 187). Bu yönüyle, AHP ve DEMATEL gibi yöntemlerin uzman görüşlerini dikkate alarak sübjektif bir ağırlıklandırma yapmasına karşın, objektifliği ön plana çıkartarak bu yöntemlere göre bir üstünlük sağlamaktadır. Objektif ağırlıklandırma kriterler arası korelasyon değerleri ve kriterlerin standart sapma değerleri dikkate alınarak hesaplanmaktadır (Demircioğlu ve Coskun, 2018: 187).

CRITIC Yönteminin aşamaları aşağıda yer aldığı üzere: (Jahan vd., 2012: 413)

Aşama 1: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi: Bu aşamada fayda kriterleri, bir başka ifadeyle, karar verme problemlerinde maksimum olması istenilen kriterler için ve minimum olması istenilen maliyet kriterleri için, 2 ayrı normalizasyon eşitliği kullanılmaktadır. Eşitlik (1) fayda kriteri, Eşitlik (2) ise maliyet eşitliği için oluşturulmuş normalizasyon işlemlerinin yerine getirilmesini sağlayan formülleri belirtmektedir.

x_j^{\max} = j.kriterin alternatifleri arasındaki maksimum değeri

x_j^{\min} = j.kriterin alternatifleri arasındaki minimum değeri

$i = 1, 2, \dots, m$ (alternatifler)

$j = 1, 2, \dots, n$ (kriterler)

Olmak üzere;

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad (1)$$

$$r_{ij} = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad (2)$$

Aşama 2: Kriterler arası ilişki derecesinin belirlenmesi

Aşama 1’de normalizasyon sonucu elde edilen r_{ij} değerleri eşitlik(3)’te uygulanarak, ρ_{jk} değerleri, j kriterleri ile k kriterleri arasındaki korelasyon değerleri hesaplanabilmektedir.

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)(r_{ik} - \bar{r}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2 \sum_{i=1}^m (r_{ik} - \bar{r}_k)^2}} \quad (3)$$

Aşama 3: C_j değerlerinin hesaplanması:

Kriterde bulunan toplam bilgi C_j , σ_j : j.kriterin standart sapma değeri ve $j=1, 2, \dots, n$ olmak üzere, eşitlik 4’te hesaplanan standart sapma değerleri, eşitlik 5’te kullanılarak elde edilir.

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2}{m}} \quad (4)$$

$$C_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - \rho_{jk}) \quad (5)$$

Aşama 4: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması: Aşama 3’te her j kriteri için hesaplanan C_j değeri, $j, k=1, 2, \dots, n$ olmak üzere, tüm kriterlerin C_j değerlerinin toplamına oranlanarak, her bir kriterin ağırlığı hesaplanmış olur. Kriter ağırlıklarının hesaplanmasına ilişkin formül eşitlik (6)’da ifade edilmiştir.

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{k=1}^n C_k} \quad (6)$$

2.3. MOOSRA Yöntemi

MOOSRA Yöntemi, diğer çok kriterli karar verme yöntemlerine göre hızlı işlem yapmaya olanak tanıyan, uygulanabilirliği oldukça kolay olan birçok kriterli karar verme yöntemidir (Das vd., 2012: 159, Demircioğlu ve Coskun, 2018: 189). MOORA yönteminin geliştirilmiş hali olan MOOSRA Yöntemi, alternatiflerin karşılaştırılmasında, fayda-maliyet değerlerinin oransal olarak kıyaslanmasına olanak tanıyarak, MOORA yöntemine göre alternatif seçiminde daha güvenilirdir.

MOOSRA Yönteminin aşamaları aşağıda yer aldığı üzere: (Das vd., 2012: 143-158)

Aşama 1: Karar Matrisinin oluşturulması: Bu aşamada, m alternatif sayısı, n kriter sayısı olmak üzere, i. alternatifin j.kriterde aldığı değeri x_{ij} değerleri göstermek üzere, tüm alternatiflerin tüm kriterlerde aldığı değerleri gösteren karar matrisi oluşturulur. Karar matrisinin gösterimi Eşitlik (7)'de yer aldığı üzere:

$$D = [X_{ij}] = \begin{bmatrix} X_{11} & \dots & X_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Aşama 2: Karar matrisinin normalize edilmesi: Bu aşamada, $j=1,2,\dots, n$ olmak üzere, Her bir kriter için ilgili alternatifin aldığı normalize edilmiş değer, ilgili kriterin ilgili alternatifte aldığı değer, ilgili kriterin tüm alternatiflerde aldığı değerlerin herbirinin karelerinin toplamının kareköküne bölünmesiyle elde edilir. Normalize edilmiş değer, x_{ij}^* olarak ifade edilmiş olup, Eşitlik (8)'de belirtilen formül ile hesaplanmaktadır.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (8)$$

Aşama 3: Alternatiflerin değerlendirme-fayda/maliyet- oranlarının hesaplanması: Bu aşamada alternatiflerin fayda kriterlerinden aldıkları değerlerin toplamı, maliyet kriterlerinden aldıkları değerlerin toplamına oranlanarak, alternatiflerin değerlendirme oranları hesaplanır. Bu aşamada w_j ile ifade edilen, AHP, CRITIC ve benzeri yöntemler kullanılarak elde edilmiş olan kriter ağırlıkları değerleri normalize edilmiş x_{ij}^* değerleri ile çarpılarak yapılan hesaplama sonucunda, ağırlıklandırılmış fayda değerleri, ağırlıklandırılmış maliyet değerlerine oranlanmış olur.

Alternatiflerin değerlendirme oranları, $j=1,2,\dots, g$ fayda kriterlerini, $j=g+1, g+2,\dots,n$ maliyet kriterleri olmak üzere, y_i ile ifade edilen değerlendirme oranı, aşağıdaki Eşitlik (9) yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$y_i = \frac{\sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^*}{\sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}^*} \quad (9)$$

Aşama 4: Alternatiflerin Sıralanması: Bu aşamada, Aşama 3'te hesaplanan y_i değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanarak, en uygun alternatiften en az uygun olan alternatife doğru bir alternatif belirleme işlemi yerine getirilir.

3. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Ligde yer alan ve sezonu ilk 8 sırada bitirerek Play-off hakkı kazanan takımların herbirinin normal sezonda oynadıkları toplam 30'ar maç sonunda oluşan 8 performans değişkenine ilişkin veriye, Türkiye Basketbol Federasyonunun resmi İnternet sitesinden ulaşıldı (Türkiye Basketbol Federasyonu, 2018). 2013-2018 yılları arasında toplam 5 sezon için ilgili veriye, CRITIC yöntemi uygulanarak her bir performans değişkeni için ağırlık ve daha sonra hesaplanan ağırlık değerleri dikkate alınarak MOOSRA yöntemi uygulanarak performansa ilişkin sıralama belirlendi.

Çalışmada ilk önce, 2013-2014 sezon sonu verileri ele alınarak, bu sezonu ilk 8 sırada bitiren ve play-off hakkı kazanan takımların ilgili değişkenler için verileri ele alındı. İlgili 2013-2014 sezonu verileri Tablo 2'de görüldüğü gibidir. Tablo 2'de belirtilen, alternatif anlamına gelen kısaltmalarda, 2013-2014 normal sezonunu ilk 8 sırada bitiren takım, A1 "Banvit", A2 "Fenerbahçe", A3 "Anadolu Efes", A4 "Galatasaray", A5 "Beşiktaş", A6 "Karşıyaka", A7 "Uşak", A8 "Tofaş" olmak üzere, alternatif anlamına gelen tanımlamalar ile ifade edilmiştir.

Tablo 2. 2013-2014 Sezonu Teknik Performans Değişkeni Verisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	80,2	0,4960	0,7377	35,7	15,9	2,2	4,66	20,1
A2	82,1	0,5267	0,7362	35,2	19,2	2,73	6,15	21,9
A3	76,4	0,4667	0,6919	35,4	17	2,78	3,82	19,8
A4	77,3	0,4739	0,7194	34,3	15,8	2,42	4,98	19,1
A5	77,4	0,4488	0,7026	37,2	16,4	1,9	5,2	20,7
A6	78,4	0,4654	0,7157	34,1	13,9	1,73	5,4	20,5
A7	76,2	0,4213	0,7190	34,2	12,9	2,58	5,43	23,2
A8	80,5	0,4680	0,7243	33	17,9	2,71	6,19	23,2

Öncelikle 2013-2014 Sezonu Teknik Performans değişkeni verisine CRITIC yönteminin 1. aşamasında belirtilen matematiksel işlemler uygulanarak, Tablo 3'te belirtilen CRITIC normalizasyon değerleri elde edildi.

Tablo 3. 2013-2014 Sezonu CRITIC Normalizasyon Değerleri

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	0,7561	0,6780	0,7082	1,0000	0,6429	0,4762	0,4476	0,6456
A2	0,3171	1,0000	1,0000	0,9671	0,5238	1,0000	0,9524	0,0169
A3	0,8293	0,0339	0,4303	0,0000	0,5714	0,6508	1,0000	1,0000
A4	1,0000	0,1864	0,4991	0,6004	0,3095	0,4603	0,6571	0,5105
A5	0,6098	0,2034	0,2605	0,2335	1,0000	0,5556	0,1619	0,4177
A6	0,6585	0,3729	0,4185	0,5208	0,2619	0,1587	0,0000	0,3333
A7	0,0000	0,0000	0,0000	0,5930	0,2857	0,0000	0,8095	0,3207
A8	0,0000	0,7288	0,4427	0,6004	0,3095	0,4603	0,6571	0,5105

Elde edilen CRITIC normalizasyon değerlerine göre CRITIC yönteminin 2. Aşamasında belirtilen formül uygulanarak kriterler arası ilişki derecesi belirlenerek, korelasyon matrisi oluşturuldu. Oluşturulan korelasyon matrisi Tablo 4'te gösterilmektedir. Korelasyon matrisi oluşturulurken Excel Programının Veri Çözümleme yer alan Korelasyon Çözümleme aracından yararlanılarak, hesaplama yapılmıştır.

Tablo 4. 2013-2014 Sezonu Kriterler Arası Korelasyon Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1	-0,26773	0,23575	-0,23295	0,27259	0,20003	-0,22907	0,46777
K2	-0,26773	1	0,81904	0,73740	-0,00031	0,56216	0,05224	-0,46908
K3	0,23575	0,81904	1	0,57557	0,09873	0,79271	0,21374	-0,22392
K4	-0,23295	0,73740	0,57557	1	-0,24127	0,12027	0,03674	-0,57580
K5	0,27259	-0,00031	0,09873	-0,24127	1	0,46195	-0,20181	0,14894
K6	0,20003	0,56216	0,79271	0,12027	0,46195	1	0,40417	-0,05960
K7	-0,22907	0,05224	0,21374	0,03674	-0,20181	0,40417	1	0,14497
K8	0,46777	-0,46908	-0,22392	-0,57580	0,14894	-0,05960	0,14497	1

Kriterde bulunan toplam bilgiyi ifade eden C_j değerleri, CRITIC yönteminde Aşama 3'te belirtilen 2 formül yardımıyla hesaplanarak, hesaplama sonuçları Tablo 5'te belirtilmiştir.

Tablo 5. 2013-2014 Sezonu C_j Değerleri

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
2,4659	2,0228	1,3231	2,2039	1,6384	1,3651	2,3696	2,1479

Tablo 5'te belirtilen C_j Değerleri CRITIC yöntemi Aşama 4'te belirtilen formülde uygulanarak, her bir kriterin ağırlık değerleri hesaplanmış ve ilgili hesaplama sonuçları Tablo 6'da ifade edilmiştir.

Tablo 6. 2013-2014 Sezonu CRITIC Yöntemi ile Hesaplanan Kriter Ağırlıkları

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,1587	0,1302	0,0852	0,1419	0,1055	0,0879	0,1525	0,1382

Daha sonra, Tablo 2'de ifade edilen teknik performans değişkeni verisine önce MOOSRA Yöntemi Aşama 2'de belirtilen normalizasyon işlemi uygulanarak, MOOSRA Normalize Karar Matrisi elde edilmiş ve ilgili hesaplama sonuçları Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. 2013-2014 Sezonu MOOSRA Normalize Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	0,33661	0,36081	0,37171	0,36300	0,36158	0,34622	0,32269	0,31210
A2	0,36675	0,36935	0,39477	0,36226	0,35651	0,41808	0,40043	0,41190
A3	0,33158	0,34371	0,34975	0,34045	0,35854	0,37017	0,40776	0,25585
A4	0,31986	0,34776	0,35519	0,35399	0,34740	0,34404	0,35496	0,33354
A5	0,34666	0,34821	0,33633	0,34571	0,37677	0,35711	0,27869	0,34827
A6	0,34331	0,35271	0,34882	0,35219	0,34537	0,30267	0,25375	0,36167
A7	0,38852	0,34281	0,31575	0,35382	0,34638	0,28089	0,37843	0,36368
A8	0,38852	0,36215	0,35073	0,35642	0,33423	0,38977	0,39749	0,41458

Alternatiflerin değerlendirme oranlarının hesaplanması için, Tablo 6’da ifade edilen CRITIC Yöntemi ağırlık değerleri kullanılarak, her bir kriterin ağırlık değeri, kendi sütunundaki alternatif değerleri ile çarpılarak, Tablo 8’de belirtilen MOOSRA ağırlıklandırılmış normalize matris elde edilmiştir.

Tablo 8. 2013-2014 Sezonu MOOSRA Ağırlıklandırılmış Normalize Matris

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	0,05342	0,04697	0,03165	0,05149	0,03813	0,03042	0,04922	0,04315
A2	0,05821	0,04809	0,03362	0,05139	0,03760	0,03673	0,06107	0,05694
A3	0,05263	0,04475	0,02978	0,04829	0,03781	0,03252	0,06219	0,03537
A4	0,05077	0,04528	0,03025	0,05021	0,03663	0,03023	0,05414	0,04611
A5	0,05502	0,04533	0,02864	0,04904	0,03973	0,03138	0,04251	0,04815
A6	0,05449	0,04592	0,02970	0,04996	0,03642	0,02659	0,03870	0,05000
A7	0,06166	0,04463	0,02689	0,05019	0,03653	0,02468	0,05772	0,05028
A8	0,06166	0,04715	0,02987	0,05056	0,03525	0,03425	0,06063	0,05731

Son olarak, her alternatif için ağırlıklandırılmış fayda kriterleri değerleri toplanıp, ağırlıklandırılmış maliyet değerlerinin toplamına oranlanarak değerlendirme oranları değeri y_i her bir alternatif için Tablo 9’da belirtildiği üzere oluşturulmuştur.

Tablo 9. 2013-2014 Sezonu Takımların Değerlendirme Oranları

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
2,567	2,332	2,902	2,547	2,294	2,175	2,150	2,166

Tablo 10’da ise, ilk 8 sırada yer alan takımların, CRITIC-MOOSRA Yönteminde teknik performans değişkeni verisi uygulanarak ortaya çıkan sıralaması ile normal sezon sonu sıralaması birarada belirtilmiştir.

Tablo 10. 2013-2014 Sezonu Teknik Performans ve Sezon Sonu Sıralaması

Takım Adı	CRITIC-MOOSRA Sıralaması	Sezon Sonu Sıralaması
A1-BANVİT	2	1
A2-FENERBAHÇE	4	2
A3-ANADOLU EFES	1	3
A4-GALATASARAY	3	4
A5-BEŞİKTAŞ	5	5
A6-KARŞIYAKA	6	6
A7-UŞAK	8	7
A8-TOFAŞ	7	8

Correlations

			CRITICMOOSRASIR	SEZONSIR
Spearman's rho	CRITICMOOSRASIR	Correlation Coefficient	1,000	,857**
		Sig. (2-tailed)	.	,007
		N	8	8
	SEZONSIR	Correlation Coefficient	,857**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,007	.
		N	8	8

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Şekil 1. 2013-2014 Sezonu Spearman’ın Korelasyon Testi Sonuçları

CRITIC-MOOSRA Yönteminde teknik performans değişkeni verisi uygulanarak ortaya çıkan sıralamanın normal sezon sonu sıralaması ile uyumu Spearman'ın korelasyon testi ile test edilmiştir. Spearman'ın korelasyon testi sonuçları, CRITIC-MOOSRA yöntemiyle oluşan sıralama ile sezon sonunda ligde gerçekleşen sıralama arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğunu belirtmektedir. Ayrıca analiz sonucunda elde edilen korelasyon katsayısı değerinin 0,857 gibi yüksek bir değer olması, teknik performans sıralaması ile sezon sonu sıralamasının güçlü bir uyum gösterdiğini ortaya çıkarmaktadır.

2013-2014 sezonunu ilk 8 sırada bitiren takımları temel alarak yapılan genel analiz sonuçları aşağıda yer aldığı üzere:

- Tablo 6'da da belirtildiği üzere, takım performans ölçüm değişkenlerinden K1-Ortalama Sayı değişkeni 0,1587 değeri ile en fazla ağırlık değerine sahip olan kriter iken, K3-Serbest Atış Yüzdesi 0,0852 değeri ile en düşük ağırlık değerine sahip olan kriterdir.
- Teknik performans değişkenlerine göre en iyi performansı, 2,902 değerlendirme oranı değeri ile A3-Anadolu Efes gösterirken, en düşük performansı ise 2,150 değeri ile UŞAK göstermiştir.
- Beşiktaş ve Karşıyaka takımlarının CRITIC-MOOSRA teknik performans sıralaması ile sezon sonu sıralamaları birebir aynıdır.
- Uşak, Banvit, Tofaş ve Galatasaray'ın CRITIC-MOOSRA teknik performans sıralaması ile sezon sonu sıralaması mutlak farkı 1 iken, Fenerbahçe ve Anadolu Efes'in ise 2'dir. Bu takımlardan Anadolu Efes, Tofaş ve Galatasaray'ın sıralama farkı yönü negatif olup, teknik performans sıralamalarının sezon sonu sıralamadan daha önde olduğu ve dolayısıyla bu takımlar için teknik performansların sezon sonu sıralamasına tam anlamıyla yansımadağı söylenebilir. Banvit, Fenerbahçe ve Uşak'ın ise sıralama farkı yönü pozitif olup, teknik performans sıralamasının sezon sonu sıralamadan daha geride olduğu görülmektedir.
- Spearman'ın korelasyon testi sonucunda elde edilen korelasyon katsayısı değerinin 0,857 gibi yüksek bir değer olması, teknik performans sıralaması ile sezon sonu sıralamasının güçlü bir uyum gösterdiğini ortaya çıkarmaktadır.

CRITIC Yöntemi, 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018 sezonlarında, ilk 8 takım için ilgili verilere uygulandığında, kriterlerin ağırlık değerleri Tablo 11'de yer aldığı üzere hesaplanmıştır.

Tablo 11. Son 4 Sezonun CRITIC Yöntemi ile Hesaplanan Kriter Ağırlıkları

Sezon	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
2014-2015	0,1347	0,1502	0,1227	0,1180	0,1159	0,1137	0,0985	0,1464
2015-2016	0,0952	0,1203	0,0995	0,0925	0,2000	0,1279	0,1133	0,1514
2016-2017	0,1184	0,1046	0,0922	0,1892	0,1520	0,1103	0,1182	0,1150
2017-2018	0,1487	0,0927	0,1198	0,0977	0,1437	0,0858	0,1895	0,1221

Tablo 11'deki veriler dikkate alındığında incelenen dört sezonun tümünde en fazla ağırlık değerine sahip olan dolayısıyla en önemli olarak nitelendirilebilecek dört değişken de birbirinden farklıdır.

2014-2015 sezonunda, K2-Başarılı Atış Yüzdesi (0,1502) değeri ile 2015-2016 Sezonunda K5-Ortalama Asist Sayısı (0,20) değeri ile 2016-2017 Sezonunda K4-Ortalama Ribaund Sayısı (0,1892) değeri ile 2017-2018 Sezonunda K7-Mutlak Hücum Kaybı (0,1895) değeri ile teknik performans değerlendirmesinde en önemli kriterler olmuştur.

Öte yandan, 2014-2015 sezonunda, K7-Mutlak Hücum Kaybı (0,0985) değeri ile 2015-2016 Sezonunda K4-Ortalama Ribaund Sayısı (0,0925) değeri ile 2016-2017 Sezonunda K3-Serbest Atış Yüzdesi (0,0922) değeri ile 2017-2018 Sezonunda K6-Ortalama Blok Sayısı (0,0858) değeri ile teknik performans değerlendirmesinde en az etkili kriterler olarak belirlenmiştir.

5 Sezon birarada değerlendirildiğinde ise K3-Serbest Atış Yüzdesi değeri iki kez en düşük değeri alan değişken olup, en fazla sayıda en düşük değeri alan kriterdir.

5 Sezonun her birinde en fazla kriter ağırlığı değerine sahip olan kriterler birbirinden farklıdır. 2013-2014 Sezonunda Ortalama Sayı Değişkeni, 2014-2015 Sezonunda Başarılı Atış Yüzdesi, 2015-2016

Sezonunda Ortalama Asist Sayısı, 2016-2017 Sezonunda Ortalama Ribaund Sayısı, 2017-2018 Sezonunda Mutlak Hücüm Kaybı değişkenleri etkililik açısından ön plana çıkmaktadır.

5 sezonun en önemli değişkenlerinin en önemlisi ise, 2015-2016 Sezonunda K5-Ortalama Asist Sayısı (0,20) değeri ile bulunmuştur.

5 sezonun en önemsiz değişkenlerinin en önemsizi ise 2013-2014 Sezonunda K3-Serbest Atış Yüzdesi 0,0852 ile belirtilmiştir.

Tablo 12. 2014-2015 Sezonu Takımların Değerlendirme Oranları

Fenerbahçe	Anadolu Efes	Darıüşşafaka	Karşıyaka	Banvit	Trabzon	Türk Telekom	Galatasaray
2,692	2,803	2,488	3,184	2,331	2,142	2,483	2,635

Tablo 12’de belirtildiği üzere, 2014-2015 Sezonunda teknik performans değişkenlerine göre en iyi performansı, 3,184 değerlendirme oranı değeri ile Karşıyaka gösterirken, en düşük performansı ise 2,142 değeri ile Trabzon göstermiştir.

Tablo 13. 2014-2015 Sezonu Teknik Performans ve Sezon Sonu Sıralaması

Takım Adı	CRITIC-MOOSRA SIRALAMASI	NORMAL SEZON SIRALAMASI
FENERBAHÇE	3	1
ANADOLU EFES	2	2
DARÜŞŞAFAKA	5	3
KARŞIYAKA	1	4
BANVİT	7	5
TRABZON	8	6
TÜRK TELEKOM	6	7
GALATASARAY	4	8

Tablo 13’te belirtildiği üzere, 2014-2015 sezonunda Anadolu Efes takımının CRITIC-MOOSRA teknik performans sıralaması ile sezon sonu sıralaması birebir aynıdır. CRITIC-MOOSRA teknik performans sıralaması ile sezon sonu sıralaması mutlak farkı en fazla olan Takım 4 değeri ile Galatasaray iken, en az mutlak fark değeri ise 1 değeri ile Türk Telekom takımınıdır.

Tablo 14. 2015-2016 Sezonu Takımların Değerlendirme Oranları

Anadolu Efes	Fenerbahçe	Galatasaray	Darıüşşafaka	Banvit	Karşıyaka	Uşak	Gaziantep
3,648	2,930	3,231	2,884	3,092	3,239	2,784	2,799

Tablo 14’te belirtildiği üzere, 2015-2016 Sezonunda teknik performans değişkenlerine göre en iyi performansı, 3,648 değerlendirme oranı değeri ile Anadolu Efes gösterirken, en düşük performansı ise 2,784 değeri ile Uşak göstermiştir.

Tablo 15. 2015-2016 Sezonu Teknik Performans ve Sezon Sonu Sıralaması

Takım Adı	CRITIC-MOOSRA SIRALAMASI	NORMAL SEZON SIRALAMASI
ANADOLU EFES	1	1
FENERBAHÇE	5	2
GALATASARAY	3	3
DARÜŞŞAFAKA	6	4
BANVİT	4	5
KARŞIYAKA	2	6
UŞAK	8	7
GAZİANTEP	7	8

Tablo 15’te belirtildiği üzere, 2015-2016 sezonunda Anadolu Efes ve Galatasaray takımlarının CRITIC-MOOSRA Teknik Performans sıralaması ile sezon sonu sıralaması birebir aynıdır. CRITIC-MOOSRA teknik performans sıralaması ile sezon sonu sıralaması mutlak farkı en fazla olan Takım 4 değeri ile Karşıyaka iken, en az mutlak fark değeri ise 1 değeri ile Banvit, Uşak, Gaziantep takımları için bulunmuştur.

Tablo 16. 2016-2017 Sezonu Takımların Değerlendirme Oranları

Fenerbahçe	Beşiktaş	Anadolu Efes	Darıüşşafaka	Banvit	Galatasaray	Gaziantep	Tofaş
3,548	3,420	3,899	3,010	3,134	3,623	2,827	2,884

Tablo 16’da belirtildiği üzere, 2016-2017 Sezonunda teknik performans değişkenlerine göre en iyi performansı, 3,899 değerlendirme oranı değeri ile Anadolu Efes gösterirken, en düşük performansı ise 2,827 değeri ile Gaziantep göstermiştir.

Tablo 17. 2016-2017 Sezonu Teknik Performans ve Sezon Sonu Sıralaması

Takım Adı	CRITIC-MOOSRA SIRALAMASI	NORMAL SEZON SIRALAMASI
FENERBAHÇE	3	1
BEŞİKTAŞ	4	2
ANADOLU EFES	1	3
DARÜŞŞAFKA	6	4
BANVİT	5	5
GALATASARAY	2	6
GAZİANTEP	8	7
TOFAŞ	7	8

Tablo 17’de belirtildiği üzere, 2016-2017 sezonunda sadece Banvit takımının CRITIC-MOOSRA Teknik Performans sıralaması ile Sezon sonu sıralaması birebir aynıdır. CRITIC-MOOSRA Teknik Performans sıralaması ile Sezon sonu sıralaması mutlak farkı en fazla olan Takım 4 değeri ile Galatasaray iken, en az mutlak fark değeri ise 1 değeri ile Gaziantep, Tofaş takımları için bulunmuştur.

Tablo 18. 2017-2018 Sezonu Takımların Değerlendirme Oranları

Fenerbahçe	Tofaş	Anadolu Efes	Beşiktaş	Banvit	Darüşşafaka	Eskişehir	Sakarya
3,130	2,995	2,968	3,257	2,480	2,920	2,094	2,369

Tablo 18’e göre, 2017-2018 Sezonunda teknik performans değişkenlerine göre en iyi performansı, 3,257 değerlendirme oranı değeri ile Beşiktaş gösterirken, en düşük performansı ise 2,094 değeri ile Eskişehir göstermiştir.

Tablo 19. 2017-2018 Sezonu Teknik Performans ve Sezon Sonu Sıralaması

Takım Adı	CRITIC-MOOSRA SIRALAMASI	NORMAL SEZON SIRALAMASI
FENERBAHÇE	2	1
TOFAŞ	3	2
ANADOLU EFES	4	3
BEŞİKTAŞ	1	4
BANVİT	6	5
DARÜŞŞAFKA	5	6
ESKİŞEHİR	8	7
SAKARYA	7	8

Tablo 19’a göre, 2017-2018 sezonunda hiçbir takımın CRITIC-MOOSRA Teknik Performans sıralaması ile Sezon sonu sıralaması birebir aynı değildir. CRITIC-MOOSRA Teknik Performans sıralaması ile Sezon sonu sıralaması mutlak farkı en fazla olan Takım 3 değeri ile Beşiktaş iken, diğer 7 takımın tümünde mutlak fark değeri 1 bulunmuştur.

Tablo 20. 5 Sezonun Spearman Korelasyon Testi Sonuçları

Sezon	Spearman’ın Korelasyon Katsayısı Değeri	Önem Düzeyi Değeri	İstatistiksel Durumu
2013-2014	0,857	0,007	Anlamlı
2014-2015	0,500	0,207	Anlamsız
2015-2016	0,619	0,102	Anlamsız
2016-2017	0,595	0,120	Anlamsız
2017-2018	0,810	0,015	Anlamlı

Tablo 20 tüm 5 sezonun Spearman korelasyon testi sonuçlarını göstermektedir. 5 Sezonun Spearman Korelasyon testi sonuçları değerlendirildiğinde, sadece 2013-2014 ve 2017-2018 sezonundaki değerler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Teknik performans sonuçlarının sezon sonu sıralamasına en fazla yansıdığı sezon 0,857 değeri ile 2013-2014 sezonudur. En düşük korelasyon katsayısı değeri 0,500 ile ifade edilen, 2014-2015 sezonu ise teknik performans ile sezon sonu sıralamasının bu 5 sezon içerisinde en fazla farklılık ve en fazla uyumsuzluk gösterdiğini ifade etmektedir.

4. SONUÇ

Analizler sonucunda, 5 sezonun sadece iki sezonunda teknik performansa göre oluşan sıralama ile sezon sonu sıralamasının istatistiksel açıdan anlamlı olduğu ve uyumluluk gösterdiği görülmektedir. Dolayısıyla 2013-2014 ve 2017-2018 dışındaki sezonlarda, maçlarda gösterilen performansın sezon sonu sıralamasına yansımalarını söylemek mümkün değildir.

Çalışmayı kapsayan tüm sezonlarda ön plana çıkan ve ağırlığı en yüksek olan değişkenler birbirinden farklıdır. 2013-2014 sezonunda Ortalama Sayı değişkeni, 2014-2015 Sezonunda, Başarılı Atış Yüzdesi, 2015-2016 Sezonunda Ortalama Asist Sayısı, 2016-2017 Sezonunda Ortalama Ribaund Sayısı, 2017-2018 Sezonunda mutlak hücum kaybı teknik performans değerlendirmesinde en önemli kriterler olmuştur.

Sezon sonu sıralamasında ilk dörtte yer alan takımların, CRITIC MOOSRA Yöntemine göre de ilk dörtte yer alma oranı 2013-2014 ve 2017-2018 sezonlarında %100'dür. İlk dörtte yer almanın play-off maçlarında saha avantajı getirdiği gerçeği düşünüldüğünde, bu iki sezonda maçlarda gösterilen performansın sezon sonu sıralamasına yansıdığı düşüncesini destekler niteliktedir.

Bu çalışmanın özellikle CRITIC yönteminin kullanımı ile kriterler arasındaki ilişkiyi kriterlerin değerleri ile oluşan korelasyon matrisi sayesinde belirlemesi ve kriterlere ilişkin ağırlıkları dolayısıyla objektif bir nitelikte belirleme yönü ile literatüre katkı yaptığı söylenebilir. MOOSRA yönteminin uygulanması da oransal bir yöntem uygulanarak takımların teknik performanslarının analiz edilmesine yol açmıştır.

Çalışmanın verileri genel olarak incelendiğinde basketbolda sezon başarısında bazı sezonlarda hücumun, bazı sezonlarda savunmanın, bazı sezonlarda ise hem savunmanın hem hücumun belirleyici olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, basketbolda takım başarısının sezondan sezona ve diğer takımların durumuna göre şekillendiği ve değişkenlik gösterdiği söylenebilir.

KAYNAKÇA

- BERRI, D.J., SCHMIDT, M.B. (2002), Instrumental versus bounded rationality: A comparison of Major League Baseball and the National Basketball Association, *Journal of Socio-Economics*, 31, 191–214.
- CLAY, D.C., CLAY, K. E. (2014), Depth of player rotation on game performance and outcomes in NCAA men's basketball, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14, 607-620.
- CSATALJAY, G., O'DONOGHUE, P., HUGHES, M., DANCS, H. (2009), Performance indicators that distinguish winning and losing teams in basketball, *International Journal of Performance Analysis of Sport*, 9, 60–66.
- DADELO, S., TURSKIS, Z., ZAVADSKAS, E.K., DADELIENE, R. (2014), Multi-criteria assessment and ranking system of sport team formation based on objective-measured values of criteria set, *Expert Systems with Applications*, 41, 6106–6113.
- DAS, M. C., SARKAR, B., RAY, S. (2012), Decision making under conflicting environment: a new MCDM method, *International Journal of Applied Decision Sciences*, 5(2), 142-162.
- DEMİRCİOĞLU, M., COŞKUN, İ. (2018), Critic-Moosra Yöntemi Ve Ups Seçimi Üzerine Bir Uygulama, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27 (1), 183-195.
- DIAKOULAKI, D., MAVROTAS, G., PAPAYANNAKIS, L. (1995), Determining objective weights in multiple criteria problems: The critic method, *Computers and Operations Research*, 22(7), 763-770.
- GOMEZ, M.A., LORENZO, A., SAMPAIO, J., IBANEZ, S.J., ORTEGA, E. (2008), Game-related statistics that discriminated winning and losing teams from the Spanish men's professional basketball teams, *Collegium Antropol*, 32(2), 451-456.
- HARBİLİ, E., YALÇIN, Y.G., HARBİLİ, S. (2009), Türkiye Basketbol Ligi Takımlarının Farklı Sezonlardaki Verimlilik Oranlarının Karşılaştırması, *Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi*, 20(3), 97-103.

- IŞIK, T., GENÇER, T. (2007), Basketbolda takım performansının teknik analizi: iç saha ve dış saha performanslarının değerlendirilmesi, *Spor Bilimleri Dergisi*, 18 (3), 101-108.
- JAHAN, A., MUSTAPHA, F., SAPUAN, S.M., ISMAIL, M.Y., BAHRAMINASAB, M. (2012), A framework for weighting of criteria in ranking stage of material selection process, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 58(1), 411-420.
- MADARAME, H. (2017), Game-Related Statistics Which Discriminate Between Winning and Losing Teams in Asian and European Men's Basketball Championships, *Asian Journal Sports Medicine*, 8(2), 1-6.
- TAVARES, F., GOMES, N. (2003), The offensive process in basketball – Study in high performance junior teams, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 3(1), 34-39.
- TÜRKİYE BASKETBOL FEDERASYONU (2018), *Türkiye Basketbol Süper Ligi Geçmiş Sezonların İstatistikleri*, 02 Ekim 2018 tarihinde TÜRKİYE BASKETBOL FEDERASYONU: <http://www.bsl.org.tr/bsl/istatistikler/arsiv> adresinden alındı.
- ZHANG, S., LORENZO, A., GOMEZ, M.A., LIU, H., GONCALVES, B., SAMPAIO, J. (2017), Players' technical and physical performance profiles and game-to-game variation in NBA, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(4), 466-483.