

PAPER DETAILS

TITLE: Gri iliskisel analiz yöntemiyle Türkiye'deki devlet üniversitesi hastanelerinin performans degerlendirmesi

AUTHORS: Gülüzar KURT GÜMÜS,Nehir BALCI

PAGES: 472-490

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1227621>

Gri ilişkisel analiz yöntemiyle Türkiye’deki devlet üniversitesi hastaneleri- nin performans değerlendirmesi

Performance evaluation of Turkish public university hospitals with grey relationship analysis

Gülizar Kurt Gümüş¹ ve Nehir Balcı²

Gönderilme tarihi/Received date: 05 / 08 / 2020

Kabul tarihi/Accepted date: 15 / 10 / 2020

Öz

Bu çalışma, Türkiye sağlık sisteminde önemli bir yere sahip olan devlet üniversitesi hastanelerinin finansal performanslarını Gri İlişkisel Analiz yöntemi (GİA) ile değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliği sağlamak için finansal kaynakların etkin şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, likidite, finansal yapı, devir ve kârlılık oranlarıyla analiz gerçekleştirilmiştir. Otuz iki devlet üniversitesi hastanesi için on finansal oran 2015 yılı itibarıyla hesaplanarak analizde kullanılmıştır. Hastanelerin likidite oranları açısından ideal değerlerin altında olduğu, hastanelerin finansal yapısının borçlanma ağırlıklı, öz-sermayesinin zayıf olduğu ve kârlılıkların düşük olduğu tespit edilmiştir. GİA analizi sonucunda, likidite ve kârlılık oranları yüksek olan hastanelerin finansal performansının da yüksek olabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışma sonuçlarına göre finansal performansı orta ve düşük seviyede olan hastanelerin kârlılık problemi ile karşı karşıya oldukları görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Devlet üniversitesi hastaneleri, gri ilişkisel analiz, performans değerlendirme, sağlık işletmelerinde finansal performans

Abstract

The aim of this study is to evaluate financial performance evaluation of public university hospitals which have crucial position in Turkish health care system by Grey Relational Analysis (GRA). Financial resources need to be managed efficiently to ensure the sustainability of health services. In this context, it is used to liquidity, financial structure, turnover and profitability ratios to conduct analysis. Ten financial ratios of thirty-two public university hospitals for the year 2015 are measured to employ in the analysis. It is found that hospitals were below ideal values in terms of liquidity ratios, the financial structure of the hospitals was debt-weighted, that their equity position was weak and that their profitability was low. GİA is concluded that a hospital which has higher liquidity and profitability ratios may have higher financial performance. Moreover, as a result of the analysis, it is determined that the hospitals, whose financial performance are medium and low, have faced the profitability problem.

Keywords: Public university hospitals, grey relational analysis, performance evaluation, financial performance of health organizations.

1. Giriş

Bir ülkenin sağlık sistemi; sağlık hizmeti sunumu ve talebi, kaynakların örgütlenmesi, finansmanı ve yönetimi, sağlık mevzuatı ve politikalarından oluşan karmaşık bir yapıdır (Özer, Yıldırım ve Yıldırım, 2015). Son yıllarda sağlık sistemlerinden artan beklentiler, hızla gelişen tıbbi teknolojiler beraberinde kaynakların sınırlılığı, nüfusun yaşlanması, düşük ekonomik büyüme oranları

¹ Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Uluslararası İşletmecilik ve Ticaret Bölümü, gular.kurt@deu.edu.tr

² Araş. Gör. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, Seferihisar Fevziye Hepkon Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Uluslararası Ticaret Bölümü, nehir.balci@deu.edu.tr

Kurt Gümüş, G., Balcı, N. (2020). Gri ilişkisel analiz yöntemiyle Türkiye'deki devlet üniversitesi hastanelerinin performans değerlendirilmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 6(4), 472-490.

ve yüksek maliyetler sağlık sistemlerinde reform çalışmalarını hızlandırmış ve sistemlerin finansal gücü ve sürdürülebilirliği konusunda tartışmalar yaratmıştır (Figures ve diğ. 2008). Çoğu ülkede olduğu gibi Türk sağlık sisteminde de 1990'lı yıllarda başlayan 2000'li yıllarda hız kazanan sağlık reformları Türkiye'de 2003 sonrasında Sağlıkta Dönüşüm Programı (SDP) adı altında toplanan sağlık sisteminde radikal değişikliklerin gerçekleşmesini sağlamıştır (Erol ve Özdemir, 2014). Sağlıkta dönüşüm uygulamaları sonucunda kaydedilen ilerlemeler³;

- Doğumda beklenen ortalama yaşam süresinin 2002 yılında 71 yıl iken, 2014 yılında 78 yıla çıkmış olması, her bin canlı doğumda bebek ölüm hızının 2002 yılında 31,5 iken 2014 yılında 7.7'ye düşmüş olması ve 2002 yılında her yüz bin canlı doğumda anne ölüm oranı 64'den 2015 yılında 17'ye düşmesi,
- Sağlık hizmetlerinden genel memnuniyet düzeyi 2002 yılında %39.5 iken 2014 yılında 71'e çıkmış olması,
- Cepten yapılan sağlık harcamasının toplam sağlık harcamasına oranı 2002 yılında %19.8 iken 2015 yılında %16.6 oranına düşmesi,

şeklinde örneklendirilebilir. Bu gelişmeler beraberinde artan maliyetleri ve bu maliyetler de sistemin sürdürülebilirliği tartışmalarını beraberinde getirmiştir (Elveren, 2008; Teksöz ve Helvacıoğlu, 2009). Türkiye'nin 2000 yılında 8.248 milyar TL tutarında olan sağlık harcamalarının, 2015 yılında 104.568 milyar TL tutarına ulaşmış olması bu durumu desteklemektedir (TUIK, 2017).

Sağlık hizmeti sunumunun en yoğun olarak gerçekleştiği yer olan hastaneler, sağlık harcamaları içerisinde en büyük payın aktarıldığı kurumlardır. 2013 yılında sağlık harcamalarından hastanelere ayrılan payın %51.4'e ulaştığı; 2002 yılında ise bu payın %42.3 olduğu bilinmektedir (Atasever, 2014). Ancak Türkiye sağlık sistemi içerisinde yer alan hastaneler; Sağlık Bakanlığına bağlı hastaneler, üniversite hastaneleri ve özel hastaneler olarak gruplanmakta ve bu hastanelere finansman sağlanırken farklı geri ödeme yöntemleri kullanılmaktadır. Sağlık finansmanında birinci sırada yer alan Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK)'nun son yıllarda artan maliyetleri dengelemek için kullandığı politikalar hastanelerin finansal performansını etkileyecek yöndedir. Bu politikalara hizmet başı ödeme yönteminden tanıya dayalı ödeme yöntemine geçmesi, ilaç ve tıbbi malzeme ihtiyacının yatan hastalarda hastane tarafından karşılanması ve ilaçlarda sabit fiyatların belirlenmesi örnek verilebilir (Yiğit ve Yiğit, 2016: 254). Devlet üniversitesi hastaneleri de bu politikalardan büyük oranda etkilenen kurumlardandır. Kamu sağlık harcamaları içinde üniversitelere tahsis edilen tutar 2002-2009 yılları arasında yaklaşık üç kat artarken; Sağlık Bakanlığı hastanelerinde bu artış yaklaşık beş kat, özel sağlık kuruluşlarında da yaklaşık on iki kat olarak gerçekleşmiştir (Özsarı, 2013: 6). Üniversite hastanelerinin 2007 yılında 860 milyon TL olan borçları 2015 yılına kadar %371 artarak 4.049 milyon TL tutarına ulaşmıştır. Aynı şekilde 2007 %32 olan yılında borç/gelir oranı da 2015 yılında %63'e çıkmıştır (Türkmen, 2016). Bazı üniversite hastanelerinin ticari firmalara ödemesi gereken vadesi üç yıl geçmiş borçları olmakla birlikte borç ödeme süresin ortalama on sekiz ay olduğu düşünülmektedir (Yiğit ve Yiğit, 2016). Bu bilgiler ışığında üniversite hastanelerin finansal performansının olumsuz yönde ilerlediği açıktır.

Türkiye sağlık sektöründe kamu hastanelerin finansal performansını inceleyen çalışmalar (Özgülbaş ve Koyuncugil, 2010 ve 2007) ve özel hastanelerin finansal performansını inceleyen çalışmalar (Akça ve İkinci, 2014; Karadeniz, 2016; Özgülbaş ve diğ. 2008) bulunmakla birlikte, üniversite hastaneleri üzerinde yapılan çalışmalar verileri elde etmekteki zorluklar nedeniyle

³ Yukarıda verilen bilgiler; Atasever, Mehmet (2014), Sağlık Bakanlığı (2015) ve TUIK Sağlık İstatistikleri (2015) kaynaklarından derlenmiştir.

kısıtlı kalmıştır. Bu çalışma, sağlık sektöründe bahsedilen eksikliği giderebilmek için yapılan bir çalışma olup otuz iki devlet üniversitesi hastanesinin performanslarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Devlet üniversitesi hastaneleri arasında performans sıralaması yapan ilk çalışmalardan birisidir. Çalışmada ilk olarak performans değerlendirmede kullanılan, güncel bir yöntem olan Gri İlişkisel Analiz (GİA) yönteminin kullanıldığı çalışmalara ilişkin literatür taramasına yer verilmiştir. Bu bölümü GİA uygulamasının metodolojisi ve bulgular bölümü takip etmiştir. Sonuç ve öneriler bölümü ise son kısımdır.

2. Literatür

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde mühendislik, üretim ve pazarlama gibi çeşitli alanlarda performans ölçümünde GİA yönteminin kullanıldığı birçok çalışmaya rastlanmakla birlikte finansal performans değerlendirmede kullanıldığı çalışmalar daha sınırlı kalmıştır. Bu bölümde daha çok finans ağırlıklı olmakla birlikte literatürde dikkat çeken çalışmalara değinilecektir.

Feng ve Wang (2000), Tayvan'daki yurtiçi havayollarının performanslarını ölçmek amacıyla vaka analizi gerçekleştirmişlerdir. Örneklem büyüklüğündeki kısıtlamalar ve verilerin dağılım özelliklerinden dolayı, GİA kullanarak finansal oranlar ile ölçüm yapmışlardır. Aynı şekilde Wang ve diğerleri (2004); yangın hizmetleri, yolcular ve havayolu şirketleri gibi faktörleri çalışmalarına dahil edip Tayvan'daki on büyük havaalanının işletme performanslarını GİA yöntemi ile ölçerken finansal oranları kullanmışlardır. Tayvan'da faaliyet gösteren ticari bankaların performansını inceleyen Chang (2006), 2000-2002 yılları arasında yirmi adet finansal oranı kullanarak GİA ile performans ölçümünde bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda karlılık göstergelerinin finansal performansta en büyük etkiye sahip olduğu ayrıca finansal performans ve müşteri özelliği arasında önemli bir ilişki olduğunu tespit etmiştir.

GİA ile performans ölçümü yapılan bir diğer çalışma Avusturya'da, Ho ve Wu (2006), tarafından üç büyük bankanın performansları finansal oranlar yardımıyla kıyaslanarak yapılmıştır. Karar verme sürecini hızlandırmak için çalışmalarında 59 tane finansal oran gruplandırılarak 23'e indirgenmiştir. Çalışmada banka performansını en çok etkileyen faktörlerin başında likit varlıkların geldiği tespit edilmiştir.

Xiong (2007), altı tane şirketin performansını GİA ile değerlendirdiği çalışmasında finansal oranlar arasında şirket performansını en fazla etkileyen oranların kârlılık oranları olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde; Kung ve Wen (2007), 2001-2003 yılları arasında işletmelerin finansal performanslarını değerlendirmede GİA yöntemini kullanarak Tayvan'daki 20 tane girişim sermayesi şirketinin performansını incelemiştir. Şirketlerin performanslarını en çok etkileyen finansal oranları belirlemek için 20 adet finansal oran; 6 adet finansal gösterge ile sınıflandırılmıştır. GİA sonucunda, "faaliyet karı/aktif toplamı, vergi öncesi kar/aktif toplamı, faaliyet gelirleri/aktif toplamı, faaliyet gelirleri/net defter değeri, faaliyet gelirleri/uzun vadeli yatırım oranı" oranlarının şirketlerin performansını en çok etkileyen beş oran olduğu tespit edilmiştir.

Huang ve Jane (2009), Yeni Tayvan Ekonomi veri tabanının elektronik hisse senedi verileri üzerinde Gri sistem teorisini, yaklaşımlı kümeler teorisi ile birleştirerek otoregresif hareketli ortalamalar tahmin modelini, borsa tahmini ve portföy seçme mekanizması oluşturmak için kullanmışlardır. Araştırma sonucunda GİA metodu kullanılarak geliştirilen tahmin modelinin finansal verilere ilişkin gelecek tahmininde kullanılabileceği ileri sürülmüştür. Hsu ve diğ. (2009), ise GİA metodunu Markov- Fourier serisi ile birleştirerek Tayvan hisse senedi piyasası üzerine uygulamıştır. Elde edilen veriler ışığında önerilen modelin piyasa dönüm noktalarının tahmininde kullanılabileceği ifade edilmiştir. Lin ve diğ. (2011), çalışmalarında 1999-2006 yılları arasında

Menkul Kıymet ve Borsa Kanunlarına göre iflas ettiği ilan edilen firmalar üzerinde yaklaşımlı küme teorisi, GİA, durum tabanlı çıkarsama ve bunların birleşimi olan hibrid modelin ticari başarısızlık tahmin performansı araştırılmış; hibrid modelin ticari başarısızlık tahmini alanında etkin olarak kullanılabileceği ifade edilmiştir.

Genellikle GİA yöntemi ile birlikte kullanılan diğer yöntem Analitik Hiyerarşi Sürecidir. Wu, Lin ve Tsai (2010), çalışmalarında AHP ve GİA metotlarını kullanarak, Tayvan’daki varlık yönetimi bankalarının performanslarını incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda; “varlık yöneticilerinin profesyonel bilgisi, müşteri karlılık profili, kapasite karlılığı ve belli bir müşteri grubu için operasyonel kalite” en önemli performans göstergeleri olarak tespit edilmiştir.

Lin ve Wu (2011), çalışmalarında GİA yöntemi ile bankacılık sektörü için finansal kriz uyarı sistemi oluşturmaya çalışmışlardır. Sektörün kredi risklerini analiz etmek için 111 örnekten oluşan bir veri seti üzerinde uygulama yapmışlar ve finansal krizin öngörülmesi için bir yıl önceki verilerin en iyi tahminleme sonucunu verdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca geriye yayımlı sınır ağları ve lojistik regresyon gibi klasik yöntemlere göre, GİA yönteminin daha yeni bir yaklaşım olmasına rağmen başarılı tahminlemede bulunduğunu vurgulamışlardır.

Zang (2012), risk sermayesi yatırımlarını değerlendirmek için risk ağırlıklı yatırım getirisine dayanan bir model oluşturmuş ve GİA ile bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada, risk sermayesi yatırım projelerinin seçim sürecindeki getiri ve riskler analiz edilmiştir. Başlıca değerlendirme kriteri olarak yönetim yeteneği, operasyonel yetenek, pazarlanabilirlik, elde edilen çıktı ve yatırım maliyeti alınmış, seçim kriterleri 18 adet alt göstergeye ayrılmıştır. Yukarıda bahsedilen kriterler için beş yatırım uzmanının görüşleri ile üç aday girişim sermayesi firması değerlendirilmiştir.

Türkiye’de yapılan çalışmalara bakıldığında GİA yöntemi ile yapılan çalışma sayısının son yıllarda arttığı görülmektedir. Otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin seksen iki adet tedarikçisi için performans değerlendirmesini yapan Özdemir ve Deste (2009), araştırmalarının sonucunda en yüksek performans derecesine sahip tedarikçiyi tespit etmişlerdir. Diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada işletmenin mevcut kullandığı performans sistemi sonuçları ile GİA sonuçları karşılaştırılmış ve en iyi performansa sahip olan tedarikçi aynı olmakla birlikte onun dışındaki sıralamaların farklı olduğu bulunmuştur.

Sigorta sektöründe faaliyet gösteren üç şirketi finansal performanslarına göre sıralamayı amaçlayan Peker ve Baki (2011), çalışmalarında, finansal oranları tek tek incelemek yerine oranların tümüne odaklanabilmek için GİA yöntemini kullanmayı tercih etmişlerdir. Finansal oranları “likidite, kaldıraç ve karlılık oranları” şeklinde ayırdıkları çalışmanın sonucunda likidite oranları yüksek olan işletmenin daha yüksek finansal performansa sahip olabileceğini tespit etmişlerdir.

Hamzaçebi ve Pekkaya (2011), hisse senedi seçiminin yatırımcılar için büyük bir sorun teşkil ettiğini vurguladıkları çalışmalarında; hisse senedi seçimi yaparken şirketlerin finansal tablolarından elde edilen oranların kullanılmasının faydalı olabileceğini belirtmişlerdir. Borsa İstanbul’da kayıtlı olan on sekiz işletmenin hisse senetlerinden oluşan veri setleri ile “fiyat kazanç oranı, defter değeri oranı, aktif karlılığı, satışların kar marjı, likidite oranı ve borç oranını” seçim kriterlerine dayanan çok kriterli karar verme problemini çözmek için seçim kriterlerini ağırlıklandırmışlar; bu süreçte AHP, Örneklerle Öğrenme (LEvSA) ve Buluşsal Senaryolar yöntemlerinden yararlanmışlardır. Seçim kriterlerinin ağırlıklandırılmasında LEvSA metodunun en iyi sonucu verdiği tespit edilmiş ve hisse senedi seçiminde yukarıda bahsedilen finansal oranlar kullanılarak yapılan GİA’nın en iyi sıralamayı vereceği sonucuna ulaşılmıştır.

Bektaş ve Tuna (2013), 2011 yılında Borsa İstanbul Gelişen İşletmeler Piyasası'nda işlem gören on bir işletme için performans ölçümü yaptıkları çalışmalarında; bilanço ve gelir tablosu verilerinden yararlanarak altı tane finansal oran hesaplamışlardır. GİA, bu altı oran kullanılarak uygulanmış ve on bir işletme performanslarına göre sıralanmıştır. En yüksek performans derecesine sahip işletmenin karlılık oranlarının diğer 10 işletmeden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Borsa İstanbul'a kayıtlı firmalar üzerinde GİA yöntemin uygulandığı diğer bir çalışma Tayyar ve diğ. (2014), tarafından bilişim ve teknoloji sektöründe faaliyet gösteren on bir işletme üzerinde yapılmıştır. Oran analizi, 2005-2011 yılları arasındaki finansal tablo verileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, seçim kriterlerinin ağırlıklandırılmasının öneminden dolayı ilk önce AHP yöntemi kullanılarak ağırlığı en fazla olan kriter elde edilmiş; ardından her bir işletme için seçilen yıllar itibariyle GİA yöntemi uygulanarak performans derecelendirilmesi yapılmıştır. Analiz sonucunda ağırlığı en fazla olan kriterin karlılık oranları olduğu tespit edilmiştir. Özdağoglu ve diğ. (2017), Borsa İstanbul'da işlem gören imalat şirketlerinin finansal performanslarını likidite, borç yapısı, faaliyet ve karlılık ile ilgili finansal oranları kullanarak değerlendirmiştir. 2015 yılı için on bir finansal oranı sektördeki doksan sekiz firma için hesaplamışlardır. Finansal oranları eşit ağırlıklandırırları çalışmalarının sonucunda bir kırtasiye firmasının en yüksek performansı gösterdiğini, en iyi performans gösteren ilk on firma içerisinde tekstil ve seramik firmalarının da olduğunu fakat çimento ve gübre şirketlerinin büyük çoğunluğu oluşturduğu sonucunu elde etmişlerdir.

3. Yöntem

3.1. Amaç

Devlet üniversitesi hastaneleri, tıp alanında uzman yetiştirmek, eğitim, öğretim ve araştırma faaliyetlerini yürütmek gibi görevlerinin yanında ayakta ve yatan hasta tedavilerini yürüten, cerrahi operasyonların yürütüldüğü ve özellikle riskli cerrahi operasyonlarda tercih edilen hastanelerdir. Bu çalışmada, ülkemizdeki sağlık sistemi içerisinde hayati bir yere sahip olan devlet üniversitesi hastanelerinin performansını ortaya koymak amaçlanmıştır.

3.2 Kapsam

Devlet üniversitesi hastanelerinin finansal raporlarına çalışmanın yapıldığı dönem itibariyle sadece Sayıştay Kamu İdareleri Denetim Raporlarından ulaşılabilmektedir. Bu çalışmada, 2015⁴ yılı Sayıştay Kamu İdareleri Denetim Raporlarında⁵ yer alan devlet üniversiteleri arasından hastaneye sahip olanlar çalışma kapsamına alınmıştır. Devlet üniversitesi hastaneleri döner sermayeli kuruluşlar oldukları için, denetim raporlarında üniversitelerin döner sermaye işletmesine ait bilanço ve gelir tablolarının hastanelerin finansal durumunu yansıttığı kabul edilmiştir. Sayıştay Kamu İdareleri Denetim Raporları kamuya açık olduğu için ayrıca üniversitelerden izin alınmıştır.

3.3 Veri toplama

Sayıştay Kamu İdareleri Denetim raporlarında hastaneye sahip 57 adet üniversite bulunmaktadır⁶. Bu üniversitelerin arasından aynı yönetsel ve yasal esaslara tabi devlet üniversitesi

⁴ Bu çalışma 18-21 Ekim 2017 tarihinde gerçekleşen 21. Finans Sempozyumunda sunulmuştur. Devlet üniversitesi hastanelerinin finansal raporlarına çalışmanın yapıldığı dönem itibariyle sadece Sayıştay Kamu İdareleri Denetim Raporlarından ulaşılabilmektedir. 2015 yılının seçilme nedeni çalışmanın hazırlandığı dönemde henüz 2016 yılı Sayıştay Kamu İdareleri Denetim raporlarının yayınlanmamış olmasıdır.

⁵ Sayıştay Kamu İdareleri Denetim Raporları <https://www.sayistay.gov.tr> adresinden elde edilmiştir.

⁶ Sayıştay Kamu İdareleri Denetim Raporunda yer alan hastaneye sahip üniversitelerinin listesi Ekte 1'de verilmiştir.

Kurt Gümüş, G., Balcı, N. (2020). Gri ilişkisel analiz yöntemiyle Türkiye'deki devlet üniversitesi hastanelerinin performans değerlendirilmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 6(4), 472-490.

hastaneleri araştırma kapsamına alınmış ve Sağlık Bakanlığı ve Kamu Hastaneler Birliği ile protokol imzalayan üniversite hastaneleri çalışma örnekleme dahil edilmemiştir. Finansal tablolarında eksiklikler bulunan ve örnekleme bozan bazı devlet üniversitesi hastanelerinin çıkarılmasıyla birlikte örnekleme bulunan 32 adet devlet üniversitesi hastanesi sayısı 32'ye düşmüştür.

Üniversite hastanelerinin örnekleme dahil edilmeme nedenleri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Ahi Evran Üniversite hastanesi 2011 yılında, Abant İzzet Baysal Üniversitesi hastanesi 2014 yılında Kamu Hastaneler Birliğine katılmıştır.
- Muğla Sıtkı Koçman ve Sakarya Üniversitesi hastaneleri 2011 yılından itibaren Sağlık Bakanlığına bağlanmıştır.
- Anadolu Üniversitesi Döner Sermaye İşletmesi'ne ait finansal tablolarda açık öğretim programından elde edilen gelir ve giderlerin yer alması ve programın yarattığı gelirler analiz sonuçlarını bozması sebebiyle örnekleme alınmamıştır.
- Erciyes ve Marmara Üniversitelerinin 2015 yılı bilançoları Sayıştay raporlarında eksiktir.
- Balıkesir, Dumlupınar, Düzce ve Giresun Üniversite hastanelerinin analizde kullanılan finansal oranlarının hepsi hesaplanamadığı için örnekleme alınmamıştır.

3.4 Analiz

Devlet üniversitesi hastanelerinin finansal performansını belirlemek için kullanılan oranlar literatürde en çok kullanılan oranlar olup; likidite, finansal yapı, devir ve karlılık adı altında gruplanmıştır. Analizde kullanılan oranlar Tablo 1'de açıklanmıştır.

Tablo 1. Finansal oranlar

Oran	Kod	Adı	Tanımı	İdeal değer
Likidite oranları	LO1	Cari Oran	Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar	1,5
	LO2	Asit Test Oranı	Dönen Varlıklar-Stoklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar	1
Finansal yapı oranları	FYO1	Finansal Kaldıraç Oranı (Borç Oranı)	Kısa Vadeli Yab. Kay. + Uzun Vadeli Yab. Kay. / Toplam Aktifler	0,5
	FYO2	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar / Toplam Kaynaklar Oranı	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar / Toplam Kaynaklar	Minimum
Devir oranları	DO1	Stok Devir Hızı	Satışların Maliyeti/ Stoklar	Maksimum
	DO2	Alacak Devir Hızı	Net Satışlar / Kısa Vadeli Ticari Alacaklar + Uzun Vadeli Ticari Alacaklar	Maksimum
Karlılık oranları	KO1	Özkaynak Karlılığı	Net Kâr / Öz Kaynaklar	Maksimum
	KO2	Aktif Karlılığı	Net Kâr /Toplam Aktifler	Maksimum
	KO3	Brüt Kar Marjı	Brüt Satış Kârı/Net Kâr	Maksimum
	KO4	Net Kar Marjı	Net Kâr/Net Satışlar	Maksimum

Bu çalışmada, yöntem olarak GİA tekniği ve tekniğinin uygulanmasında MATLAB programı kullanılmıştır. GİA tekniğinin seçilme nedeni; çalışmada birden fazla oranın kullanılması, bu oranların farklı birimlerle ölçülmesi (örneğin stok devir hızı gün bazında, aktif karlılığı % bazında), bu oranların ideal değerlerinin birbirinden farklı olmasıdır. GİA tekniği aşağıda açıklanacağı gibi birden fazla ve birbirinden farklı birimlerde olan değişkenlerin normalize edilerek ideal değerler açısından doğru bir şekilde değerlendirmesine, belirli değişkenlerin odaklanmanın yaratacağı ön yargıyı önlenmesine ve seçilen oranlara eşit ağırlık verilmesine imkan vermektedir.

3.4.1. Gri ilişkisel analiz

Çok kriterli karar verme problemlerini çözmek için geliştirilen Gri Sistem Teorisi, karar vericinin birden fazla değişken ve faktör arasındaki ilişkileri göz önüne alması gerektiği durumlarda kullanılır ve teorisinin bir bileşeni GİA'dır. GİA karar problemlerindeki yetersiz ya da kesikli bilgi, çok veri ve belirsizlik olan durumlarda kullanılabilecek analiz yöntemidir.

Gri Sistem Teorisi, Deng (1982) tarafından geliştirilmiş ve yeterli veri içermeyen ve belirsizlik nedeniyle modellenemeyen problemlere çözüm önerisi olarak sunulmuştur. Gri sistem teorisinde sistemler beyaz, siyah ve gri olarak sembolize edilir. Kusursuz bilgiye sahip yani belirsizliğin olmadığı bilgiye sahip olan bir sistem beyaz renk, karşıt özelliklere yani belirsizliğin hakim olduğu ve kusurlu bilginin bulunduğu sistem ise siyah olarak adlandırılmıştır. Gri ise sadece kısmi bilgiye sahip olan sistemleri sembolize etmektedir (Lin, Chen ve Liu, 2004). Regresyon analizi, Kümeleme analizi, Diskriminant analizi, Analitik Hiyerarşi Süreci, Analitik Ağ Süreci, Veri Zarflama Analizi, TOPSIS, Electre gibi çok kriterli karar verme yöntemleri verilerin yeterli olduğu durumlarda kullanılır (Feng ve Wang, 2000: 135). Bu nedenle belirsizlik durumları için GİA yöntemi tercih edilebilir.

Gri bir sistemde, ilişki derecesini belirlemek için sistemdeki her bir faktör ile referans seri olarak adlandırılan karşılaştırma yapılan faktör serisi arasındaki ilişki GİA yöntemi ile analize tabi tutulur. Her bir faktör satır veya sütun şeklinde bir dizi olarak tanımlanır ve gri ilişkisel derece faktörler arası etki derecesini gösterir. GİA analizin uygulamasında çeşitli versiyonlar vardır (Wang, Zhu ve Wang, 2016; Liou ve diğ., 2011; Wen, 2004). Fakat genellikle altı adımda uygulanır ve hesaplama adımları aşağıdaki gibidir (Kuo, Yang, ve Huang, 2008):

1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması: m adet seçim kriteri ve n adet alternatifin aldıkları değerler için karar matrisi aşağıdaki gibi oluşturulur (1):

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} x_1(1) & x_1(2) & \dots & x_1(m) \\ x_2(1) & x_2(2) & \dots & x_2(m) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_n(1) & x_n(2) & \dots & x_n(m) \end{bmatrix} \quad i:1,\dots,n \quad j:1,\dots,m \quad (1)$$

2. Adım: Referans Serinin Oluşturulması: Referans seriler, karar verme modelindeki seçim kriterlerinin hedef değerleridir. m uzunluğundaki seçim kriteri için referans seri aşağıdaki gibi oluşturulur (2):

$$x_0 = (x_0(1), x_0(2), \dots, x_0(m)) \quad (2)$$

3. Adım: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi: Çoklu karar verme problemlerinde değişkenler farklı birimlerle ölçüldüğü için GİA'nın üçüncü adımı verilerin aynı birime dönüştürülmesidir. Veriler [0,1] aralığında değerler alacaktır. Aşağıda görüleceği gibi üç ayrı normalizasyon şekli vardır:

“Daha yüksek daha iyi” durumunda normalizasyon denklemi (3) aşağıdaki gibidir:

$$x_i^* = \frac{x_i(k) - \min_k x_i(k)}{\max_k x_i(k) - \min_k x_i(k)} \quad (3)$$

Denklemden (3), $x_i(k)$ i serisi k. sıradaki orjinal değer, $\min_k x_i(k)$ i. serisindeki minimum değer, $\max_k x_i(k)$ i. serisindeki maksimum değer, x_i^* normalizasyon sonrası i. serisindeki k. sırasındaki değeri temsil etmektedir.

“Daha düşük daha iyi” durumunda normalizasyon denklemi (4) aşağıdaki gibidir:

Kurt Gümüş, G., Balci, N. (2020). Gri ilişkisel analiz yöntemiyle Türkiye’deki devlet üniversitesi hastanelerinin performans değerlendirilmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 6(4), 472-490.

$$x_i^* = \frac{\max_k x_i(k) - x_i(k)}{\max_k x_i(k) - \min_k x_i(k)} \quad (4)$$

“İdeal değer daha iyi” durumunda normalizasyon denklemi (5) aşağıdaki gibidir:

$$x_i^* = 1 - \frac{|x_i(k) - x_0(k)|}{\max(\max_k x_i(k) - x_0(k); x_0(k) - \min_k x_i(k))} \quad (5)$$

Denklemde (5) $x_0(k)$ istenilen ideal değeri temsil etmektedir.

4. Adım: Fark Matrisinin Oluşturulması: Fark matrisi, referans serinin standartlaştırılmış karar matrisinden mutlak değeri alınarak çıkartılmasıyla oluşturulur. Denklem (6)’da fark matrisinin hesaplama şekli gösterilmiştir. Referans serinin, standartlaştırılmış karar matrisinden çıkarılmasından sonra fark matrisi (7) elde edilmiş olur:

$$\Delta_{0i} = |x_i^*(k) - x_0^*(k)| \quad (6)$$

$$\Delta_{0i} = \begin{bmatrix} \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \dots & \Delta_{01}(m) \\ \Delta_{02}(1) & \Delta_{02}(2) & \dots & \Delta_{02}(m) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Delta_{0n}(1) & \Delta_{0n}(2) & \dots & \Delta_{0n}(m) \end{bmatrix} \quad i:1,\dots,n \quad j=1,\dots,m \quad (7)$$

5. Adım: Gri İlişkisel Katsayıların Hesaplanması ve Gri Faktör Matrisinin Oluşturulması:

Değerlendirme kriterine ait serilerin referans seriye olan yakınlıklarının hesaplanmasında gri ilişkisel katsayılar kullanılır. Bu işlem için ilk olarak fark matrisindeki maksimum ve minimum değerler belirlenir ve daha sonra denklem (8) uygulanır:

$$\gamma(x_0(k), x_i(k)) = \frac{\Delta_{min} + \xi \Delta_{max}}{\Delta_{0j} + \xi \Delta_{max}} \quad (8)$$

Δ_{max} : fark matrisindeki en yüksek değer

Δ_{min} : fark matrisindeki en düşük değer

ξ : ayırıştırıcı katsayı, $\xi \in [0,1]$

Ayırıştırıcı katsayı $[0,1]$ aralığında değerler alır. Genellikle 0.5 alınmakla birlikte çalışmalar, katsayının verilen aralıkta farklı değerler almış olsa bile gri ilişkisel derece sonrası oluşacak sıralamayı etkilemediğini göstermektedir (Wen, 2004).

Aşağıda denklem (9)’da görülebileceği üzere gri faktör matrisi gri ilişkisel katsayılardan oluşur.

$$\gamma_{0i} = \begin{bmatrix} \gamma_{01}(1) & \gamma_{01}(2) & \dots & \gamma_{01}(m) \\ \gamma_{02}(1) & \gamma_{02}(2) & \dots & \gamma_{02}(m) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \gamma_{0n}(1) & \gamma_{0n}(2) & \dots & \gamma_{0n}(m) \end{bmatrix} \quad i:1,\dots,n \quad j=1,\dots,m \quad (9)$$

6. Adım: Gri İlişki Derecesinin Hesaplanması: Seçim kriterinin ağırlığı, elde edilen gri faktör matrisindeki her bir değer ile çarpılıp toplamı alındığında gri ilişki derecesi hesaplanmış olur. Seçim kriterlerinin ağırlıklarının eşit olması durumunda gri ilişki derecesinin hesaplama yöntemi aşağıdaki gösterilmiştir (Denklem (10)):

$$\tau(x_0, x_i) = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m \gamma(x_0(k), x_i(k)) \quad (10)$$

Seçim kriterlerinin ağırlıklarının farklı olması durumunda denklem (11)’deki formül kullanılır:

$$\tau(x_0, x_i) = \sum_{k=1}^m \gamma(x_0(k), x_i(k)) * w_i(k) \quad (11)$$

w_i = i. seçim kriterinin ağırlığı

Bu denklemde (11) $w_i(k)$ i. seçim kriterinin ağırlığını gösterir. Bulunan ilişki dereceleri büyükten küçüğe sıralandığında en yüksek değer en iyi alternatifi, en düşük değer en kötü alternatifi göstermiş olur.

4. Bulgular

GİA'nın birinci adım, karar matrisinin oluşturulmasıdır. Karar matrisi örnekleme alınan devlet üniversitesi hastaneleri için hesaplanan finansal oranlarından oluşmaktadır. Her bir hastane için hesaplanan 10 adet finansal oran Tablo 2'de görülebilir.

Tablo 2. Karar matrisi⁷

	LO1	LO2	FYO1	FYO2	DO1	DO2	KO1	KO2	KO3	KO4	
AD	0,31	0,24	2,99	2,99	15,10	5,66	0,45	-0,89	-0,51	-0,26	Hst 1
AKNZ	0,39	0,34	2,57	2,55	19,92	4,01	0,36	-0,57	-1,26	-0,18	Hst 2
ANKR	0,30	0,12	3,28	3,28	4,87	52,23	0,19	-0,43	-7,84	-0,07	Hst 3
ATTRK	7,94	7,75	0,12	0,12	28,41	4,42	0,09	0,08	13,94	0,04	Hst 4
CHRYT	0,48	0,41	2,03	2,00	12,85	4,72	0,55	-0,57	-1,57	-0,21	Hst 5
ÇNKKL	1,11	0,62	0,89	0,89	2,83	3,43	-0,07	-0,01	-25,66	-0,01	Hst 6
ÇKRV	0,80	0,40	1,23	1,23	2,96	3,60	1,03	-0,23	0,20	-0,17	Hst 7
DCL	1,19	1,05	0,82	0,82	20,99	9,24	1,93	0,34	6,72	0,07	Hst 8
DKZ	0,32	0,24	3,08	3,08	13,36	6,96	0,22	-0,46	-0,36	-0,14	Hst 9
EGE	0,45	0,29	2,23	2,23	5,67	6,34	0,49	-0,60	-1,34	-0,21	Hst 10
FRT	1,63	1,33	0,61	0,61	13,09	5,22	0,18	0,07	7,08	0,02	Hst 11
GZ	0,79	0,65	1,27	1,27	6,02	2,94	-0,75	0,20	4,70	0,10	Hst 12
GZNT	0,64	0,50	1,55	1,55	14,77	7,76	0,53	-0,30	-4,97	-0,06	Hst 13
HCTTP	0,63	0,53	2,34	1,65	22,11	5,03	0,63	-0,86	0,29	-0,29	Hst 14
HRRN	0,64	0,54	1,55	1,55	11,48	4,09	0,48	-0,26	-3,73	-0,09	Hst 15
INN	0,38	0,33	2,59	2,59	37,22	8,17	0,64	-1,03	-0,95	-0,17	Hst 16
ISTNBL	0,65	0,57	1,53	1,53	14,47	4,04	0,54	-0,29	0,07	-0,16	Hst 17
KFKS	0,40	0,39	2,20	2,20	1252,24	4,22	0,65	-0,78	-0,23	-0,29	Hst 18
KT	0,56	0,39	1,80	1,80	5,77	4,08	0,43	-0,34	-2,04	-0,14	Hst 19
KMSTC	0,95	0,71	0,96	0,96	7,47	3,50	-7,85	-0,30	-1,32	-0,15	Hst 20
KRKL	0,50	0,41	2,02	2,02	11,84	5,86	0,33	-0,33	-4,53	-0,09	Hst 21
KCL	0,20	0,17	5,00	5,00	44,17	16,68	0,22	-0,87	-3,51	-0,10	Hst 22
MRSN	0,51	0,28	1,97	1,97	3,02	4,57	0,41	-0,40	-1,63	-0,20	Hst 23
NCMTN	0,59	0,54	1,71	1,08	17,09	3,01	3,09	-0,38	-2,17	-0,18	Hst 24
ONDKZM	0,67	0,50	1,50	1,49	10,54	8,65	0,75	-0,38	-2,47	-0,10	Hst 25
EOSMNGZ	0,79	0,54	1,22	1,22	6,27	5,34	1,12	-0,25	-3,38	-0,09	Hst 26
PMKKL	0,97	0,55	1,08	1,00	4,86	6,74	0,30	-0,01	-75,22	0,00	Hst 27
SCK	0,35	0,20	2,86	2,86	7,01	6,50	0,38	-0,70	-0,67	-0,20	Hst 28
TRY	0,31	0,18	3,27	3,27	5,25	9,52	0,28	-0,64	-2,14	-0,18	Hst 29
ULDG	0,91	0,59	1,09	1,09	5,32	6,14	0,64	-0,06	-19,15	-0,02	Hst 30
YLDRMB	5,57	5,57	0,18	0,19	1338,60	1,77	0,20	0,15	0,71	0,67	Hst 31
YZNCYL	0,64	0,59	1,56	1,56	29,15	4,64	0,47	-0,26	-5,49	-0,07	Hst 32

Çalışmaya katılan hastanelerin cari oran ortalaması 1.02 asit test ortalaması 0.86 bulunmuş, likidite oranları açısından ideal değerlerin altında olduğu görülmüştür. Benzer şekilde, faaliyet

⁷ Karar matrisinde bazı hastanelerin aynı oranlara sahip olduğu görülmektedir. Fakat analiz virgülden sonra altı basamak olacak şekilde yapılmaktadır ve hastanelerin oranları 6 basamakta farklılaşmaktadır. Sayfa kısıtlamaları nedeniyle virgülden sonra iki basamak olacak şekilde tablo hazırlanmıştır. Ayrıca üniversiteler alfabetik sıralamaya göre isimleri kısaltılarak karar matrisine yerleştirilmiştir. Kısaltmaların açıklamaları Ek 2'de yer almaktadır.

Kurt Gümüş, G., Balci, N. (2020). Gri ilişkisel analiz yöntemiyle Türkiye'deki devlet üniversitesi hastanelerinin performans değerlendirilmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 6(4), 472-490.

kaldıraç oranları ideal değerın üzerindedir. Hastanelerin finansal yapısının borçlanma ağırlıklı, öz-sermayesinin zayıf olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

İkinci adım, referans serinin oluşturulmasıdır. Referans seri her bir seçim kriteri için 1 değeri verilerek oluşturulmuştur.

$$x_0 = (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1)$$

Üçüncü adım, karar matrisinin normalleştirilmesidir. Bu adımda daha önce anlatılan normalizasyon yöntemleri kullanılarak finansal oranların 0 ve 1 aralığında değerler almaları sağlanmıştır. Oranların ideal değerde olması istenir; bu yüzden LO1, LO2, FYO1 oranları için denklem 5 uygulanmıştır. FYO2, kısa vadeli borçların kaynaklar içerisindeki yerini gösterdiği için minimum olması beklenir ve denklem 4 uygulanmıştır. DO1, DO2 devir hızlarını KO1, KO2, KO3 ve KO4 karlılık oranlarını göstermekte ve yüksek olmaları beklenmektedir. Bu nedenle denklem 3 uygulanmıştır. Normalizasyon denklemleri uygulandıktan sonra elde edilmiş karar matrisi Tablo 3'te görülebilir:

Tablo 3. Normalize edilmiş karar matrisi

	LO1	LO2	FYO1	FYO2	DO1	DO2	KO1	KO2	KO3	KO4	
AD	0,81	0,89	0,45	0,41	0,01	0,08	0,76	0,10	0,84	0,03	Hst 1
AKNZ	0,83	0,90	0,54	0,50	0,01	0,04	0,75	0,34	0,83	0,11	Hst 2
ANKR	0,81	0,87	0,38	0,35	0,00	1,00	0,73	0,43	0,76	0,23	Hst 3
ATTRK	0,00	0,00	0,92	1,00	0,02	0,05	0,73	0,81	1,00	0,35	Hst 4
CHRYT	0,84	0,91	0,66	0,62	0,01	0,06	0,77	0,34	0,83	0,09	Hst 5
ÇNKKL	0,94	0,94	0,91	0,84	0,00	0,03	0,71	0,75	0,56	0,29	Hst 6
ÇKRV	0,89	0,91	0,84	0,77	0,00	0,04	0,81	0,58	0,85	0,13	Hst 7
DCL	0,95	0,99	0,93	0,86	0,01	0,15	0,89	1,00	0,92	0,38	Hst 8
DKZ	0,82	0,89	0,43	0,39	0,01	0,10	0,74	0,41	0,84	0,16	Hst 9
EGE	0,84	0,89	0,62	0,57	0,00	0,09	0,76	0,31	0,83	0,08	Hst 10
FRT	0,98	0,95	0,98	0,90	0,01	0,07	0,73	0,80	0,92	0,32	Hst 11
GZ	0,89	0,95	0,83	0,76	0,00	0,02	0,65	0,90	0,90	0,41	Hst 12
GZNTP	0,87	0,93	0,77	0,71	0,01	0,12	0,77	0,54	0,79	0,24	Hst 13
HCTTP	0,86	0,93	0,59	0,69	0,01	0,06	0,77	0,12	0,85	0,00	Hst 14
HRRN	0,87	0,93	0,77	0,71	0,01	0,05	0,76	0,56	0,80	0,20	Hst 15
INN	0,83	0,90	0,53	0,49	0,03	0,13	0,78	0,00	0,83	0,12	Hst 16
ISTNBL	0,87	0,94	0,77	0,71	0,01	0,04	0,77	0,54	0,84	0,13	Hst 17
KFKS	0,83	0,91	0,62	0,57	0,94	0,05	0,78	0,18	0,84	0,00	Hst 18
KT	0,85	0,91	0,71	0,66	0,00	0,05	0,76	0,50	0,82	0,15	Hst 19
KMSTC	0,91	0,96	0,90	0,83	0,00	0,03	0,00	0,53	0,83	0,15	Hst 20
KRKL	0,84	0,91	0,66	0,61	0,01	0,08	0,75	0,51	0,79	0,20	Hst 21
KCL	0,80	0,88	0,00	0,00	0,03	0,30	0,74	0,11	0,80	0,20	Hst 22
MRSN	0,85	0,89	0,67	0,62	0,00	0,06	0,75	0,46	0,83	0,09	Hst 23
NCMTN	0,86	0,93	0,73	0,80	0,01	0,02	1,00	0,47	0,82	0,11	Hst 24
ONDKZM	0,87	0,93	0,78	0,72	0,01	0,14	0,79	0,48	0,82	0,19	Hst 25
EOSMNGZ	0,89	0,93	0,84	0,77	0,00	0,07	0,82	0,57	0,81	0,21	Hst 26
PMKKL	0,92	0,93	0,87	0,82	0,00	0,10	0,74	0,74	0,00	0,30	Hst 27
SCK	0,82	0,88	0,48	0,44	0,00	0,09	0,75	0,24	0,84	0,09	Hst 28
TRY	0,81	0,88	0,38	0,35	0,00	0,15	0,74	0,28	0,82	0,11	Hst 29
ULDG	0,91	0,94	0,87	0,80	0,00	0,09	0,78	0,71	0,63	0,28	Hst 30
YLDRMB	0,37	0,32	0,93	0,99	1,00	0,00	0,74	0,86	0,85	1,00	Hst 31
YZNCYL	0,87	0,94	0,76	0,70	0,02	0,06	0,76	0,56	0,78	0,23	Hst 32

Dördüncü adım, fark serisinin bulunmasıdır. Daha önce açıkladığı gibi fark serisi, normalize edilmiş karar matrisinin girdileri ile standart seri değerleri arasındaki mutlak farklar alınarak

bulunur. Tablo 3'deki her hücre için denklem 6 uygulanarak, denklem 7'de gösterilen fark serisi matrisi elde edilir. Elde edilen fark serisi Tablo 4'te görülebilir.

Tablo 4. Fark serisi

	LO1	LO2	FYO1	FYO2	DO1	DO2	KO1	KO2	KO3	KO4	
AD	0,19	0,11	0,55	0,59	0,99	0,92	0,24	0,90	0,16	0,97	Hst 1
AKNZ	0,17	0,10	0,46	0,50	0,99	0,96	0,25	0,66	0,17	0,89	Hst 2
ANKR	0,19	0,13	0,62	0,65	1,00	0,00	0,27	0,57	0,24	0,77	Hst 3
ATTRK	1,00	1,00	0,08	0,00	0,98	0,95	0,27	0,19	0,00	0,65	Hst 4
CHRYT	0,16	0,09	0,34	0,38	0,99	0,94	0,23	0,66	0,17	0,91	Hst 5
ÇNKKL	0,06	0,06	0,09	0,16	1,00	0,97	0,29	0,25	0,44	0,71	Hst 6
ÇKRV	0,11	0,09	0,16	0,23	1,00	0,96	0,19	0,42	0,15	0,87	Hst 7
DCL	0,05	0,01	0,07	0,14	0,99	0,85	0,11	0,00	0,08	0,62	Hst 8
DKZ	0,18	0,11	0,57	0,61	0,99	0,90	0,26	0,59	0,16	0,84	Hst 9
EGE	0,16	0,11	0,38	0,43	1,00	0,91	0,24	0,69	0,17	0,92	Hst 10
FRT	0,02	0,05	0,02	0,10	0,99	0,93	0,27	0,20	0,08	0,68	Hst 11
GZ	0,11	0,05	0,17	0,24	1,00	0,98	0,35	0,10	0,10	0,59	Hst 12
GZNTF	0,13	0,07	0,23	0,29	0,99	0,88	0,23	0,46	0,21	0,76	Hst 13
HCTTP	0,14	0,07	0,41	0,31	0,99	0,94	0,23	0,88	0,15	1,00	Hst 14
HRRN	0,13	0,07	0,23	0,29	0,99	0,95	0,24	0,44	0,20	0,80	Hst 15
INN	0,17	0,10	0,47	0,51	0,97	0,87	0,22	1,00	0,17	0,88	Hst 16
ISTNBL	0,13	0,06	0,23	0,29	0,99	0,96	0,23	0,46	0,16	0,87	Hst 17
KFKS	0,17	0,09	0,38	0,43	0,06	0,95	0,22	0,82	0,16	1,00	Hst 18
KT	0,15	0,09	0,29	0,34	1,00	0,95	0,24	0,50	0,18	0,85	Hst 19
KMSTC	0,09	0,04	0,10	0,17	1,00	0,97	1,00	0,47	0,17	0,85	Hst 20
KRKL	0,16	0,09	0,34	0,39	0,99	0,92	0,25	0,49	0,21	0,80	Hst 21
KCL	0,20	0,12	1,00	1,00	0,97	0,70	0,26	0,89	0,20	0,80	Hst 22
MRSN	0,15	0,11	0,33	0,38	1,00	0,94	0,25	0,54	0,17	0,91	Hst 23
NCMTN	0,14	0,07	0,27	0,20	0,99	0,98	0,00	0,53	0,18	0,89	Hst 24
ONDKZM	0,13	0,07	0,22	0,28	0,99	0,86	0,21	0,52	0,18	0,81	Hst 25
EOSMNGZ	0,11	0,07	0,16	0,23	1,00	0,93	0,18	0,43	0,19	0,79	Hst 26
PMKKL	0,08	0,07	0,13	0,18	1,00	0,90	0,26	0,26	1,00	0,70	Hst 27
SCK	0,18	0,12	0,52	0,56	1,00	0,91	0,25	0,76	0,16	0,91	Hst 28
TRY	0,19	0,12	0,62	0,65	1,00	0,85	0,26	0,72	0,18	0,89	Hst 29
ULDG	0,09	0,06	0,13	0,20	1,00	0,91	0,22	0,29	0,37	0,72	Hst 30
YLDRMB	0,63	0,68	0,07	0,01	0,00	1,00	0,26	0,14	0,15	0,00	Hst 31
YZNCYL	0,13	0,06	0,24	0,30	0,98	0,94	0,24	0,44	0,22	0,77	Hst 32

Beşinci adımda, on adet finansal oranın gri ilişkisel katsayıya dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu amaçla $\delta=0,5$ alınmış, 8 numaralı denklem uygulanarak gri ilişkisel katsayı matrisi elde edilmiştir (Tablo 5).

Kurt Gümüş, G., Balci, N. (2020). Gri ilişkisel analiz yöntemiyle Türkiye’deki devlet üniversitesi hastanelerinin performans değerlendirilmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 6(4), 472-490.

Tablo 5. Gri ilişkisel katsayı matrisi

	LO1	LO2	FYO1	FYO2	DO1	DO2	KO1	KO2	KO3	KO4	
AD	0,73	0,82	0,47	0,46	0,34	0,35	0,67	0,36	0,76	0,34	Hst 1
AKNZ	0,74	0,84	0,52	0,50	0,34	0,34	0,67	0,43	0,75	0,36	Hst 2
ANKR	0,73	0,79	0,45	0,44	0,33	1,00	0,65	0,47	0,67	0,39	Hst 3
ATTRK	0,33	0,33	0,86	1,00	0,34	0,35	0,65	0,72	1,00	0,43	Hst 4
CHRYT	0,76	0,85	0,60	0,57	0,34	0,35	0,68	0,43	0,74	0,35	Hst 5
ÇNKKL	0,89	0,90	0,85	0,76	0,33	0,34	0,63	0,66	0,53	0,41	Hst 6
ÇKRV	0,82	0,85	0,76	0,69	0,33	0,34	0,73	0,54	0,76	0,36	Hst 7
DCL	0,91	0,99	0,87	0,78	0,34	0,37	0,82	1,00	0,86	0,44	Hst 8
DKZ	0,73	0,82	0,47	0,45	0,34	0,36	0,66	0,46	0,76	0,37	Hst 9
EGE	0,75	0,83	0,57	0,54	0,33	0,35	0,68	0,42	0,74	0,35	Hst 10
FRT	0,96	0,91	0,95	0,83	0,34	0,35	0,65	0,72	0,87	0,43	Hst 11
GZ	0,82	0,91	0,75	0,68	0,33	0,34	0,59	0,83	0,83	0,46	Hst 12
GZNTP	0,79	0,87	0,68	0,63	0,34	0,36	0,68	0,52	0,70	0,40	Hst 13
HCTTP	0,79	0,88	0,55	0,62	0,34	0,35	0,69	0,36	0,77	0,33	Hst 14
HRRN	0,79	0,88	0,68	0,63	0,33	0,34	0,68	0,53	0,72	0,39	Hst 15
INN	0,74	0,83	0,52	0,50	0,34	0,36	0,69	0,33	0,75	0,36	Hst 16
ISTNBL	0,79	0,89	0,69	0,63	0,34	0,34	0,68	0,52	0,76	0,36	Hst 17
KFKS	0,74	0,85	0,57	0,54	0,89	0,34	0,69	0,38	0,76	0,33	Hst 18
KT	0,77	0,85	0,63	0,59	0,33	0,34	0,67	0,50	0,74	0,37	Hst 19
KMSTC	0,85	0,92	0,83	0,74	0,33	0,34	0,33	0,52	0,74	0,37	Hst 20
KRKL	0,76	0,85	0,60	0,56	0,33	0,35	0,66	0,50	0,71	0,39	Hst 21
KCL	0,71	0,80	0,33	0,33	0,34	0,42	0,66	0,36	0,72	0,38	Hst 22
MRSN	0,76	0,82	0,60	0,57	0,33	0,35	0,67	0,48	0,74	0,35	Hst 23
NCMTN	0,78	0,88	0,65	0,72	0,34	0,34	1,00	0,49	0,73	0,36	Hst 24
ONDKZM	0,80	0,87	0,69	0,64	0,33	0,37	0,70	0,49	0,73	0,38	Hst 25
EOSMNGZ	0,82	0,88	0,76	0,69	0,33	0,35	0,73	0,54	0,72	0,39	Hst 26
PMKKL	0,86	0,88	0,80	0,73	0,33	0,36	0,66	0,66	0,33	0,42	Hst 27
SCK	0,74	0,81	0,49	0,47	0,33	0,36	0,67	0,40	0,75	0,36	Hst 28
TRY	0,73	0,80	0,45	0,44	0,33	0,37	0,66	0,41	0,73	0,36	Hst 29
ULDG	0,85	0,89	0,79	0,72	0,33	0,35	0,69	0,63	0,57	0,41	Hst 30
YLDRMB	0,44	0,42	0,88	0,97	1,00	0,33	0,65	0,79	0,77	1,00	Hst 31
YZNCYL	0,79	0,89	0,68	0,63	0,34	0,35	0,68	0,53	0,70	0,39	Hst 32

GİA’nın son adımı gri ilişkisel derecelerin hesaplanmasıdır. Bu çalışmada tüm oranların aynı derecede öneme sahip olduğu kabul edilmiş ve ikinci bölümde açıklanan 10. denklem hesaplama için kullanılmıştır. Hesaplama sonucu elde edilen GİA ilişkisel dereceleri büyükten küçüğe sıralanmış ve Tablo 6’da gösterilmiştir⁸. Sonuçlara göre en iyi performansa sahip olan üç devlet üniversite hastanesi sırasıyla; Dicle, Yıldırım Beyazıt ve Fırat üniversitesi hastaneleridir. Aynı

⁸ Stok devir oranları aşırı yüksek olan Kafkas Üniversitesi (KFKS) ve Yıldırım Beyazıt Üniversitesi (YLDRM) hastaneleri sıralamada sapmaya neden olabilecekleri düşünülerek örneklemden çıkarılmışlar ve analiz tekrardan yapılmış, birinci ve sonuncu performansa sahip hastaneler değişirse de sıralamanın farklılaştığı görülmüştür. Bu iki hastanenin örnekleme alınmadığı gri ilişkisel derece sıralamasına Ek 3’ten ulaşılabilir.

şekilde en kötü performansa sahip üç devlet üniversitesi hastanesi Adnan Menderes, Trakya ve Kocaeli üniversitelerinin hastaneleridir.

Tablo 6. Gri ilişkisel dereceleri ve sıralamaları

Hastane	İlişki derecesi		Hastane	İlişki derecesi	
DCL	0,7384	Hst 8	YZNCYL	0,5969	Hst 32
YLDRMB	0,7259	Hst 31	GZNTP	0,5965	Hst 13
FRT	0,7002	Hst 11	ANKR	0,5926	Hst 3
GZ	0,6529	Hst 12	KT	0,5806	Hst 19
ÇNKKL	0,6316	Hst 6	KRKL	0,5721	Hst 21
NCMTN	0,6284	Hst 24	MRSN	0,5689	Hst 23
ULDG	0,6238	Hst 30	HCTTP	0,5667	Hst 14
EOSMNGZ	0,6211	Hst 26	CHRYT	0,5662	Hst 5
ÇKRV	0,6188	Hst 7	EGE	0,5565	Hst 10
KFKS	0,6093	Hst 18	AKNZ	0,5485	Hst 2
PMKKL	0,6031	Hst 27	INN	0,5432	Hst 16
ATTRK	0,6009	Hst 4	DKZ	0,5402	Hst 9
ISTNBL	0,6006	Hst 17	SCK	0,5367	Hst 28
ONDKZM	0,6002	Hst 25	AD	0,5292	Hst 1
KMSTC	0,5989	Hst 20	TRY	0,5290	Hst 29
HRRN	0,5973	Hst 15	KCL	0,5056	Hst 22

En yüksek performans (ilişki) derecesine sahip olan ilk üç devlet üniversitesi hastanesinin karar matrisinde yer alan finansal oranlarına baktığımızda cari oranlarının (LO1) 1.19 ve üzerinde olduğu, asit test oranlarının (LO2) ise 1.05 ve üzerinde olduğu görülmektedir. Buna göre, performans derecesi yüksek olan hastanelerin likidite sıkıntısı yaşamadıkları söylenebilir. En düşük performans derecesine sahip devlet üniversitesi hastanelerinin cari oranlarının (LO1) 0.31 ve altında olduğu, asit test oranlarının (LO2) da 0.24 ve altında olduğu tespit edilmiştir. Bulgular neticesinde, düşük performans derecesine sahip hastanelerin kısa vadeli borçlarını ödeme zorluğu yaşadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gri ilişkisel derece sıralamasında ilk üçte yer alan hastanelerin karar matrisinde finansal yapı oranlarına bakıldığında; yalnızca Yıldırım Beyazıt Üniversitesi hastanesinin finansal kaldıraç (FYO1) ideal değer 0.50'nin altında olduğu ve kısa vadeli yabancı kaynakların toplam kaynaklara oranının (FYO2) %20'yi aşmadığı görülmektedir. Diğer en yüksek performansa sahip iki hastanenin finansal yapı oranları (FYO1 ve FYO2) 0.61-0,82 aralığında olup borçlanma ile finansman sağladıkları söylenebilir. En düşük performans derecesine sahip üç hastanenin finansal yapı oranları 2.99-5 aralığında değişmekte olup büyük bir borç yükü altında oldukları tespit edilmiştir.

Devir oranlarının (DO1 ve DO2) genel olarak yüksek oluşu, en dikkat çekici değerlerin ise Kafkas (KFKS) ve Yıldırım Beyazıt (YLDRMB) üniversite hastanelerine ait olduğu görülmektedir. İkinci yüksek performans derecesine sahip olan Yıldırım Beyazıt üniversite hastanesinin bilançolarına bakıldığında çok düşük miktarda stok tuttuğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte stok devir hızı (DO1) ve alacak devir hızı (DO2) oranlarının hem en yüksek performans derecesine sahip olan hastanelerde, hem de en düşük performans derecesine sahip olan hastanelerde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Son olarak, tüm hastanelerin karlılık oranlarına bakıldığında ise; KO2, KO3, KO4 oranlarının negatif, KO1 oranının ise pozitif olduğu görülmektedir. KO1 oranının genel olarak pozitif çıkma nedeni hastanelerin birçoğunda hem net kar hem de özkaynak yapısının negatif olmasıdır. Fakat örnekleme alınan hastaneler içerisinde Gazi Üniversitesi, Çanakkale On Sekiz Mart ve Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversite hastanelerinin KO1 oranının negatif olduğu tespit edilmiştir.

Bu hastanelerin özkaynak karlılığının negatif olmasının nedeni; 2015 yılında kar etmiş olmalarına rağmen geçmişten gelen borçlarından dolayı özkaynak yapılarının negatif olmasıdır. Gri İlişkisel Derece sıralamasında karlılık oranları yüksek olan hastanelerin daha iyi bir performans derecesi aldığı görülmektedir.

5. Sonuç ve öneriler

Son yıllarda asli amacı toplumun sağlığını yükseltmek, bireylerin beklentilerini karşılamak ve hastalığın maliyetlerine karşı finansal koruma sağlamak olan sağlık sistemlerine (WHO, 2000) aktarılan kaynaklar ve bu kaynakların sürdürülebilirliği en çok tartışılan konulardan biri olmuştur. Bu nedenle herhangi bir sağlık sisteminde en büyük kaynak aktarılan birim olan hastanelerin performanslarının değerlendirilmesi sağlık politikası karar vericileri için ülkede uygulanan sağlık politikalarının sonuçlarının izlenebilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.

Türk sağlık sistemi içerisinde asıl görevi eğitim ve araştırma olan; bunun yanında hastalıkların tanı-tedavi ve rehabilitasyonunda en son nokta aşama olan sağlık kuruluşu olma özelliğine sahip devlet üniversitesi hastaneleri hayati bir öneme sahiptir (Özsarı, 2013). Farklı fonksiyonları bir arada gerçekleştirmekten ötürü karmaşık bir yapıya sahip olan devlet üniversitesi hastanelerinin finansal durumu sıklıkla tartışılmakla birlikte bu konuda finansal bilgi edinme konusunda karşılaşılan zorluklardan ötürü yeterince çalışma bulunmamaktadır.

Bu bağlamda çalışma, seçilen finansal oranlarla uyumlu bir yöntem olan GİA ile 2015 yılı Sayıştay Kamu İdareleri Denetim Raporlarında yer alan devlet üniversitesi hastanelerinin mali performansını değerlendirmeyi amaçlamıştır. 2015 yılının seçilme nedeni; henüz 2016 yılı denetim raporlarının yayınlanmamış olmasıdır. Oran analizi yerine GİA'nın çalışmada kullanılma nedeni; belirli finansal oranlara odaklanmanın yaratacağı ön yargıyı önlemesi ve seçilen finansal oranlara eşit ağırlık verilmesini sağlamasıdır.

Sayıştay Kamu İdareleri Denetim Raporlarında bilanço ve gelir tablosu bilgileri yer alan otuz iki devlet üniversitesi hastanesi arasında on tane finansal oranın seçim kriteri olarak kullanılmıştır. Çalışmaya katılan hastanelerin likidite oranları açısından ideal değerlerin altında olduğu, faaliyet kaldıraç oranlarının ideal değer üzerinde olduğu görülmüştür. Hastanelerin finansal yapısının borçlanma ağırlıklı, öz-sermayesinin zayıf olduğu ve karlılıkların düşük olduğu tespit edilmiştir. Hotunluoğlu ve Kayacan (2020), üniversite döner sermaye işletmelerinin kamu ekonomisi açısından analizini yaptıkları çalışmalarında, üniversite hastanelerinin 2011-2017 yılları arasında gelir-gider dengesinin giderek bozulduğunu ve giderlerinin gelirlerinden fazla olduğunu belirtmişlerdir.

GİA sonucunda; hastaneler arasında performansı en yüksek olan Dicle Üniversitesi Hastanesi (DCLE) olup, gri ilişkisel derecesi 0.7384 olurken, en düşük performansa sahip Kocaeli Üniversitesi Hastanesinin (KCL) gri ilişkisel derecesi 0.5056 olmuştur. En iyi performans sergileyen Dicle Üniversitesi hastanesinin likidite oranları açısından kabul edilen düzeyde olduğu ve diğer devlet üniversitesi hastanelerine göre daha karlı olarak faaliyetlerini sürdürdüğü sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda daha iyi bir performansa sahip olmak, diğer bir deyişle gri ilişkisel derece sıralamasının üst sıralarında yer almak için optimal bir likidite seviyesine sahip olmak ve kar elde etmek en önemli faktörlerdir. Bulunan sonuçlar literatürle paralellik göstermektedir. Likidite ve karlılık göstergelerinin finansal performansta büyük etkiye sahip olduğu gösteren birçok çalışma mevcuttur (Feng ve Wang, 2000; Ho ve Wu, 2006; Peker ve Baki, 2011; Xiong, 2007). Ayrıca çalışma sonuçlarına göre finansal performansı orta ve düşük seviyede olan hastanelerin karlılık problemi ile karşı karşıya oldukları

görülmektedir. Devlet üniversitesi hastanelerinin temel amacı asistan ve uzman hekim yetiştirmek olmakla birlikte, riskli ve komplike hastaların sağlık hizmeti almak istediği kurumlar olmaları; bu hastanelerde tedavi maliyetlerinin yüksek olmasına neden olmakta ve bu durum karlılık problemini ortaya çıkarmaktadır. Devlet üniversitesi hastaneleri için uygulanan fiyat, geri ödeme politikaları diğer bir deyişle finansman politikaları yeniden gözden geçirilmeli, dünyada benzer yapıdaki üniversite hastanelerinin durumları değerlendirilerek, hastanelerin finansal sorunlarının çözümüne yönelik sağlık politikaları geliştirilmelidir.

Gelecekteki çalışmalarda hastanelerin finansal performansını etkileyen yatak sayısı, yatak işgal oranı gibi içsel ve ödeme sistemleri, finansman kaynakları gibi dışlar faktörler dikkate alınarak, en iyi ve en kötü performans derecesine sahip hastaneler arasında karşılaştırma yapılabilir. Bu karşılaştırma, devlet üniversitesi hastanelerine yönelik sağlık politikaları önerilebilir.

Kaynakça

- Akca, N., & İkinci, S. S. (2014). Ankara'da Yer Alan Özel Bir Sağlık İşletmesinin Finansal Tablolarının Oran Analizi Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *The Journal of Business Science*, 2(1), 111-126.
- Atasever, M. (2014). Türkiye Sağlık Hizmetlerinin Finansmanı ve Sağlık Harcamalarının Analizi: 2002-2013 Dönemi, Sağlık Bakanlığı, Yayın No:983. Ankara:
- Bakanlığı, T. S. (2015). Sağlık İstatistiği Yıllığı 2014. Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü. Ankara. Sentez Matbaacılık ve Yayıncılık.
- Bektaş, H., & Tuna, K. (2013). Borsa İstanbul Gelişen İşletmeler Piyasası'nda İşlem Gören Firmaların Gri İlişkisel Analiz ile Performans Ölçümü. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2), 185-198.
- Chang, C. P. (2006). Managing Business Attributes and Performance for Commercial Banks. *The Journal of American Academy of Business*, 9(1), 104-109.
- Deng, J.D. (1982), "Control Problems of Grey Systems", *Systems and Control Letters*, 5, pp.288-294.
- Elveren, A. Y. (2008). Social Security Reform in Turkey: A Critical Perspective. *Review of Radical Political Economics*, 40(2), 212-232.
- Erol, H., & Özdemir, A. (2014). Türkiye'de sağlık reformları ve sağlık harcamalarının değerlendirilmesi. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 4(1), 9-34.
- Feng, C. M., & Wang, R. T. (2000). Performance Evaluation for Airlines Including the Consideration of Financial Ratios. *Journal of Air Transport Management*, 6(3), 133-142.
- Figueras, J., McKee, M., Lessof, S., Duran, A., & Menabde, N. (2008). Health Systems, Health and Wealth: Assessing the Case for Investing in Health Systems. In WHO European Ministerial Conference on Health Systems" Health Systems, Health and Wealth".
- Hamzaçebi, C., & Pekkaya, M. (2011). Determining of Stock Investments with Grey Relational Analysis. *Expert Systems with Applications*, 38(8), 9186-9195.
- Ho, C.T ve Wu, Y.S. (2006), "Benchmarking Performance Indicators for Banks", *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 13, Issue.1/2, pp.147-159.
- Hotunluoğlu, H., & Kayacan, M. A. (2020). Sağlık Hizmetleri Bağlamında Üniversite Döner Sermaye İşletmelerinin Kamu Ekonomisi Açısından Analizi. *Asia Minor Studies*, 8(2), 555-574.
- Hsu, Y. T., Liu, M. C., Yeh, J., & Hung, H. F. (2009). Forecasting The Turning Time of Stock Market Based on Markov-Fourier Grey Model. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 8597-8603.
- Huang, K. Y., & Jane, C. J. (2009). A Hybrid Model for Stock Market Forecasting and Portfolio Selection Based on ARX, Grey System and RS Theories. *Expert systems with Applications*, 36(3), 5387-5392.
- Karadeniz, E. (2016). Hastane Hizmetleri Alt Sektörünün Finansal Performansının İncelenmesi: Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Sektör Bilançolarında Bir Uygulama. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 19(2).
- Kung, C. Y., & Wen, K. L. (2007). Applying Grey Relational Analysis and Grey Decision-Making to Evaluate the Relationship Between Company Attributes and Its Financial Performance—A Case Study of Venture Capital Enterprises in Taiwan. *Decision Support Systems*, 43(3), 842-852.

Kurt Gümüş, G., Balci, N. (2020). Gri ilişkisel analiz yöntemiyle Türkiye'deki devlet üniversitesi hastanelerinin performans değerlendirilmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 6(4), 472-490.

- Kuo, Y., Yang, T., & Huang, G. W. (2008). The Use of Grey Relational Analysis in Solving Multiple Attribute Decision-Making Problems. *Computers & Industrial Engineering*, 55(1), 80-93.
- Lin, S. L., & Wu, S. J. (2011). Is Grey Relational Analysis Superior to the Conventional Techniques in Predicting Financial Crisis?. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5119-5124.
- Lin, Y., Chen, M.Y. ve Liu, S., (2004) "Theory of Grey Systems: Capturing Uncertainties of Grey Information", *Kybernetes*, 33(2): 196-218.
- Liou, J. J., Hsu, C. C., Yeh, W. C., & Lin, R. H. (2011). Using a Modified Grey Relation Method for Improving Airline Service Quality. *Tourism Management*, 32(6), 1381-1388.
- Özdağoğlu, A., Gümüş, Y., Özdağoğlu, G., & Kurt Gümüş, G. (2017). Evaluating Financial Performance with Grey Relational Analysis: An Application of Manufacturing Companies Listed on Borsa İstanbul. *Journal of Accounting & Finance*, (73).
- Özdemir, A. İ., & Deste, M. (2009). Gri İlişkisel Analiz ile Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 38(2), 147-156.
- Özer, Ö., Yıldırım, H., Yıldırım, T. (2015). Sağlık Sistemlerinde Finansal Sürdürülebilirlik: Kuram ve Uygulama, ABSAM, Ankara.
- Özgülbaş, N., & Koyuncu, A. S. (2007). Sağlık Kurumlarında Finansal Performans Ölçümü: Kamu Hastanelerinin Veri Madenciliği İle Sınıflandırılması. *İktisat İşletme ve Finans*, 22(253), 18-30.
- Özgülbaş, N., & Koyuncu, A. S. (2010). Sağlık Bakanlığı Hastanelerinin Finansal Risklerine Göre Sınıflandırılması: Veri Madenciliği Modeli.
- Özgülbaş, N., Koyuncu, A. S., Duman, R., & Hatipoğlu, B. (2008). Özel Hastane Sektörünün Finansal Değerlendirmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 40, 120-131.
- Özsarı, H. (2013). Finansal Sürdürülebilirlik, Güçler Ayrılığı Ve Üniversite Hastaneleri. *İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi*, 76(1), 4-8.
- Peker, İ., & Baki, B. (2011). GRİ İlişkisel Analiz Yöntemiyle Türk Sigortacılık Sektöründe Performans Ölçümü. *International Journal of Economic & Administrative Studies*, 4(7).
- Tayyar, N., Akcanlı, F., Genç, E., & Erem, I. (2014). BİST'e Kayıtlı Bilişim ve Teknoloji Alanında Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Gri İlişkisel Analiz (GİA) Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Journal of Accounting & Finance*, (61).
- Teksöz, T., & Helvacıoğlu, K. (2009). Genel Sağlık Sigortası'nın Mali Sürdürülebilirlik Açısından Analizi: 2009'da Ne Oldu?. *TEPAV Politika Notu*.
- TÜİK, Sağlık İstatistikleri, (2015). http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1095 Erişim tarihi 30.06.2017
- TÜİK (2015). , Sağlık Harcaması İstatistikleri, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1084, Erişim tarihi 26.06.2017.
- Türkmen, F. (2016) Üniversite Hastanelerinin Yeniden Yapılandırılması, Üniversite Hastaneleri Birliği Derneği 18. Toplantısı, Osmangazi Üniversitesi, 26-27 Şubat 2017.
- Wang, P., Zhu, Z., & Wang, Y. (2016). A Novel Hybrid MCDM Model Combining the SAW, TOPSIS and GRA Methods Based on Experimental Design. *Information Sciences*, 345, 27-45.
- Wang, R. T., Ho, C. T., Feng, C. M., & Yang, Y. K. (2004). A Comparative Analysis of the Operational Performance of Taiwan's Major Airports. *Journal of Air Transport Management*, 10(5), 353-360.
- Wen, K.L. (2004). Grey Systems: Modeling and Prediction. Yang's Scientific Press, Tuscon, USA, 49-144.
- World Health Organization. (2000). The world health report 2000: health systems: improving performance. World Health Organization.
- Wu, C. R., Lin, C. T., & Tsai, P. H. (2010). Evaluating Business Performance of Wealth Management Banks. *European Journal of Operational Research*, 207(2), 971-979.
- Xiong, Y. (2007). Grey Relational Evaluation of Financial Situation of Listed Company. *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 3(2), 41-44.
- Yiğit, V., & Yiğit, A. (2016). Üniversite Hastanelerinin Finansal Sürdürülebilirliği-Financial Sustainability of University Hospitals. *Mehmet Akif Ersoy Ün.Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 253-273.
- Zhang, X. (2012). Venture Capital Investment Base on Grey Relational Theory. *Physics Procedia*, 33, 1825-1832.

Extended abstract in English

A health care system of a country is a complex structure consisting of health care provision and demand, organization, financing and management of resources, health legislation and policies (Özer, Yıldırım and Yıldırım, 2015). Increasing expectations from health care systems in recent years, rapidly developing medical technologies along with limited resources, aging the population, low economic growth rates and high costs have accelerated reform studies in health care systems and created discussions about the financial strength and sustainability of the systems (Figures et al. 2008). As in most countries, health care system reforms in the Turkish health care system started in the 1990s, gained momentum in the 2000s, and were collected under the name of Health Transformation Program (HTP) after 2003. It has led to radical changes in the Turkish health care system (Erol and Özdemir, 2014).

Although there were studies that examining the financial performance of public hospitals (Özgülbaş and Koyuncugil, 2010 and 2007) and private hospitals in Turkey (Akça and İkinci, 2014; Karadeniz, 2016; Özgülbaş et al., 2008), the studies on public university hospitals was limited due to difficulties in obtaining financial data. This study is conducted to overcome the deficiency mentioned in the Turkish health care system and aims to evaluate the performances of thirty-two public university hospitals. This study is one of the first studies to rank financial performance among public university hospitals.

In this study, Gray Relational Analysis (GRA) method, which is a current method used in performance evaluation, was used. Gray System Theory is developed to solve multi-criteria decision-making problems, is used when the decision maker needs to consider the relationships between multiple variables and factors, and a component of the theory is GRA. GRA is a method that can be used in situations where there is insufficient or discrete information, too much data and uncertainty in decision problems. GRA is usually administered in six steps. In the first step, a decision matrix is created via “m” selection criteria and “n” alternatives. Reference series are the target values of the selection criteria in the decision-making model. In the second step, a reference series is created for the “m” selection criterion. The third step of GRA is to convert data into the same unit, as variables in multiple decision-making problems are measured with different units. The variables will take values in the [0,1] range. There are three distinct forms of normalization: “lower is better”, “greater is better” and “ideal value is better” in this step. The fourth step is the creation of the difference matrix. The difference matrix is created by subtracting the reference series from its standardized decision matrix by taking its absolute value. The fifth step is the calculation of the gray relational coefficients and the creation of the gray factor matrix. The sixth step is the calculation of the degree of gray relation. To calculate the degree of gray relation, the weight of the selection criterion is multiplied by each value in the obtained gray factor matrix (Kuo, Yang and Huang, 2008). In this context, the study aimed to evaluate the financial performance of Public University Hospitals included in the public administrations audit reports of the Court of Auditors in 2015 with the GRA, a method consistent with selected financial ratios. The reason for this analysis employed with data in 2015 is that the audit reports for 2016 have not yet been published. Instead of ratio analysis, GRA is used in this study because focusing on specific financial ratios prevents prejudice and ensures that equal weight is given to selected financial ratios.

Financial resources need to be managed efficiently to ensure the sustainability of health care services. In this context, it is used to liquidity, financial structure, turnover and profitability ratios to conduct analysis. Ten financial ratios of thirty-two public university hospitals for the year 2015

Kurt Gümüş, G., Balcı, N. (2020). Gri ilişkisel analiz yöntemiyle Türkiye'deki devlet üniversitesi hastanelerinin performans değerlendirilmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 6(4), 472-490.

are measured to employ in the analysis. As a result of the GRA, Dicle University Hospital (DCLE) had the highest performance among the hospitals and its grey relational rating was 0.7384, while Kocaeli University Hospital (KCL) had the lowest performance grey relational rating of 0.5056. It was concluded that Dicle University Hospital, which performs best, is at the accepted level in terms of liquidity rates and continues its operations more profitably than other Public University Hospitals. It is concluded that a hospital which has higher liquidity and profitability ratios may have higher financial performance. Furthermore, according to the results of this study, it is seen that hospitals with medium and low financial performance face with profitability problems. Although the main purpose of the public university hospitals to train physician assistants and physicians, a risky and complicated patient are treated at public university hospitals. These patients cause a high treatment costs and creates profitability problem for public university hospitals.

EKLER

Ek 1: Sayıştay Kamu İdareleri Denetim raporlarında yer alan hastaneye sahip devlet üniversiteleri

No	Devlet Üniversiteleri	No	Devlet Üniversiteleri	No	Devlet Üniversiteleri
1	Abant İzzet Baysal Ün.	20	Düzce Ün.	39	Marmara Ün.
2	Adıyaman Üniversitesi	21	Ege Ün.	40	Mehmet Akif Ersoy Ün.
3	Adnan Menderes Ün.	22	Erciyes Ün.	41	Mersin Ün.
4	Afyon Kocatepe Ün.	23	Erzincan Ün.	42	Muğla Sıtkı Koçman Ün.
5	Ahi Evran Ün.	24	Fırat Ün.	43	Mustafa Kemal Ün.
6	Akdeniz Ün.	25	Gazi Ün.	44	Namık Kemal Ün.
7	Anadolu Ün.	26	Gaziantep Ün.	45	Necmettin Erbakan Ün.
8	Ankara Ün.	27	Giresun Ün.	46	Ondokuz Mayıs Ün.
9	Atatürk Ün.	28	Hacettepe Ün.	47	Ordu Ün.
10	Balıkesir Ün.	29	Harran Ün.	48	Osmangazi Ün.
11	Bozok Ün.	30	Hitit Ün.	49	Pamukkale Ün.
12	Bülent Ecevit Ün.	31	İnönü Ün.	50	Recep Tayyip Erdoğan Ün.
13	Celal Bayar Ün.	32	İstanbul Medeniyet Ün.	51	Sakarya Ün.
14	Cumhuriyet Ün.	33	İstanbul Ün.	52	Selçuk Ün.
15	Çanakkale Onsekiz Mart Ü.	34	Kafkas Ün.	53	Süleyman Demirel Ün.
16	Çukurova Ün.	35	Kahramanmaraş S.İmam Ü.	54	Trakya Ün.
17	Dicle Ün.	36	Karadeniz Teknik Ün.	55	Uludağ Ün.
18	Dokuz Eylül Ün.	37	Kırıkkale Ün.	56	Yıldırım Beyazıt Ün.
19	Dumlupınar Ün.	38	Kocaeli Ün.	57	Yüzüncü Yıl Ün.

Ek 2. Çalışma kapsamına alınan devlet üniversitesi hastaneleri ve kullanılan kısaltmalar

Üniversite Hastanesi Adı	Kısalt.	Üniversite Hastanesi Adı	Kısalt.
Adnan Menderes Üniversite Hast.	AD	İstanbul Üniversite Hast.	ISTNBL
Akdeniz Üniversite Hast.	AKNZ	Kafkas Üniversite Hast.	KFKS
Ankara Ün.Hast.	ANKR	Karadeniz Teknik Üniversite Hast.	KT
Atatürk Ün.Hast.	ATTRK	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üni. Hast.	KMSTC
Cumhuriyet Ün.Hast.	CHRYT	Kırıkkale Üniversite Hast.	KRKL
Çanakkale On Sekiz Mart Üni. Hast.	ÇNKKL	Kocaeli Üniversite Hast.	KCL
Çukurova Ün.Hast.	ÇKRV	Mersin Üniversite Hast.	MRSN
Dicle Ün.Hast.	DCL	Necmettin Erbakan Üniversite Hast.	NCMTN
Dokuz Eylül Üniversite Hast.	DKZ	On Dokuz Mayıs Üniversite Hast.	ONDKZM
Ege Üniversite Hast.	EGE	Eskişehir Osmangazi Üniversite Hast.	EOSMNGZ
Fırat Üniversite Hast.	FRT	Pamukkale Üniversite Hast.	PMKKL
Gazi Üniversite Hast.	GZ	Selçuk Üniversite Hast.	SCK
Gaziantep Üniversite Hast.	GZNT	Trakya Üniversite Hast.	TRY
Hacettepe Üniversite Hast.	HCTTP	Uludağ Üniversite Hast.	ULDG
Harran Üniversite Hast.	HRRN	Yıldırım Beyazıt Üniversite Hast.	YLDKMB
İnönü Üniversite Hast.	INN	Yüzüncü Yıl Üniversite Hast.	YZNCYL

EK 3. Stok devir oranı çok yüksek olan hastaneler çıkarıldıktan sonra gri ilişkisel derece sıralamaları

Hastane	İlişki dere- cesi		Hastane	İlişki dere- cesi		Hastane	İlişki dere- cesi	
DCL	0,7940	Hst 8	ÇKRV	0,6239	Hst 7	KCL	0,5819	Hst 21
FRT	0,7350	Hst 11	GZNT	0,6186	Hst 13	HCTTP	0,5809	Hst 14
GZ	0,7085	Hst 12	ONDKZM	0,6148	Hst 24	CHRYT	0,5753	Hst 5
ATTRK	0,6575	Hst 4	HRRN	0,6135	Hst 15	MRSN	0,5721	Hst 22
ÇNKKL	0,6542	Hst 6	ISTNBL	0,6133	Hst 17	AKNZ	0,5651	Hst 2
ULDG	0,6452	Hst 29	KMSTC	0,6080	Hst 19	EGE	0,5605	Hst 10
NCMTN	0,6423	Hst 23	ANKR	0,6077	Hst 3	DKZ	0,5539	Hst 9
YZNCYL	0,6345	Hst 30	INN	0,5889	Hst 16	SCK	0,5423	Hst 27
EOSMNGZ	0,6344	Hst 25	KT	0,5888	Hst 18	AD	0,5376	Hst 1
PMKKL	0,6270	Hst 26	KRKL	0,5887	Hst 20	TRY	0,5345	Hst 28