

Seçilmiş Avrupa Futbol Kulüplerinin Etkinliğinin Ölçülmesi: VZA ve Panel Tobit Modeli

Halil İbrahim KESKİN (<https://orcid.org/0000-0003-0839-609X>), Department of Econometrics, Çukurova University, Turkey; e-mail: hkeskin@cu.edu.tr

Hakan ÖNDES (<https://orcid.org/0000-0002-0618-7705>), Department of Econometrics, Bandırma Onyedü Eylül University, Turkey; e-mail: hondes@bandirma.edu.tr

Measuring the Efficiency of Selected European Football Clubs: DEA and Panel Tobit Model

Abstract

The aim of this study is to analyze the sportive and financial performance of 50 major football clubs in 10 European countries that give directions to the European football and to investigate the reasons affecting the club performances. The clubs' efficiency is investigated in two stages. In the first stage, technical efficiency scores of the clubs were calculated by means of data envelopment analysis for the seasons of 2007/2008 - 2017/2018. In the second stage, the reasons behind the efficiency differences were investigated by using random effect panel Tobit model. According to the findings, while winning rates of clubs and increase in number of players in the youth system and more competitive national league affect the team performance positively, participation in the European cups and coach changes during the season affect the team performance negatively.

Keywords : Football, Technical- Efficiency, Data Envelopment Analysis, Panel Tobit Model.

JEL Classification Codes : C33, D24, Z21.

Öz

Bu çalışmanın amacı, Avrupa futboluna yön veren 10 Avrupa ülkesine ait 50 büyük futbol kulübünün sportif ve finansal verilerinin birleştirilerek performanslarının araştırılması ve kulüplerin performansını etkileyen faktörlerin incelenmesidir. Kulüplerin etkinliği iki aşamada araştırılmıştır. İlk aşamada kulüplerin teknik etkinlik skorları 2007/2008 - 2017/2018 sezonları arası veri zarflama analizi yardımıyla hesaplanmıştır. İkinci aşamada ise kulüplerin performans farklılıklarının arkasındaki nedenler rassal etki panel Tobit modeli kullanılarak araştırılmıştır. Bulgulara göre, kulüplerin kazanma oranları, altyapıdaki oyuncu sayısı ve ulusal ligin daha rekabetçi olması performansını olumlu yönde etkilerken, Avrupa kupalarına katılım, sezon içerisinde antrenör değişikliği yapılması takımların performansını olumsuz yönde etkilemektedir.

Anahtar Sözcükler : Futbol, Teknik-Etkinlik, Veri Zarflama Analizi, Panel Tobit Modeli.

1. Giriş

Dünyanın en popüler sporu olarak kabul edilen futbol, geçtiğimiz yirmi yılda büyük ticari şirketler haline dönüşen futbol kulüpleri tarafından spor organizasyonundan çok daha fazlası haline gelmiştir. Banks'ın (2002) çalışmasında vurguladığı üzere futbolda finansal anlamda devrim 1960 yılında maksimum ücret haddinin kaldırılması ile yaşanmıştır. Böylece, kulüplerin ilk hedefi oluşturacakları finansal fonların maksimizasyonu olduğundan zamanla kulüpler bir ticari ürün gibi pazarlanmaya başlanmıştır. Diğer taraftan, sportif başarılarından elde edilen kazançlar bilinçsizce yapılan harcamalar sonucunda kulüplere büyük bir borç unsuru oluşturmaktadır. Oluşan mali açıklar, kulüplerin performansını zorlamakta; ligden düşme ve transfer yasağı cezasına kadar ulaşmaktadır. Quirk ve El Hodiri (1974)'nin belirttiği gibi futbol kulüplerinin sadece kâr amaçlı bir organizasyon sayılması ya da Sloane (1971)'in kabul ettiği gibi kulüplerin kâr amacı dışında sadece sportif başarı gibi hedeflere odaklanmış birer organizasyon olarak düşünülmesi, kulüplerin rekabetçi olabilmesi ve uzun vadede başarısı için yeterli olmadığı görülmüştür. Bu nedenle, günümüzde futbol kulüpleri sportif başarının yanında kâr amaçlı birer şirket olarak yönetilmektedir. Dobson ve Goddard (2001) futbolda gelir maksimizasyonuna ilişkin güçlü ve zayıf kulüpler arasındaki farklılığın rekabetçi pazar ekonomisi anlayışı ile örtüşmediğini savunmuşlardır. Kulüplerin finansal olarak kendi kendilerini yönetmeleri, büyük gücü olan kulüplerin diğerlerinden giderek ayrılmasına, bu ise sektördeki ekonomik dengelerin bozulması liglerin rekabetçi dengelerinin kaybolmasına neden olmaktadır.

Sportif ve finansal aktiviteler arasındaki bağlantı futbol kulüplerinin rekabet gücü açısından büyük önem taşımaktadır (Szymanski & Kuypers, 1999: 22). Deloitte Para Ligi raporuna göre, 2017/2018 sezonu için Avrupa'nın en çok puan toplayan 30 kulübünün elde ettiği toplam gelir 12,1 milyar avro olarak açıklanmıştır (Deloitte, 2019: 9). Futbol ekonomisinin değerinin bu derece yüksek olması bu sektöre yapılacak yatırımların da değerini arttırmaktadır. Dolayısıyla sportif ve finansal başarının birbirini etkilemesi futbol kulüplerinin performansının değerlendirilmesinde dikkate alınması gereken önemli bir unsurdur. Finansal etkinlik, bir futbol kulübünün elindeki kaynaklarla maksimum kâr elde etmesini, performans etkinliği ise kulübün sahada başarılı olmasını ifade etmektedir (Kulikova & Goshunova, 2013: 249). Teknik etkinlik ise futbol kulüplerinin elindeki kaynaklar ile en fazla çıktı yani finansal ve sportif başarı elde etmesi olarak tanımlanıp, daha genel bir kavramı ifade etmektedir. Bu çalışmada, finansal ve performans verileri birleştirilerek kulüplerin teknik etkinliğinin araştırılması amaçlanmaktadır. Futbol kulüplerinin performansının analiz edildiği Haas (2003), Barros ve Leach (2006) ile Barros ve Barrio (2008) çalışmalarında finansal ve sportif veriler birlikte kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda genel olarak farklı ülke örneklerinde sadece bir tane ulusal futbol ligi dikkate alınmıştır. Diğer çalışmalardan farklı olarak, bu çalışmada, futbol kulüplerinin performansı sadece bir ülke için değil, 2007/2008-2017/2018 sezonları arasında, 10 farklı ülkeden Avrupa'nın en bilinen ve en güçlü 50 futbol kulübünün teknik etkinliği araştırılmaktadır. Bu kulüplerin belirlenmesinde, takımların köklü tarihi geçmişleri, taraftar sayısının fazla olması, ulusal liglerinde başarı, Avrupa şampiyonalarına yüksek katılım ve tanınırlık etkili olmuştur. Ayrıca bu kulüpler Avrupa futbol endüstrisindeki gelirlerin büyük kısmını kontrol eden kulüplerdir.

Çalışmanın genel amacı ise, Avrupa futbol sektörüne yön veren 10 Avrupa ülkesine ait 50 büyük futbol kulübünün sportif ve finansal anlamında genel performansını etkileyen faktörlerin araştırılmasıdır. Çalışmada kulüplerin performansı iki aşamalı bir yaklaşımla araştırılmaktadır. İlk aşamada futbol kulüplerinin etkinliği sportif ve finansal değişkenlerin birleştirilmesiyle oluşturulan Veri Zarflama Analizi (VZA) modeli yardımıyla incelenmektedir. Futbol kulüplerinin etkinliğinin hesaplanmasında, genellikle, girdi ve çıktıları ilişkilendiren matematiksel bir fonksiyon yapısına ihtiyaç duymaması, çok sayıdaki girdi ve çıktının etkinlik ölçümünde kullanılabilir olması ve en önemlisi herhangi bir varsayıma ihtiyaç duymaması gibi nedenlerinden dolayı VZA yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntem, futbol kulüplerinin performansını doğrudan etkileyen faktörleri dikkate alabilmektedir. Ancak, çevresel faktörler de kulüplerin performansı üzerinde önemli rol oynayabilmektedir. Dolayısıyla, çalışmanın ikinci şamasında, futbol kulüplerinin performansını etkileyen faktörler ekonometrik modeller yardımıyla incelenmektedir. İkinci aşamada kurulan ekonometrik modeldeki bağımlı değişken ilk aşamada VZA'dan elde edilen etkinlik skorları, bağımsız değişkenler ise futbol kulüplerinin etkinliğini etkileyeceği düşünülen faktörlerin olarak belirlenmiştir. VZA'dan elde edilen teknik etkinlik skorları sansürlenmiş veri olduğu için, ekonometrik modellerin tahmininde, geleneksel EKK yönteminin aksine, sapmasız ve tutarlı tahminler veren Panel Tobit yöntemi kullanılmıştır.

2. Literatür

Literatürde futbol kulüplerinin performansının araştırılmasına yönelik çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Mevcut çalışmalara bakıldığında genellikle farklı ülke örneklerinde ulusal futbol liglerinde yer alan futbol kulüplerinin performanslarının incelendiği görülürken, uluslararası liglerde yer alan ülkelerin futbol kulüplerinin performanslarını inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Ayrıca, kulüplerin performanslarının incelenmesinin yanında farklı tekniklerle performansa etki eden faktörlerin araştırıldığı bazı çalışmalar bulunmaktadır.

Ulusal futbol liglerinde yer alan kulüplerin performanslarını inceleyen çalışmalara ilişkin literatürde öne çıkan çalışmalardan Haas (2003), 2000/2001 sezonunda İngiltere Premier Ligi'nde mücadele eden 20 futbol kulübünün verimliliğini VZA yöntemiyle ölçmüştür. Bu yöntemin futbol takımlarının verimliliğini ölçmek için uygun bir araç olduğu sonucuna ulaşılsa da uygulanabilir değişkenlerin yapısından dolayı farklı yöntemleri de dikkate almak gerektiği belirtilmiştir. Haas vd. (2004), çalışmasında ise 1999/2000 sezonu için Almanya Bundesliga Ligi'nde yer alan takımların etkinliğini VZA yöntemiyle test etmişlerdir. Girdi değişkenleri olarak oyuncu ve antrenörler için belirlenen maaşlar, çıktı değişkenleri olarak elde edilen puanlar, toplam gelirler ve ortalama stadyum doluluk oranı kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen etkinlik skorlarının kulüplerin ligdeki sırası ile ilişki olmadığı, SC Freiburg gibi orta ve küçük ölçekli takımların sıklıkla Borussia Dortmund gibi tanınmış takımlardan daha iyi performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Escuer ve Cebrian (2004) çalışmasında İspanya La Liga'da oynayan profesyonel futbol takımlarının maç sırasında hücum ataklarını skora çevirme etkinliklerini ölçmeyi amaçlamışlardır. Çalışma 1998/1999 - 2000/2001 sezonlarını kapsamaktadır. Veri zarflama analizi modellerinde girdi değişkenleri olarak topa sahip olma yüzdesi, hücum girişimi, atılan şut

ve isabetli şut, çıktı değişkenleri olarak ise elde edilen puanların sayısı dikkate alınmıştır. Temel bulgu, ligi üst sıralarda bitiren kulüplerin etkinlik sonuçlarının düşük olduğu şeklindedir. Barros ve Leach (2006), İngiltere Premier Ligi futbol kulüplerinin performanslarını sportif ve finansal değişkenleri birleştiren 1998/1999 - 2002/2003 sezonlarına veri zarflama analizi (VZA) yardımıyla araştırmıştır. Çalışmada, kulüplerin sportif ve finansal olarak ne derece etkin yönetildiği analiz edilmiştir. Sonuçlar, elde edilen düşük cironun performansı düşürücü bir etken olduğunu göstermektedir. Kulübün finansal anlamda zengin olması ile etkinlik skoru arasında pozitif bir ilişki bulunmazken, kazanılan puan ile etkinlik skoru arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Barros ve Rossi (2014) çalışmalarında İtalya Seri A liginde yer alan futbol kulüplerinin 2004-2012 sezonları arasında kulüplerin yıllık raporlarından elde edilen veriler kullanılarak, kulüplerin teknik etkinlikleri Bayesian stokastik sınır modeliyle analiz edilmiştir. Spesifik olarak, çalışmada, kulüplerin etkinlikleri üzerinde, yabancı oyuncunun etkisinin olup olmadığı, Avrupa kupalarına katılıp katılmamanın etkisi ve kulüplerin İtalyan futbolundaki skandallarına dâhil olup olmadıklarının etkileri değerlendirmektedir. Test edilen hipotezlerle ilgili UEFA Şampiyonlar Ligi ile yarışabilme yeterliliği, İtalyan futbol kulüplerinin verimliliğini ve maliyetlerini artıran bir etkiye sahip olduğu kanıtlanmıştır. Mevcut çalışmalara bakıldığında futbol kulüplerinin performansının belli bir ligde yer alan kulüpleri kapsadığı görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında futbol sektörü içerisinde en önemli yere sahip olan Avrupa kıtasına özgü genel bir çıkarım sunmamaktadır. Çalışmalardan elde edilen sonuçlar incelenen ilgili lige özgü sonuçları yansıtmaktadır.

Uluslararası müsabakalarda yer alan futbol kulüplerinin performanslarını inceleyen çalışmalara ilişkin olarak Sanchez (2007)'in yapmış olduğu çalışmada İspanya La Liga'da 1999/2000 - 2005/2006 sezonları için Şampiyonlar Ligi ve UEFA Avrupa Ligi'ne katılan takımların VZA analizi ile performans etkinlikleri araştırılmıştır. Bulgular, özellikle Avrupa kupalarına katılımın Real Madrid, Barcelona ve Atletico Madrid'in performansı üzerinde olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir. Halkos ve Tzeremes (2013) çalışmasında Avrupa kupalarında mücadele eden futbol kulüplerinin mevcut kazanç ve borç düzeylerinin kulüplerin performanslarını nasıl etkilediği Veri Zarflama Analizi yardımıyla incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, futbol kulüplerinin mevcut borç dengesinin kulüp performanslarını olumsuz etkilediğini ve futbol kulüplerinin yüksek piyasa değerine sahip olmasının takımların performansını arttırmadığını göstermektedir. Kulikova ve Goshunova (2014) çalışmalarında İngiltere, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, Portekiz, Rusya, İskoçya ve İspanya'dan Şampiyonlar Ligi ve UEFA Avrupa Ligi'nde mücadele eden profesyonel futbol kulüplerinin etkinliğini, Veri Zarflama Analizi kullanarak araştırmışlardır. Profesyonel oyuncuların maaşlarının futbol kulüplerin etkinliği üzerindeki etkisinin incelendiği bu çalışmada, yapılan transferlerin futbol kulübünün verimliliğini etkilediği, ancak bunun tek başına verimliliği açıklamada önemli bir faktör olmadığı gösterilmiştir. Futbol kulüplerinin verimliliğini etkileyen diğer önemli faktörler, kulüp büyüklüğü ve sermaye yapısı olmuştur. İçöz ve Sönmez (2014), 22 farklı Avrupa futbol ligine ilişkin transfer gelirleri, maç günü gelirleri ve ülke katsayısı gibi değişkenleri kullanarak kulüplerin etkinliğini Veri Zarflama Analizi kullanarak incelemişlerdir. Analiz bulguları 22 ligden 13'ünün düşük etkinliğe sahip olduğunu göstermiştir. Mevcut çalışma ligleri ayırmak yerine genel anlamda performansı

etkileyen etmenleri ortaya koymaktadır. Uluslararası müsabakalarda yer alan futbol kulüplerinin performanslarını inceleyen çalışmalar genel olarak takımların etkinliğinin belirlenmesi üzerine odaklandığı görülmektedir. Ancak bu çalışmaların genel olarak kulüplerin etkinlik düzeyindeki farklılıkların arkasındaki nedenleri araştırmadığı görülmektedir.

Literatürdeki, kulüplerin performansları ile bu performansları etkileyen faktörlerin araştırıldığı bazı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan, Guzman ve Morrow (2007), İngiltere Premier Ligindeki kulüplerin verimliliğini iki aşamada ölçmeyi amaçlamışlardır. Kulüplerin mali tablolarından alınan bilgiler, kurumsal performansın bir ölçüsü olarak kullanılmıştır. Verimlilik ve etkinlikteki değişimleri ölçmek için Malmquist Endeksi ve girdi-çıkıtı değişkenlerinin uyumunu sağlamak için Kanonik Korelasyon Analizi (KKA) kullanılmıştır. Çalışmada, değerlendirilen modeller için kulüplerin etkin seviyelere yakın faaliyet göstermesine rağmen, sezon içerisinde yapılan fazla harcamaların ve teknik direktör değişimlerinin performanslarında negatif etki oluşturduğu saptanmıştır. Özellikle çalışmanın iki aşamadan oluşması ve sezon içerisinde teknik direktör değişikliğinin performansa negatif etkisi mevcut çalışmaya oldukça benzerlik göstermiştir. Jardin (2009) çalışmasında 2003/2004 ile 2007/2008 sezonları arasında Fransa Ligue 1’de mücadele eden takımların verimliliğini VZA ile araştırmıştır. Çalışmanın sonraki aşamasında kulüplerin performanslarının arkasındaki dinamikleri incelemiştir. Diğer yerel ve uluslar arası liglere ilişkin yapılan çalışmaların aksine, en iyi takımlar veya en kârlı kulüpler örnekleminin en etkin takımları olarak tespit edilememiştir. Etkinlikte önemli kriterlerden biri elde edilen yüksek puanlar olmuştur. Ligue 1’deki en önemli etkisizlik kaynağını, güçlü takımların sayısının birbirine denk olması ve yapılan gereksiz harcamalar oluşturmuştur. Mevcut çalışmaya göre ilgili çalışma Fransa ligi ile sınırlı tutulmuştur. Escuer ve Cebrian (2010) çalışmalarında, 2002/2003 - 2007/2008 sezonları için Şampiyonlar Ligi’nde mücadele eden takımların performanslarını VZA modeli ve Süper etkinlik yöntemleriyle araştırmışlardır. Son olarak, Pyatunin vd. (2016) hazırladıkları çalışmada 2012-2014 sezonlarında Avrupa futbolunun 40 büyük futbol kulübünün performansını hem sportif hem de mali açıdan incelemişlerdir. Kulüplerin ekonomik verimliliği VZA ve Süper etkinlik yöntemleriyle ölçülmüştür. Elde edilen verimlilik skorları ile finansal ve sportif göstergeler arasındaki ilişki ise korelasyon analizi ile incelenmiştir. Alınan puanlar ve elde edilen gelirler verimlilik ile pozitif yönlü ilişkiye sahiptir. Bir kulübün hem sportif hem de finansal anlamda etkin olması hem yerel lig hem de Avrupa’da göstereceği performansa bağlı olduğu saptanmıştır.

Literatürdeki mevcut çalışmalar incelendiğinde kulüplerin performanslarının belirleyicilerinin ekonometrik yöntem dışında çeşitli yöntemlerle araştırıldığı görülmektedir. Dolayısıyla kulüplerin performanslarının belirleyicilerinin ekonometrik bir yaklaşım ile araştırıldığı, sportif ve finansal verilerin birleştirilerek Avrupa’daki futbol kulüplerinin performansının incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma hem kapsam hem de yöntem bakımından literatüre önemli bir katkı sağlamanın yanında, Avrupa futbol kulüplerinin performans ölçümünde finansal ve sportif verilerin birleştirilmesiyle genel bir verimlilik modeli sunması bakımından önemlidir.

3. Yöntem

3.1. Veri Zarflama Analizi

Veri zarflama analizi parametrik olmayan bir yöntemdir ve ilk olarak 1957 yılında Farell tarafından ortaya konulmuştur. Daha sonra, Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) (1978) ve Banker, Charnes ve Cooper (1984) tarafından geliştirilmiştir. Veri zarflama analizi, farklı ölçeklerle ya da farklı ölçü birimleriyle ölçülmüş birden fazla girdi ve çıktıya sahip karar birimlerinin, göreceli performansını ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir (Atan, 2002: 59). VZA ölçeğe göre sabit ve değişen getiri varsayımı altında iki şekilde modellenmektedir. Ölçeğe göre sabit getiri altında hesaplanan etkinlik skorları, ölçeğe göre değişen getiri varsayımı altında hesaplanan etkinlik skorundan daha kötümserdir. Çünkü etkinlik hesaplarken hem yönetiminden kaynaklanan sorunları hem de yönetim dışındaki dışsal etmenlerden kaynaklanan problemleri dikkate almaktadır. Bu nedenle çalışmanın amacı doğrultusunda daha iyi sonuçlar veren ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında geliştirilen CCR modelinin kullanılmasına karar verilmiştir (Gök & Sezen, 2013; Samut & Cafri, 2015). Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında, etkinlik girdi veya çıktı yönlü yaklaşımla ölçülebilmektedir. Futbol kulüpleri çıktılara göre girdiler üzerinde daha fazla kontrol olanağına sahip olduğunda girdi odaklı bir yaklaşımla etkinliğinin ölçülmesi uygun görülmüştür. Sonuç olarak çalışmada girdi odaklı CCR modelinin kullanılmasına karar verilmiştir.

N tane karar biriminin m tane girdi kullanarak, n tane çıktı ürettiği kabul edilirse, herhangi bir t. karar birimi için girdi odaklı ortalama etkinlik, çıktıların ağırlıklı toplamlarının girdilerin ağırlıklı toplamlarına oranı şeklinde, (1) numaralı denklemdeki gibi tanımlanabilir.

$$\text{Ortalama Verimlilik} = \frac{u_1 y_1 + u_2 y_2 + \dots + u_n y_n}{v_1 x_1 + v_2 x_2 + \dots + v_m x_m} \quad (1)$$

Denklemde, u_n n. çıktının ağırlığını, y_n ise n. çıktının miktarını gösterirken, v_m m. girdinin ağırlığını, x_m ise m. girdinin miktarını göstermektedir. Burada ağırlıklar pozitif ve sıfır değerini alabilmektedir. Ortalama verimlilik ise 1'den büyük değer alamaması varsayılmaktadır, böylece etkin olan bir karar birimi en fazla 1 değerini alırken etkin olmayan bir karar birimi 1'den küçük değer alacaktır. Bu kısıtlar altında ağırlıkları bulmak için oluşturulan Kesirli Programlama modelinin, Simplex Algoritmasıyla çözülebilmesi için Doğrusal Programlama (DP) modeline dönüştürülmesi gerekmektedir (Ray, 2004: 28-29). Charnes v.d (1978) tarafından önerilen dönüşüm yardımıyla dönüştürülmüş DP modeline VZA'nın çarpımsal biçimi denilmektedir ve Denklem 2-A'daki gibi gösterilmektedir. Burada y_r t'ninci karar birimi tarafından üretilen r'inci çıktı miktarını, p_r t'ninci karar birimi tarafından r'inci çıktıya verilen ağırlığı, w_i ise t'ninci karar birimi tarafından i'inci girdiye verilen ağırlığı göstermektedir. Bu modelde girdilerin ağırlıklı toplamının 1'e eşit olması çıktıların ağırlıklı toplamının t firması için ortalama verimlilik ölçüsü yapar. Bu nedenle modeldeki kısıtlar arasına girdilerin ağırlıklı toplamının 1'e eşit olması kısıtı eklenerek, bu

kısıtlar altında çıktıların ağırlıklı toplamı maksimize edilmeye çalışılır (Charnes & Cooper, 1962; Coelli, 1996).

$$\begin{array}{ll}
 \max \sum_{r=1}^m p_r y_{rj} & \min \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \\
 s.t. & s.t. \\
 \sum_{r=1}^m p_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n w_i x_{ij} \leq 0, \quad j=1,2,\dots,N & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- \leq \theta_0 x_{i0}, \quad i=1,\dots,m \\
 \sum_{i=1}^n w_i x_{ii} = 1 & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ \geq y_{r0}, \quad r=1,\dots,s \\
 p_r \geq 0, \quad r=1,2,\dots,m & \lambda_j \geq 0, \quad j=1,2,\dots,n \\
 w_i \geq 0, \quad i=1,2,\dots,n &
 \end{array} \quad (A) \qquad (B)$$

Çarpımsal biçimdeki CCR modelinin duali alındığında ise modelin zarf formu elde edilmektedir. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında, girdi odaklı CCR modeli zarf formunda Denklem 2-B'deki gibi verilmektedir (Charnes vd., 1994: 41). Bu denklemde x_{ij} j . karar birimi tarafından kullanılan i 'inci girdi miktarını, s^+ ve s^- sırasıyla çıktı ve girdi aylak vektörlerini, ε ise oldukça küçük bir sayıyı ifade etmektedir. Modeldeki i ve r ise sırasıyla girdi ve çıktı için endekslerini göstermektedir. CCR modellerinin çözümünden elde edilen etkinlik skorları 0 ile 1 aralığında değer almaktadır. Eğer teknik etkinlik skoru 1'e eşitse, ilgili KB etkin olduğu ve bu KB etkin sınır üzerinde yer aldığı anlamına gelmektedir. Etkinlik skoru 1'den küçük bulunan KB ise etkin sınırın altında kalan ve etkin olmayan karar birimleridir.

3.2. Panel Tobit Modeli

Bağımlı değişkenin sürekli ancak belli bir aralıkta değer aldığı regresyon modellerindeki değişkenlerin aldığı değerler sansürlü ya da budanmış veri olarak tanımlanmaktadır. Sansürlenmiş veride bağımlı değişkende bilgisi olmayan gözlemler bağımsız değişkende gözlemlenebilir, budanmış veride ise, bağımlı değişkende bazı gözlemler belli bir özelliğe göre veriden çıkarılır bu birimlere ait bilgi veri setinde tamamen kaybolmaktadır. VZA sonucunda elde edilen etkinlik skorları 0 ile 1 arasında değer almaktadır. Ancak VZA sonucunda 1'den büyük değer alabilecek skorlar kendi değerlerini almak yerine 1 olarak hesaplanmaktadır. Bu gözlemler veri setinden çıkarılmadığı için sansürlenmiş veriye uymaktadır. Dolayısıyla VZA skorlarının 1'de sansürlendiği kabul edilmektedir (Chilingirian, 1995).

Bağımlı değişkenin sansürlenmiş olduğu bir regresyon modelinin parametrelerinin EKK yöntemiyle tahmini sapmalı ve tutarsız tahmin sonuçları vermektedir (Greene, 2003). Bunun dışında VZA skorları hesaplanırken öncelikle etkin sınırı oluşturan karar birimleri etkin olarak belirlenir ve 1 değeri alır. Diğer karar birimleri ise etkin sınıra olan uzaklıklarına göre göreceli olarak hesaplanmaktadır. Dolayısıyla, etkinlik skorları arasındaki bu korelasyon EKK tahmin sonuçlarını geçersiz kılmaktadır (Atkinson & Wilson, 1995).

Dolayısıyla, bu çalışmada, bahsi geçen tüm bu sorunları dikkate alarak etkin ve tutarlı tahminler veren Tobit regresyon modeli tercih edilmiştir.

VZA modelleri ile etkinlik skorları elde edildikten sonra bu skorları etkileyen değişkenler arasındaki ilişkiler Tobit model yardımıyla analiz edilmiştir. Tobit modeli genel olarak,

$$y_i^* = \beta' x_i + u_i, u_i : N(0, \sigma^2)$$
$$y_i = \begin{cases} y_i^*, & y_i^* < 1 \text{ ise} \\ 1, & \text{diğer durumda} \end{cases} \quad (3)$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Burada, $y_i^* < 1$ olması durumunda y_i^* 'nin gözlemediği $y_i^* \geq 1$ olması durumunda ise y_i^* 'nin bazı gözlemler için gözlenemediği öngörülmektedir. Burada $u_i : N(0, \sigma^2)$ ve x_i , açıklayıcı değişkenler vektörü, β ise $k \times 1$ boyutlu bilinmeyen parametre vektörüdür (Maddala, 1989: 283). Burada y_i^* , gizil değişken, y_i ise ilk aşamada VZA'dan elde edilen skorlardır.

Denklem 3'te tanımlanan Tobit modelinde 1'den büyük değerler alan y_i gözlemleri ihmal edildiğinde, u_i hata terimi sıfır ortalamaya sahip olamamaktadır. Bu nedenle u_i ortalaması sıfırdan farklı bir budanmış normal dağılıma sahiptir (Maddala, 1989: 283). Dolayısıyla, Tobit modelinin tahmini genellikle Maximum Likelihood (ML) (Maksimum Olabilirlik) yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Standart normal dağılımın yoğunluk fonksiyonunu, $f(\cdot)$, standart normal dağılımın birikimli dağılım fonksiyonu ise $F(\cdot)$ olmak üzere, Tobit Modeli için olabilirlik fonksiyonu,

$$L_i = \prod_{i=1}^n \left(\frac{1}{\sigma} f\left(\frac{y_i - \beta x_i}{\sigma}\right) \right)^{D_i} \left(1 - F\left(\frac{\beta x_i}{\sigma}\right) \right)^{1-D_i} \quad (4)$$

şeklinde verilmektedir (Maddala, 1989: 284). Olabilirlik fonksiyonu bilinmeyen parametreler β ve σ 'ya göre maksimize edilerek, bu parametrelere ait ML tahminleri elde edilir. ML yöntemiyle tahmin edilen parametreler doğrusal olmadığı için, tahminler Newton Raphson yöntemiyle iteratif olarak elde edilmektedir (Jamil, 2013).

Bu çalışmada olduğu gibi, panel veri durumunda Tobit Modeli Denklem 5'teki gibi verilmektedir.

$$\begin{aligned} y_{it}^* &= \alpha_i + \beta' x_{it} + \varepsilon_{it}, & i: 1, 2, \dots, N & \quad t: 1, 2, \dots, T \\ \varepsilon_{it} &= \lambda_i + v_{it} \\ y_{it} &= \begin{cases} y_{it}^*, & y_{it}^* < 1 \text{ ise} \\ 1, & \text{diğer durumda} \end{cases} \end{aligned} \quad (5)$$

Burada, x_{it} ($1 \times k$) boyutunda açıklayıcı değişkenler vektörü, β ise ($k \times 1$) boyutlu bilinmeyen parametre vektörüdür (Baltagi, 2008). Panel veri analizinde öncelikle rassal etkili model ile sabit etkili model seçiminin yapılması gerekir. Ancak, Sabit Etkiler Tobit modelin tahmininde tesadüfi parametre sorunu (incidental parameter problem) ile karşılaşılmaktadır ve bu durum sapmalı tahminlere neden olmaktadır (Fernandez-Val & Weidner, 2013). Dolayısıyla panel Tobit modelinin tahmininde daha uygun olan Rassal Etkiler kullanılmıştır.

Çalışmada futbol kulüplerinin etkinliği Denklem 6'da verilen model yardımıyla incelenmektedir.

$$\begin{aligned} TECRS_{it} &= \beta_0 + \gamma_i X'_{it} + u_{it}, & i=1, \dots, N, & \quad t=1, \dots, T \\ TECRS_{it} &= \begin{cases} TECRS_{it}^*, & \text{eğer } TECRS_{it}^* < 1 \text{ ise} \\ 1, & \text{diğer durumda} \end{cases} \end{aligned} \quad (6)$$

Burada, $TECRS_{it}$: i. takımın t dönemindeki ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altındaki teknik etkinlik skoru, X'_{it} kulüplerin performansı üzerinde etkili olan açıklayıcı değişkenler vektörü ve u_{it} denkleme ait artıkları gösterir.

4. Veri Seti ve Değişkenler

Bu çalışmada, Avrupa futbol sektörüne yön veren 10 Avrupa ülkesine ait 50 büyük futbol kulübüne ait 2007/2008 sezonu ile 2017/2018 sezonu arasındaki 11 sezonu kapsayan panel veri kullanılmaktadır. Çalışmada kullanılan veriler, kulüplerin bağlı olduğu resmi ulusal futbol federasyonları sitelerinden¹, Deloitte Money League (2007-2018)

¹ Türkiye Futbol Federasyonu, <<http://www.tff.org.tr>>, 12.08.2018.
Almanya Futbol Federasyonu, <<https://www.dfb.de/en/en-start>>, 12.08.2018.
Belçika Futbol Federasyonu, <<http://www.belgianfootball.be>>, 12.08.2018.
Yunanistan Futbol Federasyonu, <<http://www.superleaguegreece.net/en>>, 12.08.2018.
Portekiz Futbol Federasyonu, <<https://www.fpf.pt>>, 12.08.2018.
İspanya Futbol Federasyonu <<http://www.sefutbol.com/en>>, 12.08.2018.
İtalya Futbol Federasyonu, <<http://www.legaseriea.it/en>>, 12.08.2018.
İngiltere Futbol Federasyonu, <<http://www.thefa.com>>, 12.08.2018.
Hollanda Futbol Federasyonu, <<https://www.knvb.com>>, 12.08.2018.
Fransa Futbol Federasyonu, <<https://www.lfp.fr>>, 12.08.2018.

raporlarından ve transfermarkt sitesinden (<<https://www.transfermarkt.com.tr>>) elde edilmiştir.

Çalışmanın ilk aşamasında oluşturulan VZA modelinde 3 girdi ve 3 çıktı değişkeni kullanılmıştır. Girdi ve çıktı değişkenlerinin seçiminde Barros ve Barrio (2008), Kulikova ve Goshunova (2014), Pyatunin vd. (2016) çalışmaları dikkate alınmıştır. Çalışmada, girdi değişkenleri olarak; ilgili sezonda kulüplerin toplam futbolcu sayısı, futbolculara ödenen yıllık ücret toplamı ve futbol kulüplerinin toplam net değeri (toplam varlıklar eksi toplam borçlar) dikkate alınmıştır. Çıktı değişkenleri ise; ulusal ligde sezon sonu kazanılan puan, ilgili sezonda elde edilen toplam ciro ve sezon boyunca toplam seyirci sayısı olarak belirlenmiştir. Değişkenler VZA varsayımına uygun olarak düzey değerleriyle kullanılmıştır.

Çalışmanın ikinci aşamasında futbol kulüplerinin etkinliğini dolaylı olarak etkilediği düşünülen faktörler açıklayıcı değişkenler olarak kullanılmıştır. Bu değişkenlerin seçiminde literatürdeki birçok çalışma incelenmiştir ve Haas vd. (2004), Guzman ve Morrow (2007), Jardin (2009), Kulikova ve Goshunova (2013), Pyatunin vd. (2016) çalışmaları dikkate alınmıştır. Modeldeki açıklayıcı değişkenlerden ilki; ulusal ligde maç başına puan oranıdır (PPG_{it}). Bu değişken, kulüplerin sezon boyunca elde ettikleri toplam puanların ilgili sezonda her bir kulübün oynadığı toplam maç sayısına oranlanması ile elde edilmektedir (Haas vd., 2004: 257). İlgili veri kulüplerin kendi ulusal liglerine ait federasyon sitelerinden elde edilmiştir. Diğer açıklayıcı değişken, ilgili ulusal liglerin güç katsayısıdır (PCN_{it}). Farklı ulusal liglerden futbol kulüpleri seçilmesi onların eşit koşullarda rekabet göstermesini gerekli kılmaktadır. Bu yüzden en zayıf ligin (ilgili ligi temsil eden futbol kulüplerinin toplam piyasa değeri) futbol kulüpleri en yüksek lig güç katsayısına sahiptir (1 değerini alır). Bu durumda, o ligde başarıya ulaşmanın daha kolay olduğu gerçeğini oluşturur (Pyatunin vd., 2016: 7523). Futbol kulübünün bulunduğu şehrin nüfus yoğunluğunun görece yüksek olması (POP), yetenekli oyuncu yetiştirme potansiyelinin yüksek olmasını beraberinde getirir. Bununla birlikte bu ülkenin yetenek sahibi kişileri yetiştirme potansiyeli de önemlidir. Bu potansiyel fiziki ve örgütsel altyapı yatırımları ile standart ekipmanların varlığına bağlıdır. Bu ekipmanlara bireysel olarak ulaşabilme ve spor faaliyetlerine katılmak üzere zaman ayırabilme de önemlidir. Dolayısıyla hem kamu hem de özel olarak bu tip faaliyetlerin fonlanması açısından futbol kulübünün olduğu şehirdeki kişi başına gayri safi yurt içi hâsıla (GDP_{it}) da kulüp performansı üzerinde etkiye sahiptir olacaktır (Guzman & Morrow, 2007: 316). Çalışmada reel kişi başına gayrisafi yurtiçi hâsıla değişkeni logaritması alınarak kullanılmıştır. Nüfus yoğunluğu ve reel kişi başı gayri safi yurt içi hâsıla verisi (<<https://data.worldbank.org/>>) setinden elde edilmiştir. Takımların oynadığı ligin daha rekabetçi bir lig olması kuşkusuz takım performansı üzerinde önemli belirleyicilerden birisidir. Bunun için çalışmada her bir sezonda ulusal ligde oynanan toplam maç sayısı içerisinde berabere kalınan maç oranı (NTG_{it}) kullanılmıştır. Futbol kulüplerinin bulunduğu ulusal ligin daha rekabetçi bir lig olması maçları çekişmeli geçmesine neden olacağından takımların sportif performansını etkilemesinin yanında seyirci sayısını da etkileyebilecektir. Ligin rekabetçi olması, ayrıca, maç yayınlarının ve izlenme oranlarının daha fazla olmasına neden olabilecektir. Bu ise takım gelirlerinin artmasına ve dolayısıyla mali anlamda takıma olumlu bir etki sağlayacaktır. Bir başka önemli değişken ise kulüplerin hem geleceğe yatırım

hem de maddi anlamda transfer de rahatlık sağlayacağı düşünülen altyapı da yer alan lisanslı futbolcu sayısıdır, (NIP_{it}) (Jardin, 2009: 11). Kulüp performansını etkileyen bazı kategorik değişkenler tanımlanmıştır. Bu değişkenlerden ilki kulüplerin ilgili sezonda teknik direktör değişikliğine başvurup başvurmadığını gösteren kukla değişkendir (D1: Var-1, Yok-0). Diğeri, ise kulüplerin ilgili sezonda Avrupa kupalarına katılıp katılmadığını gösteren kukla değişkenidir (D2: Katıldı-1, Katılmadı-0) (Kulikova & Goshunova, 2013: 250).

5. Bulgular

Çalışmada 50 Avrupa futbol kulübünün 11 sezon için teknik etkinlik analizi iki aşamalı bir yaklaşımla incelenmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında, teknik etkinlik hesaplamaları CCR modeli kullanılarak hesaplanmıştır, bu değişken ikinci aşamada, panel Tobit modelinde bağımlı değişken olarak kullanılarak kulüplerin teknik etkinliği analiz edilmiştir. Bulgulara ait sonraki bölümlerde, VZA ve Panel Tobit modeline ilişkin sonuçlar sırasıyla verilmektedir.

5.1. VZA Modeli Sonuçları

Futbol kulüplerinin 2007-2018 sezonları arasında ölçüğe göre değişen getiri varsayımı altında girdi odaklı CCR model tahmin edilmiştir. Futbol kulüplerinin teknik etkinlik skorları 3 girdi ve 3 çıktı kullanılarak elde edilmiştir. 2007-2018 sezonu için elde edilen etkinlik skor tahminlerine ilişkin özet sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir. Çalışmada 11 sezonun her biri için ayrı ayrı hesaplanmış etkinlik skorlarından tek bir etkinlik ölçüsü elde etmek için geometrik ortalama hesaplanmıştır. Ayrıca her takımın çalışmada ele alınan 11 sezon boyunca teknik etkin olduğu, yani etkinlik skorunun 1 olarak bulunduğu, sezon sayısı ikinci sütunda verilmiştir. Üçüncü sütun ise takımların 11 sezonun yüzde kaçında sportif ve mali yönden etkin olduğunu göstermektedir.

CCR modelinden elde edilen sonuçlar, çalışmada ele alınan hiçbir futbol kulübünün 11 sezonun tümünde etkin olmadığını göstermektedir. Ancak, ikinci sütuna bakıldığında çalışmada dikkate alınan tüm sezonlarda en fazla etkin olarak bulunan, yani hesaplanan etkinlik skoru 1 olan, istikrarlı kulüplerin Ajax, Barcelona, Bayer Münih, Borussia Dortmund, Club Brugge, Manchester United ve Real Madrid olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgular bu kulüplerin ellerindeki kaynakları en etkin şekilde kullanarak en fazla mali ve sportif başarı elde eden kulüpler olduğunu göstermektedir. Etkinlik skor ortalaması %90’ın üzerinde bulunan takımlar ise çoğunlukla Almanya, Yunanistan, Hollanda, Portekiz ve Belçika’daki futbol kulüpleri olarak bulunmuştur. Bu durumun, özellikle bu ülkelerin altyapıya yaptığı yatırımlar sonucunda genç yaştaki yetenekli futbolcuların eğitilerek Avrupa’nın zengin kulüplerine yüksek fiyatlarla transfer edilmeleri sonucunda elde edilen gelirlerin bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, İngiltere’den Manchester United ve Arsenal, İspanya’dan Barcelona, Real Madrid gibi kulüplerin genel olarak her sezon sportif ve mali anlamda yüksek performans gösterdiği görülmektedir. Bu sonuç, sözü geçen kulüplerin doğru ve zengin yönetime sahip olmaları ve her sene oluşturulan üst düzey futbolcu kadrosu ile elde edilen sportif ve finansal başarının bir sonucu olarak görülmektedir. Ayrıca tarihten gelen güçlü yapılanma ve medya desteği yanında taraftar

İlgisinin sürekli yoğun olması kulüplerin popülerliğini arttırmıştır. Diğer taraftan, VZA bulguları Roma, Lazio, Udinese, Fiorentina gibi çoğunlukla İtalyan takımlarının sahip olduğu kaynakları etkin şekilde kullanmadığını göstermektedir. Bunun yanında, Fransız takımlarının, Paris Saint-Germain dışında, ortalama olarak etkinlik düzeyinin çok yüksek olmadığı görülmektedir. Özellikle son yıllarda İtalya ve Fransa liglerinde sportif anlamda başarı düzeyi oldukça düşmüştür. Kulüplerin alt yapıdan yetenekli oyuncu çıkarmakta güçlük çektiği ve kaliteli oyuncuların da bu süre zarfında Almanya, İspanya ve İngiltere liglerinde oynamaları takımların teknik etkinliğini düşürmüştür. Ayrıca İtalya futbolunda 2006-2007 sezonunda patlak veren şike süreci, Juventus'un küme düşürülmesi, Roma, Inter ve Milan takımların puan silme cezaları, bu takımların yabancı futbolcularının başka ülkelerin takımlarına cüzi rakamlarla transfer olmaları ve Fransa'da Monaco ve Lyon gibi kulüplerin yönetim iflası iki ülkenin lig kalitesini oldukça düşürmüştür.

Tablo: 1
Ölçeğe Göre Sabit ve Değişen Getiri Durumlarında Futbol Kulüplerinin Teknik Etkinliği (2007-2018)

Kulüp Adı	CCR Modeli			Kulüp Adı	CCR Modeli		
	Geometrik Ortalama	Etkin Sezon Sayısı	Yüzde		Geometrik Ortalama	Etkin Sezon Sayısı	Yüzde
Beşiktaş	0,804	1	9,09	Manchester City	0,753	1	9,09
Fenerbahçe	0,838	2	18,18	Tottenham	0,682	0	0
Galatasaray	0,813	2	18,18	Everton	0,641	0	0
Trabzonspor	0,815	2	18,18	Newcastle United	0,865	1	9,09
Bayer Münih	0,986	8	72,72	Aston Villa	0,718	0	0
B, Dortmund	0,993	10	90,91	Fulham	0,652	1	9,09
Schalke 04	0,965	6	54,54	P. S. Germain	0,910	6	54,54
Hamburg	0,947	7	63,63	Olympique Lyon	0,773	0	0
Werder Bremen	0,848	4	36,36	Lille	0,848	1	9,09
Stuttgart	0,910	5	45,45	O. Marsilya	0,835	3	27,27
Hannover 96	0,905	5	45,45	Monaco	0,734	2	18,18
Ajax	0,975	10	90,91	Bordeaux	0,819	2	18,18
PSV	0,926	4	36,36	Milan	0,749	0	0
Benfica	0,910	4	36,36	Juventus	0,793	1	9,09
Porto	0,866	3	27,27	Internazionale	0,703	0	0
Sporting Lizbon	0,743	0	0	Roma	0,707	0	0
Real Madrid	0,999	9	81,82	Lazio	0,634	0	0
Barcelona	0,960	7	63,63	Udinese	0,634	0	0
Atletico Madrid	0,766	1	9,09	Napoli	0,795	2	18,18
Valencia	0,713	1	9,09	Fiorentina	0,554	0	0
Sevilla	0,661	0	0	Genoa	0,621	1	9,09
Manchester United	0,981	8	72,73	Olympiakos	0,933	6	54,54
Chelsea	0,769	0	0	Panathinaikos	0,944	6	54,54
Liverpool	0,784	1	9,09	Club Brugge	0,959	8	72,73
Arsenal	0,904	3	27,27	Anderlecht	0,924	6	54,54

CCR modelinden elde edilen teknik etkinlik skorlarına ilişkin her bir sezona ait özet istatistikler Tablo 2'de verilmiştir. Elde edilen teknik etkinlik skorlarına göre, 2007-2008 sezonunda analizde kullanılan 50 futbol kulübünün, %26'sı etkin sınır üzerinde bulunmuştur. Geri kalan kulüplerin ise etkin sınırın altında kaldığı görülmektedir. Bu kulüplerin çeşitli nedenlerden dolayı etkinlik skor değeri 1'in altındadır. Bu nedenler kulüplerin yıllık olarak cirolarında meydana gelen düşüş, kulüplerin sportif anlamda başarısız olmaları ve taraftar desteğine yeterince sahip olamamaları şeklinde sayılabilir. Benzer şekilde diğer sezonlar için bakıldığında, genel olarak futbol kulüplerinin en düşük performans sergiledikleri sezonlar 2010-2011 ile 2011-2012 sezonlarıdır. Bu sezonlarda sırasıyla analizde yer alan 50 futbol kulübünün sadece %16'sı ve %18'i mali ve sportif anlamda teknik olarak etkin olduğu bulunmuştur. Bu durumun en önemli nedeni araştırma

da yer alan kulüplerin hem kendi liginde hem de bir önceki sezon Avrupa liglerinde başarısız sonuçlar alması olarak düşünülmektedir. Başarısız sonuçlar hem sportif anlamda hem de finansal anlamda kulüpleri oldukça zarara uğratmıştır. Kulüplerin hem ligde topladıkları puanlar azalmıştır hem de buna bağlı olarak elde edecekleri gelirleri azalmıştır. Sonraki üç sezonda etkin kulüp sayısında yaklaşık iki kat artış görülmektedir. 2015-2016 sezonuna baktığımızda ise kulüplerin %20'sinin etkin olduğu bulunmuştur. Etkin faaliyet gösteren Avrupa futbol kulüplerinin en fazla olduğu sezonlar 2012-2013 ile 2017-2018 sezonları olarak bulunmuştur. Bu sezonlarda kulüplerin yaklaşık %38'inin etkin olduğu görülmektedir. Özellikle son 5 sezonda meydana gelen bu artış önceki 2 sezonda yaşanan hem finansal hem de sportif başarısızlığın etkisinin geçici olduğunu göstermektedir. Bu durum rekabetin artması hem ulusal ligde hem Avrupa'da başarının ve kazancın yükselmesiyle ilişkilendirilebilir.

Tablo: 2
Teknik Etkinlik Skorlarına İlişkin Özet İstatistikler
(Ölçeğe Göre Sabit Getiri Varsayımı Altında)

Sezon	2007-2008				2008-2009				2009-2010			
	N	%	Ort.	S.Sapma	N	%	Ort.	S.Sapma	N	%	Ort.	S.Sapma
crs												
Toplam KS	50	100	0,829	0,147	50	100	0,857	0,135	50	100	0,26	0,162
Etkin KS	13	26	1	0	14	28	1	0	13	26	1	0
Etkin Olmayan KS	37	74	0,770	0,126	36	72	0,801	0,121	37	74	0,741	0,137
	2010-2011				2011-2012				2012-2013			
crs												
Toplam KS	50	100	0,719	0,17	50	100	0,799	0,167	50	100	0,886	0,125
Etkin KS	8	16	1	0	9	18	1	0	19	38	1	0
Etkin Olmayan KS	42	84	0,666	0,131	41	82	0,754	0,154	31	62	0,816	0,112
	2013-2014				2014-2015				2015-2016			
crs												
Toplam KS	50	100	0,854	0,137	50	100	0,851	0,148	50	100	0,781	0,169
Etkin KS	18	36	1	0	16	32	1	0	10	20	1	0
Etkin Olmayan KS	32	64	0,773	0,105	34	68	0,781	0,133	40	80	0,726	0,146
	2016-2017				2017-2018							
crs												
Toplam KS	50	100	0,842	0,133	50	100	0,867	0,145				
Etkin KS	11	22	1	0	19	38	1	0				
Etkin Olmayan KS	39	78	0,798	0,119	31	62	0,785	0,129				

Not: KS = Kulüp Sayısı

Tablo: 3
Girdilere Ait Ortalama Aylık Yüzdeleri (2008-2018)

Sezonlar	Futbolcu Sayısı	Futbolculara Ödenen Ücretler	Kulübün Net Değeri
2008	0,25	0,74	6,50
2009	0,00	1,39	6,13
2010	0,75	0,68	4,75
2011	0,13	0,00	7,82
2012	0,00	0,26	4,10
2013	0,00	1,43	4,10
2014	0,72	0,48	8,36
2015	0,00	0,12	5,73
2016	1,27	1,76	7,03
2017	0,92	1,37	1,85
2018	0,00	4,78	1,66
Genel Ortalama	0,37	1,18	5,28

Çalışmada ele alınan etkisiz kulüplerin etkin hale gelebilmesi için gerekli olan iyileştirmeleri ifade eden aylık değerleri, girdi yönlü yaklaşımda futbol kulüplerinin etkin hale gelebilmesi için kullandığı girdilerdeki azalma miktarlarını vermektedir. Girdi aylağı,

yüzde olarak Denklem 7'deki formül yardımıyla hesaplanmaktadır (Ramanathan, 2003: 28-29).

$$\text{Girdi Aylağı Yüzdesi} = \frac{\text{Girdi Aylağı}}{\text{Gerçek Girdi Miktarı}} \times 100 \quad (7)$$

Çalışmada ele alınan 50 futbol kulübünün 2008-2018 sezonlarındaki girdi aylak yüzdeleri her bir girdi için ortalama olarak Tablo 3'te ayrı sütunlarda verilmiştir. Hesaplanan değerler tüm sezonlar için tüm kulüplerin ortalama olarak %0,3 daha fazla sayıda futbolcuyu kadrolarında bulundurduğunu göstermektedir. Çalışmada dikkate alınan tüm sezonlara bakıldığında, futbolcu sayısındaki aylak yüzdesi 2016-2017 sezonunda en yüksek seviyeye ulaştığı görülmektedir. Bu sezonda kulüpler ortalama olarak %1 daha fazla futbolcu bulundurmaktadır. Diğer taraftan, futbolculara ödenen ücretler ise ele alınan tüm kulüplerde ortalama olarak %1,18 daha fazladır. Dolayısıyla kulüplerin etkin hale gelebilmesi için futbolculara ödenen ücretleri azaltması gerekmektedir. Diğer girdi değişkeni olan kulüplerin net değeri, sahip olunan tüm varlıkların toplam değerinden tüm ödenmemiş yükümlülüklerinin farkını ifade eder. Elde edilen sonuçlar takımların etkinsizliğinin en önemli nedeninin sahip olunan kaynakları etkin bir şekilde kullanılmadığını, kulüpler ortalama olarak yaklaşık %5 civarında olması gerekenden fazla varlığa sahip olduğunu göstermektedir. Atıl kalan bu varlıklar kulüplerin iyi yönetilememesini işaret etmekle birlikte futbol kulüplerinin yürütülebilmesi için gerekli olan varlıklardan daha fazlasına sahip olduklarını ancak bu varlıkları etkin bir şekilde kullanamadıklarını göstermektedir.

5.2. Rassal Etkiler Panel Tobit Modeli Sonuçları

Avrupa futbol kulüplerinin etkinliğini etkileyen faktörlerin araştırılması için çalışmanın ikinci aşamasında Panel Tobit Analizi yapılmıştır. Çalışmada takım performansını etkileyen faktörler üç farklı model oluşturularak araştırılmıştır. Model 1 yönetsel ve taktiksel anlamda doğrudan futbol kulüplerinin kontrolündeki değişkenlerden oluşmaktadır. Model 2'de ise Model 1'deki değişkenlere futbol kulübünün bulunduğu bölgeye ilişkin gelir ve nüfus yoğunluğu değişkenleri eklenerek, bölgesel faktörlerin takımların performansına etkileri araştırılmıştır. En genel model olan Model 3'de ise çevresel etkilerin yanında futbol kulüplerinin bulunduğu liglerin etkilerini yakalamamıza olanak tanıyacak ligin güç katsayısı değişkeni ile liglerdeki ilgili sezonda oynanan toplam maç içerisinde berabere kalınan maç oranı değişkenleri kullanılmıştır. Her üç modelde kullanılan bağımlı değişken ise ilk aşamada VZA'dan elde edilen teknik etkinlik skorlarıdır.

Modellerde kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4
Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler (2008-2018)

Değişkenler	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Bağımlı Değişken				
TECRS	0,826	0,156	0,416	1
Açıklayıcı Değişkenler				
PPG	1,815	0,466	0,447	2,933
NIP	19,169	8,158	6	41
D1	0,351	0,478	0	1
0	357*	64,91**		
1	193*	35,09**		
D2	0,665	0,472	0	1
0	184*	33,45**		
1	366*	66,55**		
POP	6,685	6,999	0,161	44,23
GDP	35,768	10,565	9,036	56,928
PCN	0,307	0,258	0,061	1,538
NTG	1,976	0,227	1,384	2,684
Futbol Kulübü Sayısı	50			
Gözlem Sayısı	550			

*Not: * frekans, ** yüzde değerleri ifade etmektedir. TECRS: VZA'dan elde edilen Teknik Etkinlik skoru, PPG: Ulusal ligde maç başına puan oranı. NIP: Altyapı da yer alan lisanslı futbolcu sayısı. D1: Sezon içerisinde teknik direktör değişikliği yapan kulüp için 1 değerini alan kukla değişken. D2: İlgili sezonda Avrupa kupalarına katılan kulüpler için 1 değerini alan kukla değişken. POP: Kulübün bulunduğu bölgenin nüfus yoğunluğu/1000. GDP: Kulübün bulunduğu bölgenin kişi milli başına geliri. PCN: Ulusal lig güç katsayısı. NTG: Kulüplerin bulunduğu ulusal ligde ilgili sezonda toplam oynanan maç sayısı içerisinde berabere kalınan maç oranı.*

Tablo 4'te ilk satırda, TECRS değişkeni, VZA- CCR modelinden elde edilen etkinlik skorlarına ait tanımlayıcı istatistikler görülmektedir. Çalışmadaki tüm takımlar arasında 2008-2018 arasındaki tüm sezonda en düşük etkinlik skoruna sahip takım 2011 yılında Fiorentina olmuştur. Çalışmada kullanılan ulusal ligde maç başına elde edilen puan ortalaması, PPG, ise tüm sezonlar ve takımlar için 1,815 puan olduğu görülmektedir. Takımların ulusal ligde maç başına elde ettikleri puan ortalamaları ise oldukça değişkenlik göstermektedir. Maç başına en düşük ortalama puan 2016 sezonunda Fulham kulübüne ait iken en yüksek ortalama puan ise yine aynı sezonda Benfica'ya aittir. Altyapıda yer alan ortalama oyuncu sayısı, NIP, ortalaması ise tüm takımlar için 19 dur. Altyapıdaki oyuncu sayısının kulüpler arasında oldukça değişkenlik göstermektedir. Altyapıdaki en az oyuncu sayısı 6 oyuncu ile 2008 yılında Trabzonspor'a aitken en fazla oyuncu sayısı 41 oyuncu ile Ajax takımına aittir. Çalışmada dikkate alınan takımların %35'i sezon içerisinde antrenör değişikliği yaparken, %66,5'i 2008-2018 sezonları arasında Avrupa kupalarına katılma hakkı kazanmıştır. Takımların bulunduğu bölgenin nüfus yoğunluğu, POP ve milli geliri, GDP ise görüldüğü gibi oldukça farklılık göstermektedir. NTG değişkeni ise liglerdeki berabere kalınan maç oranını göstermektedir. NTG değişkeni ortalama olarak 1,976 olarak bulunmuştur. Bu değer 2'den küçük olması ele alınan tüm sezonlarda tüm liglerde oynanan maçların yaklaşık yarısından azının beraberlikle sonuçlandığını göstermektedir. Dolayısıyla bu sayının artması ligin daha rekabetçi ve maçların daha çekişmeli olduğuna işaret etmektedir.

Tahmin edilen Rassal Etkiler Panel Tobit Modellerine ilişkin tahmin sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo: 5
Rassal Etkiler Panel Tobit Modeli Sonuçları (2007-2018)

Değişkenler	Model 1 (TECRS)	Model 2 (TECRS)	Model 3 (TECRS)
PPG	0,170*** (0,0182)	0,172*** (0,0192)	0,169*** (0,0197)
NIP	0,00741*** (0,00184)	0,00722*** (0,00183)	0,00678*** (0,00192)
D1	-0,0348** (0,0176)	-0,0331** (0,0162)	-0,0345** (0,0147)
D2	-0,0311* (0,0171)	-0,0317* (0,0181)	-0,0290* (0,0165)
POP		0,00295 (0,00431)	0,00256 (0,00379)
GDP		0,00195 (0,00148)	0,00186 (0,00149)
PCN			0,0137 (0,0592)
NTG			0,0884*** (0,0219)
Sabit	0,440*** (0,0563)	0,350*** (0,0742)	0,196** (0,0784)
LR Test $\sigma_u = 0$	126,93***	117,64***	106,05***
Gözlem Sayısı	550	550	550
Futbol Kulübü Sayısı	50	50	50

Not: Parantez İçerisindeki (Huber/White) Standart Hatalardır. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. TECRS: VZA'den elde edilen Teknik Etkinlik skoru, PPG: Ulusal ligde maç başına puan oranı. NIP: Altyapı da yer alan lisanslı futbolcu sayısı. D1: Sezon içerisinde teknik direktör değişikliği yapan kulüp için 1 değerini alan kukla değişken. D2: İlgili sezonda Avrupa kupalarına katılan kulüpler için 1 değerini alan kukla değişken. POP: Kulübün bulunduğu bölgenin nüfus yoğunluğu. GDP: Kulübün bulunduğu bölgenin kişi milli başına geliri. PCN: Ulusal lig güç katsayısı. NTG: Kulüplerin bulunduğu ulusal ligde ilgili sezonda toplam oynanan maç sayısı içerisinde berabere kalınan maç oranı.

Elde edilen sonuçlara göre, LR test sonucu her üç modelde de Rassal etkilerin havuzlanmış modele göre anlamlı olduğunu göstermektedir. Model 1'e ait Rassal Etkiler Panel Tobit sonuçlarına göre ulusal ligde maç başına puan oranının (PPG) artması takımın etkinliğini anlamlı bir şekilde arttırmaktadır. Altyapıdaki lisanslı futbolcu sayısının (NIP) fazla olması da beklendiği gibi kulüplerin performansını anlamlı bir şekilde pozitif yönde etkilemektedir. Kulüplerin sezon ortasında teknik direktör değişikliğine gidilmesini gösteren D1 kukla değişkeni sonucuna göre takımların sezon arasında teknik direktör değişikliğine gitmesinin takımların teknik etkinliği azalttığı bulgusu elde edilmiştir. Bu sonuç Guzman ve Morrow (2007) çalışmasında İngiltere ligindeki futbol kulüpleri için elde edilen bulgular ile uyusmaktadır. D2 değişkenine ilişkin katsayısı negatif ve anlamlı bulunmuştur. Bu bulgu Avrupa kupalarına katılan kulüplerin ise o yılda performanslarının gerilediğini göstermektedir. Bu bulgu Sanchez (2007)'in çalışmasında İspanya ligi için elde edilen bulgudan farklıdır. Burada, Avrupa Kupaları'na katılım yoğun maç trafiği sebebiyle takım performansını düşürdüğü düşünülmektedir. Model 2'de Model 1'deki değişkenlere kulüplerinin bulunduğu çevrenin etkinlik üzerine etkisini göstermesi için takımın bulunduğu bölgenin nüfusu (POP) ile kişi başına gelirini gösteren (GDP) iki değişken eklenmiştir. Elde edilen sonuçlar her iki değişkeninde takımların etkinliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Diğer değişkenlere ait sonuçlar ise Model 1'de elde edilen sonuçlara benzerdir. En genel model olan Model 3'te ise takımların bulunduğu ligin farklılığını yansıtacak ligin güç katsayısı değişkeni ile ligdeki rekabeti gösteren liglerdeki ilgili sezonda oynanan toplam maç içerisinde berabere kalınan maç oranı değişkenleri

kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar ligin zorluğunu gösteren güç katsayısı değişkenin takımların etkinliği üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını, ancak ulusal ligin daha rekabetçi olması takımların etkinliğini artırıcı bir unsur olduğunu göstermiştir. Bu sonuç maçların daha rekabetçi geçtiği ve bu durumun daha fazla seyirci çektiğine işaret etmektedir. Daha fazla seyirci ise beklendiği gibi takımların etkinliğini artırıcı bir faktördür. Ayrıca rekabetçi bir ligde oynayan takımların kazanmak için daha fazla performans sergilemeleri gerektiğinden bu takımların, görece daha az rekabetçi liglerden gelen takımların da yer aldığı Avrupa kupalarında diğer takımlara göre daha başarılı olmasına neden olabilecektir. Bu ise Avrupa kupalarından elde edilen gelirlerin artmasına dolayısıyla takımların mali ve sportif anlamda performansını olumlu yönde etkilemesine neden olacaktır.

6. Sonuç

Avrupa futbolunun en dinamik 10 Avrupa ülkesine ilişkin 50 büyük futbol takımının performansının değerlendirildiği bu çalışmada kulüplerin teknik etkinliği ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında VZA modeli ile araştırılmıştır. Günümüzde kulüp performansının sadece sportif başarı ya da sadece finansal başarı ile ölçülemeyeceği gerçeğinden hareketle, bu çalışmada Avrupa futbol kulüplerinin performansları sportif ve finansal verilerin birleştirilmesiyle oluşturulan VZA modeli yardımıyla hesaplanmaktadır. Bu model İngiltere birinci ligindeki futbol kulüpleri için ilk olarak Barros ve Leach (2006) tarafından uygulanmakla birlikte, bu çalışmayla ilk defa belli bir ulusal lig dışında Avrupa'daki futbol kulüplerinin performansının incelenmesinde kullanılmıştır. Dolayısıyla mevcut literatürde sadece belli bir açıdan değerlendirilen Avrupa futbol kulüplerinin performansı bu çalışmayla kapsamlı bir perspektifte ele alınmıştır. Diğer çalışmalardan farklı olarak, yine bu çalışmada panel veri kullanılarak iki aşamalı bir yaklaşımla Avrupa kulüplerinin etkinliğinin araştırılmasıyla yöntem açısından literatüre katkı sağlamaktadır.

Yapılan Veri Zarflama Analizi sonucunda ellerindeki kaynakları optimum şekilde kullanarak hem mali hem de sportif açıdan başarılı olan kulüpler Ajax, Barcelona, Bayer Münih, Borussia Dortmund, Club Brugge, Manchester United ve Real Madrid olarak tespit edilmiştir. Bu kulüpler doğru ve zengin yönetim (yabancı sermayeli şirketler grubu), etkin altyapı çalışmaları, başarılı transferler ve taraftar desteğinin en üst seviyede olan takımlar olarak dikkat çekmektedir. Bu takımların birçoğu Halkos ve Tzeremes (2013), Kulikova ve Goshunova (2013) ve Pyutin vd. (2016) çalışmalarında da etkin kulüpler kategorisinde yer almıştır. CCR modelinden elde edilen sonuca göre etkin bulunan kulüplerin yüzdesi 2007/2008 ile 2017/2018 sezonları arasında %16-%38 bandında değişmiştir. Özellikle 2010/2011 ile 2011/2012 sezonları arasında etkin olan kulüplerin yüzdesi en düşük seviyeyi göstermiştir. Bu sezonlarda çalışmada yer alan 50 kulübün elde ettiği gelirler ve kazandığı yurt içi ve yurt dışı müsabaka puanları genel anlamda önceki sezonlara göre düşüktür. Çalışmada yer almayan diğer takımlardan bazıları bu sezonlarda kendi liglerinde şampiyon olmuştur. Bu iki sezon içerisinde yönetim değişikliğine giden kulüpler de olmuştur. VZA sonuçları, son 5 sezonda etkin takım sayısının artarak, 2017/2018 sezonunda, %38'e çıktığını göstermektedir. Ayrıca, VZA'dan elde edilen sonuçlar zengin kulüplerin diğer kulüplerden daha verimli olduğunu göstermektedir. Bu sonuç Barros ve Leach (2006)'in İngiltere futbol ligi için elde ettiği sonuçlar ile uyumludur. Zengin kulüpler sahip oldukları

finansman gücü, elde ettikleri gelirler ve kurdukları kaliteli takımlardan dolayı belirli bir sezonda iyi performans göstermeseler dâhi tüm turnuvalara ve gelir kaynaklarına katılımları süreklilik kazanmıştır. Çalışmada elde edilen önemli bulgulardan birisi futbolcu sayısı ve ödenen ücretlerden daha çok kulüplerin ellerindeki varlıkları etkin kullanamadığıdır. Bu durum çalışmada dikkate alınan kulüplerin genel olarak daha iyi yönetilmeleri halinde kulüplerin sportif ve mali anlamda daha başarılı olabileceği göstermektedir.

Çalışmanın ikinci aşamasında kulüplerin etkinlik farklılıklarının arkasındaki dışsal faktörler ekonometrik modellerle incelenmiştir. VZA'dan elde edilen teknik etkinlik skorları sansürlenmiş veri olduğu için, ekonometrik modellerin tahmininde, sapmasız ve tutarlı tahminler veren Panel Tobit yöntemi kullanılmıştır. Modelin uygunluğunun belirlenmesi için yapılan LR test sonucu her üç modelde de Rassal etkilerin havuzlanmış modele göre anlamlı olduğunu göstermektedir. Doğrudan futbol kulüplerinin kontrolündeki değişkenlerin kulüp performansı üzerindeki etkisi 1.modelde incelenmiştir. Elde edilen bulgular futbol kulüplerinin kazanma oranının ve altyapıdaki lisanslı oyuncuların sayısının artmasının performansı artırıcı yönde katkı sağladığını göstermiştir. Buna karşılık ilgili yılda Avrupa liglerine katılmak ve sezon ortasında teknik direktör değişimine gitmek kulüplerin performansını dolayısıyla teknik etkinliği azaltıcı unsurlar olduğunu göstermiştir. Bu iki değişken açısından futbol kulüplerinin kendi ulusal liginde ortalama bir sezonda 40 maç yapması ve buna ek olarak Avrupa liglerinde maça çıkmaları performanslarında düşüş meydana getireceği düşünülmektedir. Bu açıdan, bu bulgu Haas vd. (2004), Escuer ve Cebrian (2010) çalışmalarına benzer bir sonuç göstermiştir. Guzman ve Morrow'un (2007) çalışmasında sezon içerisinde teknik direktör değişikliğinin kulüplerin o sezon için performansında olumlu etki yaptığını görmüştür. Bu durumu oyuncuların yeni gelen teknik direktörün beğenisi kazanmak için performanslarını arttırdığı şeklinde yorumlanabilir. Çalışmamızda ise Sanchez'in (2007) çalışmasına benzer olarak sezon içerisinde teknik direktör değişikliğinin kulüp performansını olumsuz etkilemesi, takımın oyun ve taktiksel sistem yapısını etkilediği şeklinde yorumlanabilir.

Önceki değişkenlerin yanında bölgesel faktörleri içeren 2.modele gelir ve nüfus yoğunluğu değişkenleri eklenmiştir. Bu değişkenlerin kulüp performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Kulübün bulunduğu şehrin ekonomik gelişmişliği ve nüfus yoğunluğu analize konu olan takımların performansına istatistiksel olarak anlamlı bir katkıda bulunmamaktadır. Bu sonuç özellikle maçları takip eden seyirci sayısı ile ilişkilendirilerek, bölgenin kişi başına reel GSYİH'nın kulüp performansına anlamlı bir etkisi olmadığını işaret etmektedir. Bu bulgu Avrupa'daki seyircinin genel olarak belli bir gelir düzeyinin üzerinde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Son olarak, kulüplerin oynadığı liglerin takımların etkinliği üzerine etkisini araştırmak için 2. modele ligdeki toplam maç sayısı içerisinde berabere kalınan maç oranı ve liglerin güç katsayısı değişkenlerinin eklenmesi ile model 3 oluşturulmuştur. Bu modele ilişkin sonuçlar incelendiğinde, elde edilen bulgular Pyatunin vd. (2016, 7528) çalışmasına benzerlik göstererek ligin güç katsayısının aslında kulüplerin performansında anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Bu durumun sebebi olarak liglerin güç katsayısında bir artış olduğunda kulüplerin performanslarının düşeceği şeklindedir. Çünkü liglerin güç katsayısındaki artış aslında göreceli olarak rekabetin düşük olduğu ligleri

göstermektedir. Öte yandan kulüplerin bulunduğu ulusal ligde ilgili sezonda toplam oynanan maç sayısı içerisinde berabere kalınan maç oranının artması ligin rekabet gücünü arttırdığını göstermektedir. Ligin daha rekabetçi olması takımların kazanmak için daha fazla performans sergilemelerini gerektirdiğinden bu durum hem maçlara daha fazla seyirci gelmesini hem de takımların televizyon gelirlerinin daha fazla olmasına neden olacaktır. Ayrıca bir takımın rekabetçi bir ligde yer alması o takımın Avrupa kupalarında başarılı olma şansını arttıracaktır. Tüm bu faktörler ise takımların mali ve sportif anlamda performansına olumlu katkı yaptığı sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Akşar, T. & M. Kutlu (2006), *Futbol Ekonomisi*, İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Altan, M.S. (2010), "Türk Sigortacılık Sektöründe Etkinlik: Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Bir Uygulama", *Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 12(1), 185-204.
- Atkinson, S.E. & P.W. Wilson (1995), "Comparing Mean Efficiency and Productivity Scores from Small Samples: A Bootstrap Methodology", *The Journal of Productivity Analysis*, 6(2), 132-152.
- Baltagi, B. (2008), *Econometric Analysis of Panel Data*, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Banker, R.D. & A. Charnes & W.W. Cooper (1984), "Models for the Estimation of Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis", *Management Science*, 30, 1078-1092.
- Banks, S. (2002), *Going Down: Football in Crisis*, London: Mainstream Publishing.
- Barros, C.P. & G. Rossi (2014), "A Bayesian Stochastic Frontier of Italian Football", *Applied Economics*, 46, 2398-2407.
- Barros, C.P. & P. García-del-Barrio (2008), "Efficiency Measurement of the English Football Premier League with A Random Frontier Model", *Economic Modelling*, 25, 994-1002.
- Barros, C.P. & S. Leach (2006), "Performance Evaluation of the English Premier Football League with Data Envelopment Analysis", *Applied Economics*, 38, 1449-1458.
- Bülbül, S. & İ. Akhisar (2005), "Türk Sigorta Şirketlerinin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Araştırılması", *VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, 26-27.
- Charnes, A. & W.W. Cooper & A.Y. Lewin & L.M. Seiford (1994), *Introduction and Basic DEA Models. Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*, Charnes et al. (eds.) Kluwer Academic Publishers, 3-47.
- Charnes, A. & W.W. Cooper & E. Rhodes (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operation Research*, 2, 429- 444.
- Charnes, A. & WW. Cooper (1962), "Programming with Linear Fractional Functionals", *Naval Research Logistics Quarterly*, 9, 181-186.
- Chilingerian, J.A. (1995), "Evaluating Physician Efficiency in Hospitals: A Multivariate Analysis of Best Practices", *European Journal of Operational Research*, 80, 548-574.
- Coelli, T.J. (1996), "A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program", *CEPA Working Paper 96/8*, Armidale, New South Wales, Australia: University of New England, Department of Econometrics.

- Deloitte (2007), *Football Money League, The Reign in Spain*, <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Audit/gx-deloitte-football-money-league-2007.pdf>>, 31.01.2019.
- Deloitte (2008), *Football Money League, Gate Receipts*, <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Audit/gx-deloitte-football-money-league-2008.pdf>>, 12.08.2018.
- Deloitte (2009), *Lost in Translation, Football Money League*, <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Audit/gx-deloitte-football-money-league-2009.pdf>>, 12.08.2018.
- Deloitte (2010), *Spanish Masters, Football Money League*, <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Audit/gx-deloitte-football-money-league-2010.pdf>>, 12.08.2018.
- Deloitte (2011), *The Untouchables, Football Money League*, <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Audit/gx-deloitte-football-money-league-2011.pdf>>, 12.08.2018.
- Deloitte (2012), *Fun Power, Football Money League*, <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Audit/gx-deloitte-football-money-league-2012.pdf>>, 12.08.2018.
- Deloitte (2013), *Captains of Industry, Football Money League*, <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Audit/gx-deloitte-football-money-league-2013.pdf>>, 12.08.2018.
- Deloitte (2014), *All to Play for, Football Money League*, <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Audit/gx-deloitte-football-money-league-2014.pdf>>, 12.08.2018.
- Deloitte (2015), *Commercial Breaks, Football Money League*, <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Audit/gx-football-money-league-2015.pdf>>, 12.08.2018.
- Deloitte (2016), *Top of The Table, Football Money League*, <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/sports-business-group/uk-deloitte-sport-football-money-league-2016.pdf>>, 12.11.2018.
- Deloitte (2017), *Planet Football, Football Money League*, <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/sports-business-group/deloitte-uk-sport-football-money-league-2017.pdf>>, 12.11.2018.
- Deloitte (2018), *Rising Stars, Football Money League*, <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/sports-business-group/deloitte-uk-sbg-dfml2018.pdf>>, 12.11.2018.
- Deloitte (2019), *Bullseye, Deloitte Football Money League*, <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/sports-business-group/deloitte-uk-deloitte-football-money-league-2019.pdf>>, 12.08.2018.
- Dobson, S.M. & J.A. Goddard (2001), *The Economics of Football*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Douvis, I. & C.P. Barros (2008), "Comparative Analysis of Football Efficiency among Two Small European Countries: Portugal and Greece", *Sport Management International Journal*, 4, 5-29.

- Escuer, E.M. & G.L.I. Cebrian (2004), "Measuring the Efficiency of Spanish First-Division Soccer Teams", *Journal of Sports Economics*, 5(4), 329-346.
- Escuer, E.M. & G.L.I. Cebrian (2010), "Measurement of the efficiency of football teams in the Champions League", *Managerial and Decision Economics*, (31), 373-386.
- Farell, P. (1957), "DEA in Production Center: An Input-Output Model", *Journal of Econometrics*, 3, 23-49.
- Fernandez-Val, I. & M. Weidner (2013), "Individual and Time Effects In Nonlinear Panel Data Models with Large N, T", *CeMMAP Working Paper CWP60/13*.
- Gök, M.S. & B. Sezen (2013), "Analyzing the Ambiguous Relationship between Efficiency, Quality and Patient Satisfaction in Healthcare Services: The Case of Public Hospitals in Turkey", *Health Policy*, 111, 290-300.
- Greene, W.H. (2003), *Econometric Analysis*, New Jersey: Prentice Hall.
- Guzman, I. & S. Morrow (2007), "Measuring Efficiency and Productivity in Professional Football Teams: Evidence from the English Premier League", *Central European Journal of Operation Research*, 15(4), 309-328.
- Haas, D. & M.G. Kocher & M. Sutter (2004), "Measuring Efficiency of German Football Teams by Data Envelopment Analysis", *Central European Journal of Operation Research*, 12, 251-268.
- Haas, D.J. (2003), "Productive Efficiency of English Football Teams: A Data Envelopment Analysis Approach", *Managerial and Decision Economics*, 24, 403-410.
- Halkos, G. & N.G. Tzeremes (2013), "A Two-Stage Double Bootstrap DEA: The Case of the Top 25 European Football Clubs' Efficiency Levels", *Managerial and Decision Economics*, 34, 108-115.
- Honore, B.E. (1993), "Orthogonality Conditions for Tobit Models with Fixed Effects and Lagged Dependent Variables", *Journal of Econometrics*, 59, 35-61.
- İçöz, C. & H. Sönmez (2014), "Avrupa Futbol Liglerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi", *İktisadi Yenilik Dergisi*, 2(1), 1-15.
- Jamil, N. (2013), "A Comparison of Iterative Methods for the Solution of Non-Linear Systems of Equations", *International Journal*, 3(2), 119-130.
- Jardin, M. (2009), "Efficiency of French Football Clubs and Its Dynamics", *Munich Personal RePEc Archive*, 23(19828), 1-29.
- Kern, M. & B. Süßmuth (2005), "Managerial Efficiency in German Top League Soccer: An Econometric Analysis of Club Performances on and Off the Pitch", *German Economic Review*, 6(4), 485-506.
- Kılıçkaplan, S. & G. Karpat (2013), "Türkiye Hayat Sigortası Sektöründe Etkinliğin İncelenmesi", *DEÜ İİBF Dergisi*, 19(1), 1-14.
- Koçak, H. & A.M. Çilingirtürk (2011), "AB Ülkeleri ve Aday Ülkelerin Kaynak Kullanımında Etkinliklerinin Karşılaştırmalı Analizi", *Istanbul University Journal of the School of Business Administration*, 40(2), 167-185.
- Kulikova, L.I. & A.V. Goshunova (2013), "Measuring Efficiency of Professional Football Club in Contemporary Researches", *World Applied Sciences Journal*, 25(2), 247-257.
- Kulikova, L.I. & A.V. Goshunova (2014), "Efficiency Measurement of Professional Football Clubs: A Nonparametric Approach", *Life Science Journal*, 11, 117-122.
- Maddala, G.S. (1989), *Introduction to Econometrics*, New York: Macmillan Publishing Company.

- Özden, Ü.H. (2008), "Veri Zarflama Analizi ile Türkiye'deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi", *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2), 167-185.
- Pyatunin, A.V. & A.B. Vishnyakova & N.L. Sherstneva & S.P. Mironova & S.A. Dneprov & Y.P. Grabozdin (2016), "The Economic Efficiency of European Football Clubs-Data Envelopment Analysis Approach", *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(15), 7515-7534.
- Quirk, J. & M. El Hodiri (1974), *The Economic Theory of a Professional Sports League in Government and the Sports Business*, Roger Noll, ed. Washington DC: Brookings Institut.
- Ramanathan, R. (2003), *An Introduction to Data Envelopment Analysis: A Tool for Performance Measurement*, New Delhi: Sage Publications.
- Ray, S.C. (2004), *Data Envelopment Analysis: Theory and Techniques For Economics and Operations Research*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ribeiro, A. & F. Lima (2012), "Portuguese Football League Efficiency and Players' Wages", *Applied Economics Letters*, (19), 599-602.
- Samut, K.P. & R. Cafri (2015), "Analysis of the Efficiency Determinants of Health Systems in OECD Countries by DEA and Panel Tobit", *Social Indicators Research*, 129(1), 113-132.
- Sanchez, G.I.M. (2007), "Efficiency and Effectiveness of Spanish Football Teams: A Threestage-Dea Approach", *Central European Journal of Operations Research*, 15, 21-45.
- Sarı, Z. (2015), "Veri Zarflama Analizi ve Bir Uygulama", *Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Sloane, P. (1971), "The Economics of Professional Football: The Football Club As A Utility Maximizer", *Scottish Journal of Politic Economies*, 17(2), 121-146.
- Szymanski, S. & T. Kuypers (1999), *Winners and Losers: The Business Strategy of Football*, London: Viking Book.
- Worldbank (2018), *GDP per capita (constant 2010 US\$)*, <<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD?locations=IN>>, 19.12.2018.
- Worldbank (2018), *Population density (people per sq. km of land area)*, <<https://data.worldbank.org/indicator/EN.POP.DNST>>, 18.12.2018.