

## FAKTÖR ANALİZİ İLE 2006 DÜNYA KUPASI'NA KATILAN TAKIMLARIN SIRALAMASININ BELİRLENMESİ

Yrd. Doç. Dr. Dicle CENGİZ  
Billur KILINÇ

### Özet

*İstatistiksel teknikler, teknolojinin de ilerlemesi ile, hayatın her alanında kullanılmaya başlanmıştır. Spor müsabakalarının değerlendirilmelerinde de çeşitli analiz teknikleri bu konuya ilgi duyan kişiler tarafından ele alınmaktadır. Futbol dünyada en popüler spor dalı olmasına rağmen futbol değerlendirmelerinde istatistik düşük düzeyde yeni yeni kullanılmaktadır. Bu çalışma; istatistiksel analizlerin futbol liglerindeki değerlendirmelerde kullanılabilceğini göstermek amacıyla yapılmış, 2006 Dünya Kupası'ndaki takımlar, maç içinde gösterdikleri performansları faktör analizi ile değerlendirilerek tekrardan sıralanmışlardır. Çıkan sonuçlar 2006 Dünya Kupası sonuçları ile karşılaştırılmış ve alternatif yorumlarda bulunulmuştur. Bu şekilde takımların genel performanslarının incelenmesi, kulüp ya da takım yöneticilerinin takımla ilgili alacakları ileriye yönelik kararlarda belirleyici olabilecektir.*

**Anahtar Kelimeler:** Faktör Analizi, Spor İstatistikleri, 2006 Dünya Kupası

## THE RANKING OF SOCCER TEAMS ATTENDED TO THE WORLD CUP 2006 BY FACTOR ANALYSIS

### Abstract

*In the age of ever-increasing technological advances, statistical methods are applied to every aspect of life. For instance, implementation of various statistical analysis techniques has attracted the interest of researchers in the fields of assessing sport competitions. The world's one of the most popular sport soccer, however, has recently started to use statistical methods for data evaluation. The aim of this study is to show usefulness of statistical methods for evaluating soccer league and factor analysis was utilized to enumerate soccer teams according to their performance throughout The World Cup 2006. Comparison performed with The World Cup 2006 match results and alternative discussions were given. Team supervisors could base their future decisions on such performance analysis of teams.*

**Key Words:** Factor Analysis, Sport Statistics, The World Cup 2006

## 1. Giriş

İstatistiksel analizler teknolojik gelişmeler sayesinde Psikoloji, Sosyoloji, Tıp, Biyoloji, İşletmecilik, Ekonomi ve Sosyal Bilimler başta olmak üzere pek çok alanda giderek yaygın şekilde uygulama alanı bulmaktadır. Futbol ve basketbol başta olmak üzere, sporun birçok dalında istatistiğin daha yaygın kullanılması da bu gelişmelerin bir sonucudur. Sporda gerek takımların gerekse bireysel olarak sporcuların performansları açısından değerlendirilmeleri, sadece müsabaka sonuçlarının değerlendirilmesinden daha anlamlı olmaktadır. Sözü geçen bu performans değerlendirmeleri, spor takımlarına ya da sporculara ait bir takım istatistiksel göstergeler ile sağlanmaktadır. Müsabaka esnasında gösterilen performans değerlendirmesi ile müsabakanın sonucunun değerlendirilmesi bir bütündür.

Spor dallarında, gerek takım bazında gerekse bireysel performans değerlendirmelerinde de istatistiksel yaklaşımların dikkate alınmasının olumlu sonuçlar yarattığı gözlenmektedir. Ancak kullanılan istatistiksel teknikler, genellikle, ileri düzey olmamakta, frekans yorumlamaları ya da korelasyon hesaplamalarının ötesine gidememektedir. Son zamanlarda, istatistikçilerin ve akademisyenlerin özel olarak ilgilenmeleri ile bu konularda bilimsel yayınlar (Tunalı ve Başlevent,1999; Şen, Çemrek ve Özaydın, 2003; Karabıyık, Zaim, 2005; Alpar, 2001) yer almaktadır.

Bu çalışmada da futbol ligi ya da futbol turnuvaları değerlendirmelerinde, takımların maç esnasındaki performansı ön planda tutularak, faktör analizi yaklaşımı ile, takımlar arasında alternatif bir sıralama yapılabileceği gösterilmek istenmiştir. Bu şekilde takımların aldıkları puan ya da çıktıkları bir üst tura göre yapılan sıralama ile performans sıralamaları ilişkilendirilerek, yüksek performanslı düşük puanlı<sup>1</sup> ya da düşük performanslı yüksek puanlı takımların ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. Bu tip bir bilginin takımların yönetim ve teknik kadrolarının ileriye yönelik kararlarında etkili olacağı da düşünülmektedir. Bu amaçlar doğrultusunda, 2006 Dünya Kupası turnuvasına katılan takımların performansları Faktör Analizi ile tekrardan değerlendirilmiştir.

## 2. Faktör Analizi

Faktör analizi; birbirleriyle ilişkili çok sayıda değişkeni az sayıda, daha anlamlı, kolay anlaşılabilir ve birbirinden bağımsız faktörler haline getiren ve yaygın olarak kullanılan çok değişkenli istatistik tekniklerinden biridir.

Faktör analizi, özellikle, çok karmaşık ve çok boyutlu ilişki analiziyle karşılaşıldığı durumlarda, kanonik korelasyon analizi, kümeleme analizi ve çok boyutlu ölçekleme analizi gibi kullanılabilir bir yöntemdir.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Futbol ligleri için puandan bahsedilebilir fakat turnuva ya da şampiyona söz konusu olduğunda öncelikle bir üst tura geçmek yani karşılaşılan takımı elemek önemlidir çünkü turnuvada puan sistemi sadece ilk gruplardan çıkarken geçerlidir. Gruplardan çıkınca maç kazanarak takımın bir üst tura çıktığı eleme sistemi geçerli olmaktadır.

<sup>2</sup> Albayrak, A. S., Türkiye'de İllerin Sosyoekonomik Gelişmişlik Düzeylerinin Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle İncelenmesi, Doktora Tezi, PROMAT Basım Yayın, İstanbul, 2005, s.86.

Faktör analizi çok sayıda değişken arasından diğer analizlerde kullanılacak temsili değişkenleri belirlemeye yardım eder. Orijinal veri setinden sağlanan faktörler bağımlı yöntemlerden regresyon, korelasyon ve diskriminant analizi ve iç bağımlı yöntemlerden kümeleme analizi gibi geniş bir yelpazede kullanılmaktadır.<sup>3</sup> Faktör analizi ölçülebilir ve gözlenebilir çok sayıdaki özellik arkasında yatan gerçek nedenleri yani gözlenemeyen ve ölçülemeyen gizli boyutları ortaya çıkarmaya yarar.<sup>4</sup>

## 2.1. Faktör Analizi'nin Varsayımları

Normallik, çoklu bağlantı ve doğrusallık gibi klasik varsayımların sağlanması, faktör analizinde yalnızca değişkenler arasındaki korelasyonlarda düşüşe sebep olmaktadır. Bunların arasında sadece, türetilen faktörlerin anlamlılığı test edilecekse, normallik varsayımı gereklidir. Bunun yanında, faktör analizinde değişkenler arasındaki iç ilişkiler belirlendiği için, belirli düzeyde çoklu doğrusal bağlantının olması istenmektedir. Değişkenler arasındaki korelasyonların 0,30'dan büyük olması faktör analizinin uygulanabilmesi için beklenen bir durumdur.<sup>5</sup>

Veri setinin faktör analizine uygunluğunun değerlendirilmesi için iki yaklaşım vardır: Bunlardan biri sübjektif bir yaklaşım olan korelasyon matrisinin incelenmesi, diğeri ise Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Uygunluk Testidir.

Faktör analizinde korelasyon matrisi için istatistik temellerin yanında faktör analizinin uygulanabilirliğini kanıtlamak için korelasyon matrisinin yeteri kadar anlamlı korelasyonlara sahip olması gerekir çünkü değişkenler arasındaki korelasyonlar ne kadar yüksek ise, değişkenlerin ortak faktörler oluşturma olasılıkları o kadar yüksektir.<sup>6</sup> Korelasyon katsayıları %30'dan büyük olmayan değişkenlerin büyük bir olasılıkla faktör analizinden çıkartılması uygun olacaktır.<sup>7</sup>

KMO testi, değişkenler arasındaki korelasyonları ve faktör analizinin uygunluğunu ölçen örnek uygunluk testidir. Testin değeri 0-1 aralığında değişmektedir. KMO değeri, herhangi bir değişkenin diğer değişkenler tarafından hatasız tahmin edilmesi halinde 1'e eşit olur. KMO testi aşağıda gösterildiği gibi hesaplanan basit korelasyon katsayıları kısmi korelasyon katsayıları ile karşılaştırılarak hesaplanmaktadır.

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} \sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} \sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} \sum_{i \neq j} a_{ij}^2} \quad (1-1)$$

<sup>3</sup> Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., Black, W. C., Multivariate Data Analysis, Prentice Hall, New Jersey, 1998, S. 95-97.

<sup>4</sup> Hair, Anderson, Tatham, Black, a.g.e., s. 95-97.

<sup>5</sup> Hair, Anderson, Tatham, Black a.g.e., s. 99-100.

<sup>6</sup> Kalaycı, Ş. (Ed) SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, 2. Baskı, Asil Yayın Dağıtım, Ankara, 2006, s. 321-322.

<sup>7</sup> Hair, Anderson, Tatham, Black, a.g.e., s. 99.

Formülde KMO, Kaiser-Mayer-Olkin örnek uygunluk testini;  $r_{ij}$ , i. ve j. değişken arasındaki basit korelasyon katsayısını;  $a_{ij}$ , i. ve j. değişken arasındaki kısmi korelasyon katsayısını göstermektedir. Değişken çiftleri arasındaki ilişkiler diğer değişkenler tarafından açıklanamadığı zaman KMO değeri küçüleceğinden faktör analizinin kullanılmaması gerekmektedir. Değişkenler arasındaki ortalama korelasyonların bir ölçüsünü veren test, değişkenlerin homojenliğini ölçmektedir. KMO ölçüsü istatistiksel bir test olmadığından Kaiser ve Rice tarafından oran için Tablo 1.1'deki kriterler önerilmiştir.

**Tablo 1 : KMO Uygunluk Testi İçin Önerilen Kriterler**

KMO Ölçüsü	Önerilen Düzey
0,90+	Olağanüstü
0,80+	Çok İyi
0,70+	İyi
0,60+	Orta
0,50+	Kötü
0,50-	Kabul Edilemez

Çok iyi bir faktör analizinde KMO değeri 0,80 den büyük olmalıdır; ancak 0,50'den büyük değerler de kabul edilebilir.

## 2.2. Faktör Analizi Modeli

Faktör analizinde n bireyin p tane özelliğini (değişken) gösteren  $X_{pxn}$  ham veri matrisinden elde edilen  $Z_{pxn}$  standartlaştırılmış veri matrisi kullanılacaktır. Bu durumda, faktör analizi modeli  $z_j$  değişkenleri ile  $f_1, f_2, \dots, f_m$  ortak faktörleri arasındaki ilişkiyi gösteren doğrusal bir modeldir<sup>8</sup> ve korelasyonu en yüksek olacak şekilde düzenler.<sup>9</sup> Bu model genel olarak aşağıdaki biçimde ifade edilir:

$$z_j = a_{j1}f_1 + a_{j2}f_2 + \dots + a_{jm}f_m + b_j u_j; j=1,2,\dots, p \quad (1-2)$$

Burada;

$z_j$  : j inci değişken

$a_{jm}$  : j inci değişkenin m inci faktör üzerindeki yükü (loadings)

f : ortak faktör

$u_j$  : özel ya da artık faktörü ( specific-residual factor)

$b_j$  : özel ya da artık faktörüne ilişkin katsayı

<sup>8</sup> Tatlıdil, H., Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz, Ziraat Matbaacılık, Ankara, 2002, s. 168.

<sup>9</sup> Pazarlıoğlu, M. V., Emeç, H., Erdoğan, S. "Dokuz Eylül Üniversitesi Öğrencilerinin Yüksek Öğretim Beklenti Değişkenlerinin Faktör Analizi İle İncelenmesi", IV. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildirileri, 1999, s. 850.



Yöntemi, faktör sayısı için hesaplanan korelasyon matrisi ile yeniden türetilmiş korelasyon matrisi arasındaki farkların karesini minimize eden bir faktör durum matrisi (köşegenler hariç) türetmektedir. Maksimum Olabilirlik Yöntemi'nde, korelasyonlar değişkenlerin varyanslarıyla ters orantılı olarak ağırlıklandırılarak yineleme süreci uygulanır. Maksimum Olabilirlik modeli verilerin çoklu normal dağılımdan geldiğini varsaymaktadır. Alfa Faktörü, birimlerin anakütle ve değişkenlerin ise değişken anakütlesinin bir örneği olduğunu varsaymaktadır. Bu yöntemle faktörlerin alfa güvenilirlikleri maksimize edilmektedir.

Çalışmada gözlemlere ait değişkenler arasında ilişkisiz doğrusal bileşenlerin belirlenip bu bileşenlere göre yeni bir sıralama yapmak amacı bulunduğu için Temel Bileşen Faktörü Modeli tercih edilmiş ve bu yöntem üzerinde durulmuştur.

### 2.2.1.1. Temel Bileşen Faktörü (Principal Component Factoring = PCF)

Bu model, değişkenin açıklanan varyansının maksimum olmasını amaçlar. Modelde, değişken sayısına(p) eşit sayıda ve birbirinden bağımsız temel bileşenler, tüm değişkenlerin açıkladığı toplam varyansa maksimum katkıda bulunmaktadır. Model basit olarak;

$$x_j = b_{j1}F_1 + b_{j2}F_2 + b_{j3}F_3 + \dots + b_{jp}F_p \quad (j = 1, 2, \dots, p) \quad (1-5)$$

eşitliğindeki gibi yazılabilir.

Sonuçta p sayıda değişken, yine birbirinden bağımsız p tane temel bileşenle temsil edilir. Bu temel bileşenler sırasıyla toplam varyansa maksimum katkıda bulunurlar. Yani birinci temel bileşen en çok, diğer bileşenler ise gittikçe azalan miktarlarda toplam varyansa katılırlar. Bu sebeple, toplam varyansın büyük bir kısmı az sayıda temel bileşenle açıklanabilmektedir.<sup>12</sup>

Bu yöntem, tahmin edilen ortak varyansların bire eşit olduğunu varsaymaktadır. Yani, temel bileşen modeli, başta ortak faktör sayısı ile değişken sayısının eşit olduğunu, bu ortak faktörlerden birkaçının toplam varyansın önemli bir kısmını açıklayacağını ve geriye kalan diğer faktörlerin ise daha az açıklayıcılığı bulunan düşük varyansları göstereceğini varsaymaktadır.<sup>13</sup>

### 2.2.1.2. Türetilen Ortak Faktör Sayısının Belirlenmesi

Faktör analizinde üretililecek faktör sayısı en fazla değişken sayısı kadar olabilir. Değişken sayısı kadar faktör türetilirse her değişken bir faktörle temsil edilecek demektir ki bu durumda bir şey kazanılmaz. Burada amaç, değişkenler arasındaki ilişkileri en yüksek derecede temsil edecek az sayıda faktör elde etmektir.<sup>14</sup> Gereklî faktör sayısını belirlemek için toplam varyansın her bir faktör tarafından yüzde kaçının açıklandığına bakılması gerekir. Faktör analizinde değişkenler standardize edildiğinden toplam varyans değişken sayısına eşittir.

---

<sup>12</sup> Albayrak, a.g.e., s. 109.

<sup>13</sup> Albayrak, a.g.e., s. 109.

<sup>14</sup> Kalaycı, a.g.e., s. 322.

---

Ortak faktör sayısını belirlemede, faktörlerin giderek azalan miktarda varyansa katılmaları büyük kolaylık sağlamaktadır. Faktörlerin açıkladığı varyans miktarına göre faktör sayısını belirleyen çeşitli kriterler vardır. Bu kriterler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

*Varyansa Katılma (Kaiser, Öz değer, Eigenvalue) Kriteri:* Öz değer, hem faktörlerce açıklanan varyansı hesaplamada, hem de önemli faktör sayısına karar vermede dikkate alınan bir katsayıdır.<sup>15</sup> Bu kritere göre, başlangıçta, genel olarak öz değeri 1 ya da 1'den büyük olan faktörler önemli, 1'den küçük olan faktörler önemsiz varsayılmaktadır. Dolayısıyla özdeğerin 0.999 olması faktörün önemsiz sayılmasına sebep olurken, 1'e eşit olması faktörün önemli sayılmasını gerektirmektedir. Bu durum ise hassasiyet gözönüne alındığında Varyansa Katılma Kriteri için bir sakınca olarak görülebilir.

*Scree Test Kriteri:* Varyansa katılma (Kaiser) kriterinin sakıncasını ortadan kaldırmak için Cattell tarafından geliştirilmiştir.<sup>16</sup> Yöntem, faktörlerin öz değerlerine dayalı olarak çizilen yığın grafiğinin incelenmesine dayanır. Grafikte dikey eksen öz değer miktarlarını, yatay eksen ise faktörleri gösterir. Grafik, faktörlerin öz değerleriyle eşleştirilmesi sonucunda bulunan noktaların birleştirilmesiyle elde edilir. Grafikte yüksek ivmeli, hızlı düşüşlerin yaşandığı faktör, önemli faktör sayısını verir.<sup>17</sup>

Faktör sayısının belirlenmesinde kullanılacak diğer kriterlerden, Toplam Varyansın Yüzdesi Kriteri'nde her ilave faktörün toplam varyansın açıklanmasına katkısı %5'in altına düştüğünde maksimum faktör sayısına ulaşılmış olunmaktadır. Joliffe Kriteri'nde 0.7 açıklama oranının altındaki tüm faktörlerin modelden çıkarılmasını gerektirir. Açıklanan Varyans Kriteri'nde varyansın toplamda %90'ını açıklayan faktör sayısı kabul edilir. Bunların dışında faktör sayısının araştırmacı tarafından belirlenmesi de kullanılacak bir yöntemdir.<sup>18</sup>

### **2.2.2. Faktörlerin Yorumu ve Adlandırılması**

Faktörlerin daha anlamlı ve yoruma uygun hale gelmeleri için döndürme işlemi uygulanmaktadır. Burada önemli olan faktörlerin neleri temsil ettikleridir. Döndürme işlemi faktörlerin değişkenleri daha iyi temsil edebilmeleri için faktör eksenlerinin hareket ettirilmesidir. Ancak faktör analizinde döndürmeler basit yapıya ulaşmayı garanti etmediği gibi döndürmeden sonra elde edilecek faktör sonuçları, elde edilen ilk faktör sonuçlarından daha anlamsız da olabilmektedir.<sup>19</sup> Döndürülmemiş faktör matrisi yoruma elverişli ise, döndürme yapılmadan doğrudan yorumlanabilir fakat döndürülmemiş faktör matrisi bilimsel çalışmalar bakımından fazla yarar sağlamayabilir. Cebirsel olarak, bir matris kendisine eşit olan birçok matrise çevrilebilir. Her iki matrisinde orijinal korelasyon matrisini aynı ölçüde temsil etmeleri halinde, döndürülmüş faktör matrisi ile döndürülmemiş faktör matrisi arasında matematiksel olarak hiçbir fark yoktur. Bilimsel açıdan ise, döndürülmüş ve döndürülmemiş faktör matrisleri arasında büyük fark vardır. Faktörler, döndürülmüş faktör matrisi ile, daha anlamlı hale gelmektedir. Her bir faktörün

---

<sup>15</sup> Büyüköztürk, Ş. "Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı", 3. Baskı, Pegem Yayıncılık, Ankara, 2003, s. 119.

<sup>16</sup> Hair, Anderson, Tatham, Black, a.g.e., s. 103-104.

<sup>17</sup> Büyüköztürk, a.e., s. 120.

<sup>18</sup> Kalaycı, a.g.e., s. 322.

<sup>19</sup> Tatlıdil, a.g.e., s. 175.

temsil ettiği değişken grubunu yüksek oranda açıklayıp diğer faktörlerin temsil ettikleri değişken gruplarını ise düşük oranda açıklamaları döndürme ile mümkün olabilmektedir. Bunun yanında, döndürme işlemi sonunda değişkenlerin ortak varyansı değişmez. Döndürülmemiş faktör matrisinde birinci faktör en fazla varyansı açıklamakta ve birinci faktörden sonuncu faktöre doğru gidildikçe daha az varyans açıklanmaktadır. Ancak döndürülmüş faktör matrisinde her faktör birbirine yakın miktarlarda varyansa katılmaktadır.

Faktör matrisini döndürmenin temel amacı, daha basit bir yapı ve teorik olarak daha anlamlı bir faktör matrisi elde etmek için önceki faktörlerin açıkladığı toplam varyansı faktörler arasında yeniden dağıtmaktır. Yani her faktörün, değişkenlerden sadece bazıları için sıfır olmayan yüklere sahip olması gerekir. Böyle bir durum faktörü daha kolay yorumlamaya yardım etmektedir. Ayrıca her bir değişkenin faktörlerden sadece bazılarıyla (tercihen tek bir faktörle) sıfır olmayan bir yüke sahip olması beklenir. Böylece faktörlerin birbirinden farklılaşması sağlanır.

Döndürme kriterleri olarak, günümüzde uygulanan ortogonal (dik) ve oblik (eğik) döndürmeler geçerli olmaktadır. Dik döndürme yöntemleri; quartimax, varimax, equamax ve orthomax iken, eğik döndürme yöntemleri; oblimax, quartimin, covarimin ve biquartimin yöntemleridir.

Döndürülmemiş faktör matrisinde, faktör yüklerinin bazıları yüksek, bazıları düşük değerlerdir. Veriler kendi içinde tutarlı ise, döndürme işlemi sonucu elde edilen döndürülmüş faktör matrisinde başlangıçta büyük olan faktör ağırlıklarının iyice büyüdüğü, küçük olanların ise iyice küçüldüğü görülür. Genellikle, her sütundaki (her sütun bir faktörün yüklerini içerir) faktör yüklerinin birkaçı yüksek olmakla beraber, diğerleri küçük değerler almaktadır. Böylece, faktörlerle ilgili değişken grupları ortaya çıkmaktadır. Faktörlerin yorumlanmasında o faktörle yüksek korelasyon (yüksek faktör yükü) gösteren değişkenlerin oluşturduğu grup üzerinde durulmaktadır. Her bir faktörle ilgili olarak gruplaşma gösteren değişkenler arasında bazı ortak yanların bulunduğu böylece belirlenmekte ancak bunun ne olduğu tam olarak bilinmemektedir. Faktör analizi sonuçları yorumlanırken bu ortak noktalar üzerinde durularak yorum yapılmalı ve faktörler bu ortak yönlere göre adlandırılmalıdır.

Faktörlerin yorumlanması ve adlandırılması faktör yükleri dikkate alınarak yapılır. Buna göre, değişkenin ortak faktörle olan korelasyonu  $\pm 0,30$ 'dan büyükse o değişkenin söz konusu ortak faktörle anlamlı bir ilişki gösterdiği kabul edilmektedir. Bazı araştırmacılara göre bu oran  $\pm 0,40$  hatta  $\pm 0,50$  olmalıdır. Bir faktörün adlandırılmasında,  $\pm 0,30$ 'dan büyük pozitif faktör yükleri dikkate alındığı gibi, negatif faktör ağırlıkları da dikkate alınmalıdır. Söz konusu ortak faktör, pozitif faktör ağırlıkları ile olumlu, negatif faktör ağırlıkları ile olumsuz ilişki gösterecek şekilde yorumlanmalıdır. Böylece faktörlere iki kutuplu olarak bakılabilir.<sup>20</sup>

Faktör analizinin amacı, değişkenler arasındaki ilişkileri anlamlı ve anlaşılır bir şekilde ifade edebilmektir. Sonuçlar araştırmacının bilimsel amacı doğrultusunda yorumlanmalıdır. Analiz sonuçlarının yorumu faktör analizinin konusu olmaktan çok araştırma konusu bilim dalı ile ilgili olmaktadır.

---

<sup>20</sup> Albayrak, a.g.e., s. 124-125.



---

### 3. Faktör Analizi ile 2006 Dünya Kupası Sıralamalarının Tekrar Yorumlanması

Bir takımın maç esnasında gösterdiği performans, maçın sonucuna her zaman yansımayaabilir. Diğer bir ifade ile, maçı kazanmanın yolu gol atabilmekten ve gol yememekten geçer ama bazen takımlar çok iyi oynadığı, iyi performans gösterdiği halde gol atmayı başaramaz. Diğer taraftan bazen kötü performans gösterirler, sadece bir ya da iki kez karşı takımın kalesine gelir, gol atma girişiminde bulunur, gol atmayı başarır ve maçı kazanırlar. Bu durumda puanı almayı ya da karşı takımı eleyip bir üst tura çıkmayı hak eden takım tartışma konusu olabilir. Eğer takımların maç içinde sergiledikleri performanslar göz önünde bulundurulseydi, bir bakıma şans faktörü ortadan kaldırılabilsedydi ve takımlar maç içinde sergiledikleri iyi ya da kötü performansa göre puan alıp gruptan çıkıp sonrasında da finale yükselebilsedydi, değerlendirme sonuçları tamamen farklılık gösterebilirdi ve takımların turnuva sonundaki sıralamaları farklı olabilirdi.

Bu çalışmada, 2006 Dünya Kupası'na katılan takımların turnuva sonundaki sıralamaları faktör analizi ile incelenmektedir. Faktör analizi ile çok sayıdaki değişken daha az sayıda fakat temel bilgileri içeren yapay (hipotetik) değişkenlere (faktörlere) dönüştürülmektedir. Öncelikle, gerekli değişkenler saptanmış, veri setinin faktör analizi uygulanmasına uygun olup olmadığı kontrol edildikten sonra bu değişkenler daha az sayıda faktöre indirgenmiş ve elde edilen faktör skorları, faktör sayısının belirlenmesinde kriter olarak kullanılan 1'den büyük öz değerler ile ağırlıklandırılarak, ülkelerin sadece turnuva sonundaki istatistikleri kullanılarak hesaplanan yeni sıralamaya ulaşılmıştır.

Faktörleştirme yapılırken ve faktör skorları elde edilirken; döndürülmemiş matris ve dik döndürme yöntemleri (varimax, quartimax, equamax) kullanılarak elde edilen döndürülmüş matrisler incelenmiş, hem faktörleri oluşturan değişkenler hem de değişkenlerin aynı faktörde birlikte bulunduğu değişkenlerle olan korelasyonları göz önünde bulundurularak en anlamlısı ve en uygun olanı seçilmeye çalışılmış ve sonuçta varimax yöntemi ile döndürülmüş olan matrisin en uygun olduğuna karar verilmiştir. Çalışmadaki asıl amaç takımlar arasında genel bir sıralamanın tekrardan yapılabilmesi olduğundan, ilk oluşturulan faktörün en yüksek açıklayıcılık oranına sahip olması ve tek faktör üzerinden yorum yapılabilmesi amacıyla faktör türetme modeli olarak Temel Bileşenler (Principle Components) Modeli kullanılmıştır. Bu yöntemde, değişkenler arasındaki maksimum varyansı açıklayan birinci faktör hesaplanır. Kalan maksimum miktardaki varyansı açıklamak için ikinci faktör hesaplanır ve bu durum böylece devam eder. Burada önemli olan nokta, analiz sonucu elde edilen faktörlerin arasında korelasyon olmaması, başka bir deyişle elde edilen faktörlerin ortogonal olmasıdır.<sup>21</sup>

#### 3.1. Değişkenlerin Tanımlanması

2006 yılında Almanya'da yapılan 2006 FİFA (Fédération Internationale de Football Association) Dünya Kupası'nda mücadele eden 32 takımın (ABD, Almanya, Angola, Arjantin, Avustralya, Brezilya, Çek Cumhuriyeti, Ekvador, Fildişi Sahilleri, Fransa, Gana, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İtalya, İsviçre, Japonya,

---

<sup>21</sup> Kalaycı, Ş. (Ed.) SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, 2. Baskı, Asil Yayın Dağıtım, 2006, s. 321.

Güney Kore, Kosta Rika, Meksika, Paraguay, Polonya, Portekiz, Sırbistan Karadağ, Suudi Arabistan, Togo, Trinidad ve Tobago, Tunus, Ukrayna) sıralanması amacıyla faktör skorlarının elde edilmesi için faktör analizi uygulanmıştır. Bu sıralama yapılırken, 32 takıma ait 17 adet değişken kullanılmıştır. Dünya Kupasının işleyişinde bahsedildiği gibi, her takımın oynadığı maç sayısı aynı olmadığından, her takıma ait değişkenlerin değerleri o takımın oynadığı maç sayısına bölünerek değişkene ait ortalama bir değer bulunmuştur ve bütün değişkenler bu şekilde analize katılmıştır.

Bu çalışmada faktör analizi, yukarıda da belirtildiği gibi, 17 değişkene uygulanmıştır. Ele alınan bu değişkenler;

$X_1$ :... *Ortalama Atılan Gol*: Bir takımın şampiyonada oynadığı maçlarda oyuncular tarafından atılan gollerin, o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür (Penaltıdan atılan goller de bu değişkene dahildir.).  $X_2$ :... *Ortalama Çekilen Şut*: Bir takımın oyuncularının şampiyona boyunca oynadığı maçlarda attıkları şutların, o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür.  $X_3$ :... *Ortalama Gol Kurtarışı*: Bir takımın kalecilerinin, karşı takımın girdiği gol pozisyonlarını gole çevirmelerini engelleme sayısının, o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür (Penaltı kurtarışları da bu değişkene dahildir.).  $X_4$ :... *Ortalama Asist (Gol Pası)*: Bir takımın oyuncularının şampiyonada oynadığı maçlar boyunca kendi takım arkadaşlarına verdiği ve golle sonuçlanan pas sayısının, o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür.  $X_5$ :... *Ortalama Kaleyi Tutan (İsabetli) Şut*: Bir takımın oyuncularının şampiyonada oynadığı maçlar boyunca attıkları şutlardan kaleyi tutanlarının sayısının, o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür.  $X_6$ :... *Ortalama Kontratak*: Bir takım hücumdayken diğer takımdaki oyuncuların topu çalıp atağa başlama sayısının, o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür.  $X_7$ :... *Ortalama Korner Atışı*: Bir takımın köşe vuruşu sayısının o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür.  $X_8$ :... *Ortalama Kullandığı Faul Atışı*: Bir takımın kullandığı faul atışı sayısının o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür.  $X_9$ :... *Ortalama Ofsayt*: Bir takımın oyuncusunun, rakip takımın oyuncusu pas beklerken, savunmanın aniden öne çıkarak ofsayta düşürmesinin o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür.  $X_{10}$ :... *Ortalama Yapılan Orta*: Bir takımın şampiyona boyunca saha içinden rakip takımın ceza sahasına attığı uzun pas sayısının o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür.  $X_{11}$ :... *Ortalama Pas*: Bir takımın oyuncularının şampiyonada oynadığı maçlar boyunca topu düzgün biçimde kendi takım oyuncusuna aktarabilme sayısının o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür.  $X_{12}$ :... *Ortalama Serbest Vuruş*: Bir takımın oyuncularının diğer takım oyuncularına yaptığı bir kasti hareket sonrasında topun engelsiz olarak doğrudan yapıldığı atış vuruşunun o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür.  $X_{13}$ :... *Ortalama Top Çalma*: Top bir takımın oyuncusundayken diğer takım oyuncusunun topu kapmasının o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür.  $X_{14}$ :... *Ortalama Top Kaybı*: Top bir takımın oyuncusundayken diğer takım oyuncusuna topu kaptırmasının o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür.  $X_{15}$ :... *Ortalama Topla Oynama Yüzdesi*: Bir takımın oyuncularının maç boyunca topu ayaklarında tutma yüzdelerinin o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür.  $X_{16}$ :... *Ortalama Yaptığı Faul*: Bir takımın rakip takımlara yaptığı toplam faul sayısının o takımın oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür.  $X_{17}$ :... *Ortalama Yenen Gol*: Bir takımın şampiyonada oynadığı maçlarda kalesinde gördüğü gol sayısının, o takımın

---

oynadığı toplam maç sayısına bölümüdür (Penaltıdan yenen goller de bu değışkene dahildir).

### 3.2. Yöntem

Çalışmada, 2006 Dünya Kupası'na katılan takımları performansları açısından tekrar değerlendirmek amacıyla Faktör Analizi kullanılmıştır ve analiz SPSS 15.0 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Faktör analizinde faktör türetme modeli olarak kullanılan yöntem ise temel bileşenler yöntemidir. Faktörlerin sayısını belirlemek için hem öz değer istatistiği 1'den büyük olan faktörlere bakılmış hem de yığın grafiği incelenmiştir. Matris döndürülmesi ile daha basit bir yapı ve teorik olarak daha anlamlı bir faktör matrisi elde etmek için faktörlerin açıkladığı toplam varyans faktörler arasında yeniden dağıtılmaktadır. Bu çalışmada hem döndürülmemiş matris hem de dik döndürme yöntemleri (varimax, quartimax, equamax) kullanılarak döndürülmüş matrisler incelenmiş, birbirlerine yakın sonuçlar vermiş olmalarına rağmen en iyi sonucu varimax yöntemi ile döndürülmüş matrisin verdiği sonucuna ulaşılmış, böylece her bir faktör için faktör ile değışken arasındaki korelasyonu ifade eden faktör yükleri her faktör için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Her bir faktör için hesaplanan faktör yüklerinden sonra faktör skorları hesaplanmıştır. Faktör skorları hesaplanırken Regresyon Yöntemi kullanılmıştır ve bu yöntemle hesaplanan faktör skorlarının ortalaması sıfırdır. Temel Bileşenler Yöntemi ile hesaplanan faktör skorları birbirinden bağımsızdır ve faktör türetmede Temel Bileşenler Yöntemi kullanıldığı için her üç yöntemle (Regresyon, Bartlett, Anderson-Rubin) hesaplanan faktör skorları birbirine eşit olacaktır.<sup>22</sup> Ve son olarak da hesaplanan bu faktör skorları, hem öz değerler ile ağırlıklandırılarak hem de varyans açıklama oranı en yüksek olan 1. faktöre ait faktör skorları kullanılarak, takımların performanslarının da hesaplamaya katıldığı yeni sıralama elde edilmiştir.

### 3.3. Veri Setinin Faktör Analizine Uygunluğunun Değerlendirilmesi

Veri setinin faktör analizine uygunluğunun değerlendirilmesi; boyut indirgeyebilmek için analizdeki değışkenlerin arasında anlamlı ve yeterli düzeyde ilişkilerin (korelasyonların) olup olmadığının belirlenmesi işlemidir.

Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) değerine bakıldığında, bu değer (0,614 > 0.5) 0.5'in üzerinde olduğu görülmektedir. Böyle bir durum değışkenler arasında yüksek korelasyonlar olduğunu gösterir.<sup>23</sup> Böylelikle veri setinin faktör analizine uygun olduğuna karar verilmiştir.

### 3.4. Uygun Faktör Türetme Modelinin Seçimi Ve Türetilecek Faktör Sayısının Belirlenmesi

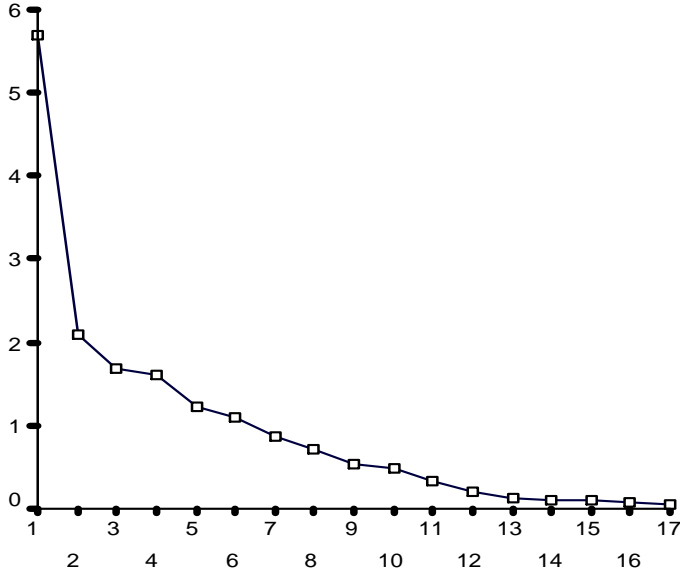
Bu çalışmada; türetilecek faktör sayısı, Varyansa Katılma (Öz değer) Kriteri ve Scree Test Kriteri (Yığın Grafiği) kullanılarak belirlenmiştir. Bu kriterlere göre, türetilen faktör sayısı 6'dır.

---

<sup>22</sup> Albayrak, A. S., "Türkiye'de İllerin Sosyoekonomik Gelişmişlik Düzeylerinin Çok Değışkenli İstatistik Yöntemlerle İncelenmesi" Doktora Tezi, PROMAT Basım Yayın, İstanbul, 2005, s. 148.

<sup>23</sup> Kalaycı, a.g.e., s. 327.

Varyansa katılma kriterine göre, öz değer istatistiği 1'den büyük olan bileşenler toplam faktör sayısını belirtmektedir, bu çalışmada öz değeri 1'den büyük olan 6 faktör vardır ve bu 6 faktör toplam varyansın %78,973'ünü açıklamaktadır.



Türetilen Faktör Sayısı

Grafik

1: Faktör Analizi Yığın Grafiği

Yığın grafiği faktörlerin türetilme sırasına göre açıkladıkları varyans miktarlarını göstermektedir. Elde edilen noktaların birleştirilmesiyle negatif eğimli bir eğri elde edilmektedir ve yığın grafiği testi bu eğrinin yatay hale gelmeye başladığı noktada faktör türetme işlemine son verir. Yatay hale gelmesinin, varyansa katılma değerinin de 1'den az olmaya başladığı nokta olduğuna dikkat çekilmelidir. Yani yığın grafiğine bakılarak da türetilen faktör sayısının 5 ile 7 arasında bir değer olduğu görülmektedir.<sup>24</sup>

### 3.5. Uygun Faktör Döndürme Yönteminin Seçimi

Döndürülmemiş faktör matrisi faktörlerin anlamlılığı ve yorumlanabilirliği açısından pek yarar sağlamayabilir. Bunun için matrisler döndürmeye tabi tutulmaktadır. Bu çalışmada döndürülmemiş faktör matrisi hem yoruma uygun olmadığından hem de kavramsal anlamlılığa oturtulmadığından, faktör döndürme işlemi gerekmektedir. Analitik açıdan döndürme yöntemleri arasında bir üstünlük bulunmamakla birlikte faktör analizi boyut indirgemek ya da sonuçlarının başka analizlerde kullanılması amacıyla yapılacaksa ortogonal yöntemler en iyi seçenek olarak kabul edilmektedir. Bunun ışığında, bu çalışmada bütün ortogonal (varimax, quartimax, equamax) döndürme işlemleri uygulanmış,

<sup>24</sup> Albayrak, a.g.e., s. 121.

en iyi kavramsal anlamlılığı verdiği düşünölen ortogonal varimax döndürme yöntemi seçilmiştir.

### 3.6. Faktörlerin Oluşumu ve Adlandırılması

Tablo 2.1 ile gösterilen matris yatay ve dikey olarak iki farklı şekilde incelenebilir. Her sütun dikey olarak, her bir değişkenin faktördeki ağırlıklarını; her satır yatay olarak, değişkenlerin her bir faktörle olan ilişkisini göstermektedir.

**Tablo 2: Döndürölmüş Faktör Matrisi**

	F01	F02	F03	F04	F05	F06
X5 İsbetli Şut	<b>.889</b>	,070	,097	-,102	,014	-,036
X15 Topla Oynama	<b>.875</b>	-,106	,218	,085	-,038	-,167
X2 Çekilen Şut	<b>.843</b>	,087	,143	-,229	-,102	,068
X11 Pas	<b>.829</b>	-,126	-,034	,236	,198	-,011
X1 Atılan Gol	<b>.818</b>	,074	-,157	,291	,098	-,022
X7 Korner	<b>.698</b>	,347	,273	,026	-,079	-,364
X4 Gol Pası (Asist)	<b>.685</b>	-,043	-,282	,471	,178	-,014
X17 Yenen Gol	<b>-,644</b>	,025	,135	-,069	,224	-,027
X6 Kontratak	,138	<b>.866</b>	,180	-,096	,009	-,199
X3 Gol Kurtarışı	-,344	<b>.670</b>	,047	,010	,489	,243
X9 Ofsayt	,055	<b>.590</b>	-,433	-,065	-,318	,496
X10 Orta	,400	,074	<b>.776</b>	,070	-,309	-,095
X14 Top Kaybı	,155	-,089	<b>-,740</b>	,060	-,193	-,165
X16 Yaptığı Faul	,261	,145	,074	<b>.755</b>	-,223	-,136
X13 Top Çalma	-,069	-,251	-,034	<b>.746</b>	,174	,146
X12 Serbest Vuruş	,104	,035	,014	,015	<b>.924</b>	-,097
X8 Kullanılan Faul	-,045	-,048	,118	,029	-,040	<b>.891</b>

Faktör Türetme Yöntemi: Temel Bileşen Faktörü Döndürme Yöntemi: Varimax

Döndürölmüş faktör matrisi ağırlıkları sadece değişkenlerin faktörlerdeki ağırlıklarını vermekle kalmayıp, aynı zamanda önündeki +, - işaretler ile bu ağırlıkların faktör içindeki yönünü de göstermektedir. Faktör yükü negatif olan bir değişken faktör içindeki diğer değişkenlerle ters yönlü bir ilişki; faktör yükü pozitif olan bir değişken faktör içindeki diğer değişkenlerle aynı yönlü bir ilişki içindedir. Örneğin dördüncü faktöre bakılırsa, yaptığı faul (.755) ve top çalma (.746) değişkenlerinin arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülür. Bu durumda bir oyuncu diğer oyuncunun ayağından topu çalarken, topu faul yaparak çalması yüksek bir olasılıktır.

*Birinci Faktörde (Gol Girişimi Faktörü);* Ortalama İsbetli Şut (.889), Ortalama Topla Oynama Yüzdesi (.875), Ortalama Çekilen Şut (.843), Ortalama Pas (.829), Ortalama Atılan Gol (.818), Ortalama Kullanılan Korner (.698), Ortalama Asist (.685) Ve Ortalama Yenen Gol (-.644) değişkenleri; *İkinci Faktörde (Golü Engelleme Faktörü);* Ortalama Kontratak (.866), Ortalama Gol Kurtarışı (.670) Ve Ortalama Ofsayt (.590) değişkenleri; *Üçüncü Faktörde (Hücum Ve Başarısızlık Faktörü);* Yapılan Orta (.776) Ve Ortalama Top Kaybı (-.740) değişkenleri; *Dördüncü Faktörde (Savunma Faktörü);* Yaptığı Faul (.755) Ve Ortalama Top Çalma (.746) değişkenleri; *Beşinci Faktörde (Faulden Doğan Gol Şansı*

*Faktörü*); Ortalama Serbest Vuruş (.924) değişkeni ve *Altıncı Faktörde (Kullanılan Faul Faktörü)*; Ortalama Kullandığı Faul (.891) değişkeni yer almaktadır.

Araştırmada kullanılan her bir değişken ile takımların maç içerisinde gösterdiği performans arasındaki ilişkiye bakıldığında Tablo 2.1’de görülen faktör yüklerinin işaretlerinin beklenen gibi çıktığını söylenebilir. Örneğin, isabetli şut, topla oynama oranı, çekilen şut, pas, atılan gol, kullanılan kornere atışı, verilen gol pası, kontratak, gol kurtarışı, yapılan orta, top çalma, serbest vuruş ve kullanılan faul değişkenlerinin işaretlerinin pozitif olması, bu değişkenlerin başarının birer ölçütü olduğunu, yenen gol ve top kaybı değişkenlerinin işaretlerinin negatif olması, bu değişkenlerin başarısızlığın birer ölçütü olduğunu göstermektedir. Ofsayt ve takımların yaptığı faul değişkenlerinin pozitif olması ise şu şekilde yorumlanabilir. Bir takımın ofsayta düşmesi için atak yapması, hücum yapması gerekir, bu nedenle bir takım ne kadar çok ofsayta düşmüş ise, o kadar çok atak yapmıştır ki bu da performans açısından bakıldığında başarının bir ölçütüdür. Aynı şekilde bir takımın oyuncusu, diğer takımın gol atmasına sebep olacak bir tehlike yaratmasını engellemek için faul yapar. Bu da faul yapan takımın lehine bir harekettir. Bu aynı zamanda diğer takımın gole sebebiyet verecek bir tehlike yaratacak potansiyele sahip olduğunu gösterir, bu da diğer takımın başarısının bir ölçütüdür.

### **3.7.Faktör Skorlarının Hesaplanması ve Sıralamaların Karşılaştırılması**

Faktör analizinin amaçlarından biri boyut indirgemek olunca, her birim için faktör değerleri hesaplanmaktadır. Faktör analizi sonucunda elde edilen 6 faktör skoru yardımıyla takımların sıralamaları kontrol edilmiştir.

Faktör analizine başlamadan önce 17 değişken vardı, analiz sonrasında 17 değişken 6 faktöre indirgenmiş oldu ve aynı zamanda faktör sayısı kadar yani altı tane faktör skoru elde edildi. Yani her yeni değişken (faktör) için her bir faktör skoru sütunu elde edilmiş oldu. Elde edilen faktör skorlarının özelliği, normal dağılım şartını sağlıyor olmaları ve çoklu bağlantı problemi taşıyor olmalarıdır. Elde edilen faktör skorları; regresyon, diskriminant, lojistik vb. analizlerde bağımsız ve çok değişkenli varyans analizinde (MANOVA) kullanılabilir. <sup>25</sup>

Araştırmanın yapılma amacı takımların maç içindeki performanslarına ait istatistiksel göstergeleri analiz ederek takımların sıralamalarını karşılaştırmak olduğundan, elde edilen faktör skorları, korelasyon matrisinden elde edilen ve bir faktör tarafından açıklanan toplam varyansı temsil eden öz değerler ile ağırlıklandırılarak yeni sıralama elde edilmiştir. Hem varyans açıklama oranı en büyük olan 1. faktöre göre, hem de öz değerler ile ağırlıklandırılmış faktör skorlarından elde edilen genel faktöre göre sıralama ve inceleme yapılmıştır.

Tablo 2.2 bütün analiz sonucunun özeti niteliğindedir. Takımların yer aldığı birinci sütundan sonra ikinci sütun 2006 Dünya Kupası turnuvasındaki takımların FIFA tarafından yapılmış olan gerçek sıralamasıdır. Üçüncü sütun ise takımların dünya kupası tarihi boyunca katıldıkları dünya kupası turnuvaları göz önüne alınarak oluşturulan genel sıralamasıdır. Dördüncü ve beşinci sütunlar sırasıyla, birinci faktör skorları ve bu

---

<sup>25</sup> Özdamar, K., ”Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi-2”, 2.Baskı, Kaan Kitabevi, Eskişehir, 2002, s. 251.

---

skorlardan elde edilen sıralama, altıncı ve yedinci sütunlar ise sırasıyla, faktörlerin öz değerler ile ağırlıklandırılmasıyla elde edilen genel faktör skorları ve bu skorlara göre yapılan sıralamadır.

Varyans açıklama oranı en yüksek olan 1. faktör skorlarına göre yapılan sıralamada, eğer maç içindeki performanslara göre bir sıralama yapılsaydı 2006 Dünya Kupası'nın şampiyonunun İtalya değil İspanya olması gerekirdi. Eğer turnuvanın ilk 4 takımını değerlendirirsek, daha önce bahsedildiği gibi 1. takım İtalya değil İspanya, 2. takım Fransa değil Brezilya, 3. takım yine Almanya ve 4. takım Portekiz değil Arjantin olmalıydı. Bu sonuçlar içerisindeki en ilginç sıraya sahip olan takım hiç şüphesiz Fransa, Fildişi Sahilleri ve Avustralya milli takımlarına ait çünkü Fransa 2006 Dünya Kupası'nda 2. olan ülke ama gösterdiği performans açısından 1. faktör skorlarına göre aslında şampiyonayı 14. olarak tamamlaması gerekiyordu. Aynı şekilde Fildişi Sahilleri milli takımı, FIFA'nın sıralamasına göre 19. sırada yer almış ve ilk gruptan bile çıkamamış olmasına rağmen, oynadığı 3 maçta gösterdiği performansa göre şampiyona sonunda 7. sırada olmalıydı. Avustralya milli takımı FIFA'nın yaptığı sıralamaya göre 16. sırada ama 1. faktör skorlarına göre 6. sırada yer almıştır. Bu bakımdan, maç esnasında, Fransa kötü performans göstermiş fakat gerektiği kadar gol atmaya başarabilmiş, bunun aksine, Fildişi Sahilleri ve Avustralya takımları iyi performans gösterdikleri halde yeterli sayıda gole ulaşamamışlardır yorumunu yapmak yanlış olmayacaktır.

**Tablo 3: Takımların Sıralama Tablosu**

TAKIMLAR	FİFA'nın		Faktör Analizi'nden Elde Edilen			
	Sıra No	Genel Sırano:	1. Faktör Skorları	1. Faktöre Göre Sırano:	Öz Değerler ile Ağır. Skorlar	Genel Faktöre Göre Sırano:
İTALYA	1	3	0,83622	8	7,26239396	4
FRANSA	2	6	0,44116	14	-1,49408061	21
ALMANYA	3	2	1,14357	3	9,25321331	2
PORTEKİZ	4	20	1,00387	5	4,6400806	9
BREZİLYA	5	1	1,36600	2	8,12951884	3
ARJANTİN	6	4	1,11814	4	6,85649404	5
İNGİLTERE	7	5	0,64995	9	2,5739524	13
UKRAYNA	8	46	-0,27548	20	2,66581279	12
İSPANYA	9	7	2,26816	1	12,74061759	1
İSVİÇRE	10	22	0,48675	13	4,21894199	10
HOLLANDA	11	9	0,57304	11	4,85911114	8
EKVADOR	12	40	0,2914	15	-1,82735766	22
GANA	13	49	0,57677	10	5,39472733	7
İSVEÇ	14	8	0,13324	17	0,42459608	18
MEKSİKA	15	15	0,52418	12	5,952454	6
AVUSTRALYA	16	52	0,85588	6	3,17296937	11
G. KORE	17	30	0,18866	16	-1,1625776	20
PARAGUAY	18	24	-0,1117	19	-12,60617201	31
FİLDİŞİ S.	19	56	0,84426	7	2,47159858	14
ÇEK CUMH.	20	16	0,11366	18	0,76993748	17
POLONYA	21	13	-0,308	21	-0,46035145	19
HIRVATİSTAN	22	27	-0,69075	22	1,41266916	15
ANGOLA	23	59	-0,76062	23	1,30675947	16
TUNUS	24	48	-1,18633	28	-10,57517167	30
ABD	25	26	-1,19831	29	-6,41215715	29
İRAN	26	53	-0,8216	24	-5,01951101	26
TRİNİDAD T.	27	63	-1,91231	32	-18,37729444	32
JAPONYA	28	44	-1,23067	30	-4,5562457	24
SUUDİ A.	29	45	-1,05225	26	-4,9755154	25
TOGO	30	68	-1,16419	27	-5,97994592	27
KOSTA RİKA	31	38	-0,96753	25	-4,29370411	23
SİRBİSTAN K.	32	11	-1,73516	31	-6,36584929	28



---

Şampiyon olan İtalya milli takımı ise, 1. faktör skorlarına göre değerlendirilince 8. sıraya düşmüştür. FİFA'nın sıralamasına göre 8. olan Ukrayna milli takımı ise, 1. faktör skorlarına göre yapılan değerlendirmede 20. sırada yer buldu. FİFA'nın sıralamasına göre son dokuzda yer alan takımlar ise 1. faktöre göre de son dokuz içerisinde yer aldı. Sıra numaralarında değişiklik oldu ama yine son dokuz sıra içerisinde çıkmadılar. FİFA'nın sıralamasına ve 1. faktöre göre yapılan sıralamada aynı sırada olan takımlar ise; 3. olan Almanya milli takımı, 21. olan Polonya milli takımı, 22. olan Hırvatistan milli takımı ve 23. olan Angola milli takımıdır.

Öz değerler ile ağırlıklandırılarak hesaplanmış genel faktöre göre yapılan sıralamada, şampiyon olması gereken takım İspanya milli takımıdır. Bu doğrultuda, FİFA'nın sıralamasına göre ilk 4 sırada yer alan takımları değerlendirirsek; 1. takım İtalya değil İspanya, 2. takım Fransa değil Almanya, 3. takım Almanya değil Brezilya ve 4. takım Portekiz değil İtalya olmalıydı. Genel faktöre göre yapılan sıralamada, FİFA'nın sıralamasına göre en büyük fark Fransa milli takımının (turnuvada 2. olmasına rağmen maç esnasındaki performanslarının da analize katılması sonucu elde edilen genel faktöre göre 21. sırada yer aldı) sıra numarasında olmakla beraber, genel olarak bütün takımların sıra numaralarında büyük değişiklikler görülmüştür. Örneğin; 4. olan Portekiz milli takımı, genel faktöre göre yapılan sıralama da 9. sırada yer almış, 15. olan Meksika milli takımı, genel faktöre göre yapılan sıralamada 6. sıraya yükselmiştir.

## Sonuç

Çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda, futbol turnuva sonuçlarının değerlendirilmesine alternatif bir yaklaşım olarak performans değerlendirmelerinin de göz önünde bulundurulması amacıyla faktör analizi uygulanmıştır. 2006 Dünya Kupası'na katılan takımların performanslarına ilişkin göstergeler faktör analizi ile ölçeklendirilerek bu takımlar için yeni bir sıralama oluşturulmaya çalışılmıştır. Oluşturulan bu yeni sıralama, turnuvada atılan golün yanında oyuncuların takım halindeki performanslarının da değerlendirilmesiyle meydana gelmektedir. Dolayısıyla takımlar için bir performans değerlendirme sıralaması elde edilmiştir.

Yeni sıralamanın elde edilmesi için uygulanan faktör analizinde her ne kadar gözlem sayısı ve değişken sayısı arasındaki uygun görülen oran olan 1/5 sağlanmıyorsa da, gerek korelasyon matrisi inceleme sonuçları gerekse Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) kriterinin kabul edilebilir bir değer olması, buna ek olarak faktör yüklerinin ve yüklerin işaretlerinin beklenildiği gibi bulunması, faktör analizi sonuçlarının yorumlanmasının uygunluğunu göstermektedir.

Faktör analizi sonuçları yorumlandığında; İtalya milli takımı'nın turnuva sonunda şampiyon olup, turnuva boyunca gösterdiği performans açısından daha düşük sırada olduğu, aynı şekilde ikinci olan Fransa milli takımı'nın, performans açısından sıralamada çok düşük sıralarda olduğu görülmüştür. Bunların tersine, turnuvayı dokuzuncu sırada bitiren İspanya milli takımı'nın en iyi performans gösteren takım olduğu ve performans değerlendirme sıralamasına göre şampiyon olması gereken takım olduğu söylenebilir. Buna ek olarak, Fildişi Sahilleri milli takımı'nın, gerçek sıralamada düşük sıralarda yer aldığı halde, performans açısından yüksek sıralarda olduğu da vurgulanmalıdır. Turnuva sonunda FİFA'nın yaptığı gerçek sıralama ile faktör analizi kullanılarak ve atılan goller ile yenen

gollere ek olarak performans göstergelerinin de analize katılarak ulaşılan performans sıralaması sonuçlarının birbirinden farklı olmalarının sebepleri, takımların teknik kadrosu ve yönetim kadrosu tarafından araştırıldığında, takımların turnuvadaki hataları<sup>26</sup> ya da şans<sup>27</sup> durumları ortaya çıkabilir ve bu sonuçlar ileriki turnuvalarda takımlara ışık tutabilir.

---

<sup>26</sup> İyi performans göstermiş ancak yeterli sayıda gol atmakta başarısız olduğundan turnuvada yükselmemiş.

<sup>27</sup> Kötü performans gösterdiği halde, şans (!) ile gol atmayı başarabilmiş ve turnuvada yükselmiş.

---

## KAYNAKÇA

- AKGÜL, Aziz ve ÇEVİK, Osman** (2003), İstatistiksel Analiz Yöntemleri: “SPSS’te İşletme Yönetimi Uygulamaları”, Ankara.
- ALBAYRAK, Ali Sait**, (2005). Türkiye’ de İllerin Sosyoekonomik Gelişmişlik Düzeylerinin Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle İncelenmesi, *Doktora Tezi*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- ALBAYRAK, Ali Sait**, (2006), Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- ALPAR, Reha**, (2001), Spor Bilimlerinde Uygulamalı İstatistik, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- ALPAR, Reha**, (2003), Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlere Giriş 1, 2. Bs, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- ATAN, M., GÖKSEL, A., KARPAT, G.**, (2002). “*Üniversite Öğrencilerinin Başarılarını Etkileyen Faktörlerin Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz Yöntemleri ile Tespiti*”, XI. Eğitim Bilimleri Kongresi, Yakın Doğu Üniversitesi, Kıbrıs.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Şener**, (2003), Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, 3.bs., Pegem Yayıncılık, Ankara.
- FİLİZTEKİN, A.**, (2005). “*Türkiye Birinci Futbol Liginde Rekabet*”, VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Bölümü, İstanbul, 2005.
- FİLİZ, Z., ÇEMREK, F.**, (2005). “*Avrupa Birliğine Üye Ülkeler ile Türkiye’nin Karşılaştırılması*”, VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Bölümü, İstanbul, 2005.
- HAİR, J.F., R. E. ANDERSON, R. L. TATHAM, W. C. BLACK** (1998), Multivariate Data Analysis, Prentice Hall, New Jersey.
- JOHNSON, R. A., WİCHERN, D. W.** (2002), Applied Multivariate Statistical Analysis, Prentice Hall, New Jersey.
- KALAYCI, Şerif** (Editör), (2006), SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, 2. bs., Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- KARABIYIK A., ZAİM, H., A.**, (2005). “*Futbol Maç Sonuçlarına Etki Eden Faktörlerin Tespiti ve Faktörlerin Etki Paylarının Hesaplanarak Maç Sonuçlarının Tahmin Edilmesi*”, Mühendislik Bilimleri Genç Araştırmacılar II. Kongresi – MBGAK, İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, İstanbul.

**ÖZDAMAR, Kazım**, (2002), Paket Programlar ile İstatiksel Veri Analizi - 2: (Çok Değişkenli Analizler) : SPSS-MINITAB, Kaan Kitabevi, Eskişehir.

**PAZARLIOĞLU, V. M., EMEÇ, H., ERDOĞAN, S.**, “*Dokuz Eylül Üniversitesi Öğrencilerinin Yüksek Öğretim Beklenti Değişkenlerinin Faktör Analizi ile İncelenmesi*”, IV. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildirileri, Antalya, 14-16 Mayıs 1999, s. 847-860.

**TATLIDİL, Hüseyin** (2002). Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz, Ziraat Matbaacılık, Ankara.

**ŞEN, H., ÇEMREK, F., ÖZAYDIN, Ö.**, (2003), “*2002 Dünya Basketbol Şampiyonası Finallerinde Yer Alan Milli Takımların Kümeleme Analizi ve Diskriminant Analizi İle İncelenmesi*”, VI. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildiriler CD’si, 29-30 Mayıs 2003, Ankara .

**TUNALI, İ., BAŞLEVENT C.**, (1999). “*Futbolun Ekonometrisi: Puanlama Sisteminin Ve Saha Avantajının Sonuçlara Etkisi*”, IV. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildirileri, Antalya, 14-16 Mayıs 1999, s 369-379

**YOSUNKAYA, B.**, (2005). “*Avrupa Birliği Ülkeleri ile Türkiye’nin Sosyo-Ekonomik Açından Karşılaştırılması*”, Türkiye İstatistik Kurumu, 14 Üncü İstatistik Araştırma Sempozyumu 2005 Bildiriler Kitabı, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara, 2005, s. 69-81.

**2006 FIFA world cup official site**, (2006).

<http://fifaworldcup.yahoo.com/06/en/w/stats/detail.html?section=ta> (16.12. 2006).

**2006 FIFA world cup official site**, (2006).

<http://fifaworldcup.yahoo.com/06/en/w/stats/detail.html?section=td> (16.12. 2006).

**Wikipedia**, (2007). Kategori: Futbol Terimleri

[http://tr.wikipedia.org/wiki/Kategori:Futbol\\_terimleri](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kategori:Futbol_terimleri) (25. 04. 2007)