

Hastanelerde Finansal Başarısızlık Tahmini: Lojistik Regresyon Modeli ile Kamu Hastaneleri Üzerine Bir Uygulama¹

(Financial Failure Prediction in Hospitals: A Practice on Public Hospitals with Logistic Regression Model)

Cemre Eda ERKILIÇ^a Ahmet AKSOY^b

^a Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Ankara, Türkiye. cemre.yar@hbv.edu.tr

^b Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Ankara, Türkiye. aksoy.ahmet@hbv.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ	ÖZET
Anahtar Kelimeler: Hastane Kamu Hastanesi Finansal Analiz Finansal Başarısızlık Tahmini Lojistik Regresyon Analizi	Amaç – Çalışmanın amacı kamu hastanelerine yönelik finansal başarısızlık tahmin modelinin geliştirilmesi ve kamu hastanelerinin finansal başarısızlığını en iyi açıklayan tahmin edici değişkenlerin belirlenmesidir. Yöntem – Araştırma İstanbul, Ankara ve İzmir illerinde faaliyet gösteren ve 2014-2016 yıllarına ait finansal tablo verilerine tam olarak ulaşılan 92 kamu hastanesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada üç yıllık veriler dikkate alınarak hesaplanan kategorik bir bağımlı değişken ve 20 bağımsız değişken kullanılmıştır. Araştırma verileri, SPSS 22.0 paket programı ile Lojistik Regresyon Analizi Yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular – Lojistik regresyon analizi sonucunda % 79,3 doğru sınıflandırma başarısı ile model-veri uyumu yeterli düzeyde olan bir finansal başarısızlık tahmin modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen modelde finansal başarısızlığı en iyi açıklayan tahmin edici değişkenlerin Stok Bağımlılık, Nakit Devir Hızı, Stok/Dönen Varlık, Dönen Varlık/Toplam Varlık ve Ticari Borç/Toplam Borç olduğu, tahmin olasılığını en fazla artıran tahmin edici değişkenlerin ise Stok/Dönen Varlık ve Dönen Varlık/Toplam Varlık olduğu tespit edilmiştir. Tartışma – Araştırma sonuçlarına göre kamu hastanelerinde finansal başarısızlık olasılığını azaltmak için gereğinden fazla stok bulundurulmaması ve atıl durumda olan dönen varlıkların azaltılması gerekmektedir. Ayrıca, işletme sermayesi unsurlarının gözden geçirilerek, nakde dönüşme özelliği yüksek olan varlıklara yatırım yapılması ve alacakların vadesinin kısaltılması gerekmektedir. Kamu hastanelerinde varlık ve kaynak unsurlarının verimli ve etkin kullanımı, finansal başarısızlık olasılığının azaltılmasında önemli rol oynamaktadır. Araştırma sonuçlarının büyük bir bölümü, ilgili literatürde daha önce yapılan çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Türkiye’de kamu hastanelerinin düşük finansal performans ile faaliyetlerini sürdürdükleri göz önünde bulundurulduğunda, finansal yapıdaki bozulmalara karşı vaktinden önce uyarıcı finansal başarısızlık tahmini çalışmalarının düzenli olarak yürütüldüğü bir yönetim anlayışının kamu hastanelerinde oluşturulması önem arz etmektedir.
Gönderilme Tarihi 14 Şubat 2020 Revizyon Tarihi 12 Mayıs 2020 Kabul Tarihi 16 Mayıs 2020	
Makale Kategorisi: Araştırma Makalesi	
ARTICLE INFO	ABSTRACT
Keywords: Hospital Public Hospital Financial Analysis Financial Failure Prediction Logistic Regression Analysis	Purpose – The purpose of this study is to develop a financial failure prediction model for public hospitals and to determine predicting variables that can explain financial failure in public hospitals the best. Design/methodology/approach – The research was carried out within the scope of 92 public hospitals which operate in the provinces of Istanbul, Ankara and Izmir and whose financial statement data of the years 2014-2016 could be accessed completely. In the research, a categoric dependent variable and 20 independent variables, which were calculated on the basis of three-year data, were used. Study data were analyzed using the Logistic Regression Analysis Method via the SPSS 22.0 package program. Findings – As a result of the logistic regression analysis, a financial failure prediction model which had an adequate model-data compatibility, was developed with 79,3% accurate classification

¹Bu çalışma, Prof. Dr. Ahmet AKSOY danışmanlığında Cemre Eda ERKILIÇ (Cemre Eda YAR) tarafından Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde tamamlanan “Hastane İşletmelerinde Başarı Değerlemesi Sürecinde Kullanılan Mali Kriterler ve Analiz” adlı doktora tezinden türetilmiş olup, 4-6 Eylül 2018 tarihinde Roma/İtalya’da düzenlenen “VI. International Multidisciplinary Congress of Eurasia” adlı kongrede sunulan özet bildirinin gözden geçirilmiş ve genişletilmiş halidir.

Önerilen Atıf/ Suggested Citation

Erkiliç, C. E., Aksoy, A. (2020). Hastanelerde Finansal Başarısızlık Tahmini: Lojistik Regresyon Modeli ile Kamu Hastaneleri Üzerine Bir Uygulama, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12 (2), 1415-1433.

Received 14 February 2020

Revised 12 May 2020

Accepted 16 May 2020

Article Classification:

Research Article

success. In the model developed; it was determined that predicting variables that could explain financial failure the best were Inventory Dependency, Cash Turnover, Inventory /Current Asset, Current Asset/Total Asset and Trade Liability/Total Liability, while predicting variables that increased the prediction rate the most were Stock/Current Asset and Current Asset/Total Asset. **Discussion** – According to the reserach results, it is necessary to reduce idle current assets and not to keep too many stocks, in order to minimize the possibility of financial failure in public hospitals. In addition, it is necessary to consider elements in the working capital, invest in assets that have a higher future of turning into cash and shorten the expiration of receivables. Efficient and effective use of asset and resource elements in public hospitals plays an important role in minimizing the possibility of financial failure. The study results substantially show a similarity with the results of previous studies conducted in the relevant literature. Considering that public hospitals in Turkey operate with a lower financial performance; it is important to create an management approach in which financial failure prediction studies that forewarn, are carried out regularly in public hospitals against deteriorations in the financial structure.

1. Giriş

İşletmelerin iç ve dış çevre faktörlerine bağlı olarak gelişen finansal başarısızlık, hem sosyal hem de ekonomik açıdan ciddi kayıplara yol açmakta ve ülke ekonomisinin gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, işletmelerin finansal başarısızlığının değerlendirilmesi uzun zamandır alandaki araştırmacıların ve uzmanların üzerine yoğunlaştığı bir konudur (Jabeur,2017:197). Finansal başarısızlık tahmini ise işletmeler için olduğu kadar menkul kıymet piyasasını düzenleyenler ile mevcut ve potansiyel yatırımcılar için önemli hale gelen ve özellikle finans alanında popüler olan bir araştırma konusudur (Alifiah, 2014: 90). İşletmelerin finansal başarısızlığının sosyo-ekonomik açıdan ciddi kayıplara yol açması ve birtakım problemleri beraberinde getirmesi, finansal başarısızlığa neden olan faktörlerin tespit edildiği finansal başarısızlık tahmini çalışmalarının gerçekleştirilmesinde etkili olmuştur. Bu doğrultuda finansal başarısızlık tahmini, başta finans sektöründe faaliyet gösteren işletmeler olmak üzere sanayi, imalat, ticaret, tekstil, çimento, gıda işletmeleri gibi farklı sektörlerde faaliyet gösteren işletmeler üzerine gerçekleştirilen önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir.

Finans literatürüne 1960'lı yıllarda giren ve 1970'li yıllarda meydana gelen krizler doğrultusunda önemi daha fazla artan finansal başarısızlık kavramı, işletmeler tarafından belirlenen hedef ve politikalar ile alınan kararların gerçekleşen durumdan sapma payı olarak ifade edilmekle birlikte, işletme gelirlerinin tamamının, sermaye maliyeti dahil olmak üzere maliyetlerin tamamını karşılamaması durumu olarak tanımlanmaktadır (Civan ve Dayı, 2014). Finansal başarısızlık, alacaklılara, yatırımcılara ve çalışanlara ödeme yapma yükümlülüğünü yerine getirmekte güçlük çeken organizasyonları, ayrıca iflas korumasına ve olası kapanmaya yönelik sürekli kayıpları rapor eden güçlükleri tespit etmek için kullanılan bir kavramdır (Langabeer vd., 2018:95). İşletmedeki nakit akışlarının finansal yükümlülüklerin karşılanmasında yetersiz kalması olarak da ifade edilen finansal başarısızlık, mevcut varlıklar ile mevcut yükümlülüklerin yerine getirilememesi olarak da ifade edilmektedir (Jabeur,2017:197). Bir başka ifade ile finansal başarısızlık, işletmenin borçlarını ödeyemeyecek duruma gelmesi, finansal yapısının bozulması, finansal sıkıntı içine girmesi ya da finansal sıkıntısının devam ederek başarısız olması ve sonunda iflas etmesidir (Baş ve Çakmak,2012:64). Finansal sıkıntı olarak da adlandırılan finansal başarısızlık, işletmenin vadesi gelen borçlarını ödeyememesi, hedefine ulaşamaması, yükümlülüklerini kısmen ya da tamamen yerine getirememesi sonucunda iflas sürecine girmesini ifade eden, böylece hem işletme başarısızlığını hem teknik başarısızlığı hem de ekonomik başarısızlığı içine alan geniş kapsamlı bir kavramdır (Yerdelen Kaygın dv.,2016:148). Finansal başarısızlık geniş kapsamlı bir kavram olduğu için işletmelerin finansal açıdan başarısız olduğunu gösteren çeşitli durumlar bulunmaktadır. Bu doğrultuda, üretimin durdurulması, aktif tutarın %10'unun kaybedilmesi, borçların aktif toplamından fazla olması, borç ödeme güçlüğü çekilmesi, üç yıl üst üste zarar edilmesi, sermayenin yarısının kaybedilmesi ya da iflas edilmesi gibi durumlardan birinin yaşanıyor olması, işletmelerin finansal açıdan başarısız olduklarını göstermektedir (Aktaş vd.,2003:12). İşletmelerin finansal açıdan başarısız olmalarına neden olan unsurların belirlenerek gerekli önlemlerin alınması, işletmeler tarafından kaynaklarının doğru ve etkin bir biçimde kullanılmasını sağlayarak ülke ekonomisinin gelişimini olumlu yönde etkileyecektir. Bu nedenle, işletmelere yönelik finansal başarısızlık tahmini çalışmalarının gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir.

Ülkelerin içinde bulunduğu politik, ekonomik, yasal ve sosyal koşullar sağlık sistemi uygulamalarını farklılaştırdığı için her ülkede geçerli olan standart bir sağlık sistemi modeli bulunmamakta, sağlık

sistemlerinin özellikleri ve işleyişi ise ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Ülkelerin sağlık sistemlerine ilişkin özellikleri farklılık gösterse de her ülkede sağlık hizmetlerinin yönetimi, organizasyonu, sunumu, finansmanı ve kullanımı sürecinde birçok aktör rol almaktadır. Sayıları ile birlikte hizmet üretim ve sunum kapasiteleri dikkate alındığında, sağlık sistemleri içinde en önemli aktör olan hastaneler, aynı zamanda ülkelerin sağlık için ayırdığı kaynakların büyük bir bölümünü kullanan sağlık işletmeleridir. Türkiye’de de sağlık hizmetlerinin önemli bir arz edicisi olarak, sağlık hizmetlerine ayrılan kaynakların büyük bölümü hastaneler tarafından, özellikle de kamu hastaneleri tarafından kullanılmaktadır. T.C. Sağlık Bakanlığı (2019) tarafından yayımlanan hastane sayılarına ilişkin verilere göre 2018 yılında Türkiye’de toplam 1534 olan hastane sayısının 889’unu kamu hastaneleri, 577’ini özel hastaneler ve 68’ini üniversite hastaneleri oluşturmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (2019) tarafından yayımlanan hizmet sunucularına ait sağlık harcamalarına ilişkin verilere göre 2018 yılında yaklaşık 155 milyar TL olan cari sağlık harcamasının 80 milyar TL’si hastanelere ait sağlık harcaması olup, hastanelere ait sağlık harcamasının 65 milyar TL’si kamu hastanelerine ve 15 milyar TL’si özel hastanelere ait sağlık harcamasıdır. İlgili veriler incelendiğinde, sağlık sektörünün en önemli arz edicisi olarak hastanelere ait cari sağlık harcamaları içinde en fazla payın kamu hastanelerine ait olduğu görülmektedir.

Türkiye’de neo-liberal sağlık politikalarının uygulanmaya başlaması ile kamu hastaneleri için finansal sürdürülebilirliğin sağlanması açısından karlılık, verimlilik, kalite, performans gibi konular önemli hale gelmiş ve kamu hastaneleri özel sektör işletmecilik anlayışı doğrultusunda yönetilmeye başlamıştır. Bununla birlikte, geri ödeme kuruluşları tarafından uygulanan maliyet kısıtlayıcı politikalar, teknoloji ve işgücü maliyetlerindeki artışlar, tıbbi malzeme ve ilaç fiyatlarının artışı, rekabet ve finansal baskılar karşısında faaliyetlerin etkin bir biçimde yürütülerek finansal sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için kamu hastanelerinde finansal yapının güçlü olması önemli bir motivasyon olmuştur (Yiğit ve Yiğit, 2016: 255). Kamu hastanelerinde güçlü bir finansal yapı ile kaynakların etkin bir biçimde yönetilmesi oldukça önemlidir, çünkü kaynakların verimsiz kullanılması ve doğru yönetilememesi finansal yapıyı bozarak finansal başarısızlık riskinin artmasına neden olmaktadır. Finansal açıdan başarısız olan hastanelerde faaliyetlerin devam ettirilmesi zorlaşmakta, söz konusu bu durum ise toplumun sağlık hizmetlerine kaliteli bir biçimde erişimine engel olabilmektedir. Faaliyetlerin başarılı bir biçimde yürütülmesi, varlığın devam ettirilmesi ve toplumsal fayda sağlanması için en önemli hizmet sunucusu olan hastanelerde finansal başarısızlığa yol açan unsurların belirlenmesi ve anlaşılması oldukça önemlidir. Nitekim, hastanelerde finansal sıkıntının farkına varabilen yöneticilerin kötü finansal koşullarla mücadele stratejileri geliştirme olasılığı çok daha yüksektir (Langabeer vd., 2018:96). Ülkemizde kamu hastanelerinin finansal performanslarının değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmaların birçoğunda, kamu hastanelerinin düşük finansal performans ile faaliyetlerini sürdürdükleri belirtilmektedir. Bu nedenle, kamu hastanelerinde finansal başarısızlık ile mücadele stratejilerinin geliştirilebilmesi için finansal yapıdaki bozulmalara karşı vaktinden önce uyarıcı çalışmaların düzenli olarak yürütüldüğü bir yönetim anlayışının oluşturulması önem arz etmektedir.

Cari sağlık harcamaları içindeki payları ve kullandıkları kaynaklar dikkate alındığında, kamu hastanelerinde finansal durumun ve yapının değerlendirilerek, finansal başarısızlığa neden olan unsurların belirlenmesinin hem ülke ekonomisinin hem de sağlık ekonomisinin gelişimi üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle, kamu hastanelerinde kaynakların etkin kullanılabilmesi, verimli çalışabilmesi, faaliyetlerin başarılı bir biçimde yürütülebilmesi ve yüksek finansal performans ile kaliteli hizmet sunulabilmesi için finansal başarısızlık durumuna yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesi ve finansal başarısızlık durumunun düzenli olarak izlenmesi gerekmektedir. Ancak, ülkemizde kurumsal ve bilimsel anlamda hastanelerde finansal başarısızlık durumunun değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışma sayılarının yetersiz olduğu görülmektedir (Çil Koçyiğit,2011:1). Ülkemizde hastanelerin, özellikle de kamu hastanelerinin finansal başarısızlığının tahmin edilmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışma sayılarının yetersiz oluşu, bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde etkili olmuştur. Bu çalışmada, kamu hastanelerine yönelik finansal başarısızlık tahmin modelinin geliştirilmesi amacı ile Türkiye’de 2014-2016 yılları arasında faaliyet gösteren toplam 92 kamu hastanesi kapsamında bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde öncelikle yerli ve yabancı literatür incelemesi sonucunda ulaşılan ve hastanelerde finansal başarısızlık tahmini konusuna yönelik gerçekleştirilen çalışmalar hakkında bilgi verilmektedir. Yerli ve yabancı literatürde yer alan çalışmalar hakkında bilgi verildikten sonra, araştırmanın metodolojisi açıklanmaktadır. Son olarak, araştırma ile elde edilen bulgular paylaşmakta, araştırma bulgu ve sonuçları tartışılarak değerlendirilmekte ve araştırma sonuçları doğrultusunda öneriler sunulmaktadır.

2. Literatür İncelemesi

İşletmelerin finansal başarısızlığı, işletme ile ilişkisi bulunan çıkar grupları ve sermaye sahipleri açısından önemli bir konu olmuş, ayrıca sosyo-ekonomik etkileri olan ve ülkenin birçok kesimini ilgilendiren bir sorun olarak nitelendirilmiştir (Baş ve Çakmak, 2012:63). Söz konusu bu durum işletmelerin finansal başarısızlığının üzerinde etkili olan unsurların tespit edilmesi gerekliliğini beraberinden getirmiş, böylece teknik başarısızlık ve iflas üzerinde etkili olan unsurların tespit edilmesi amacıyla son 30 yıl içinde çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir (Alifiah,2014:91). Finansal başarısızlık ile mücadele edebilmek ve finansal başarıya ulaşabilmek için işletmelerin finansal durumlarının tespit edilmesini ve değerlendirilmesini sağlayan finansal başarısızlık tahmin modelleri geliştirilmiştir. Finansal başarısızlık tahmini konusunda tek değişkenli model kullanılarak ilk defa Beaver (1966) tarafından gerçekleştirilen çalışma, çok değişkenli modellerin kullanıldığı finansal başarısızlık tahmini çalışmalarının gerçekleştirilmesine katkı sağlamıştır. Finansal başarısızlık tahmini konusunda Altman (1968) tarafından çok değişkenli model kullanılarak gerçekleştirilen çalışma sonucunda geliştirilen Altman'ın Z modeli literatürde geniş bir kullanım alanına sahip olup, önemli bir çalışma olarak kabul görmüştür. Altman'ın çalışmalarını takiben finansal başarısızlığın tahmin edilmesine yönelik Deakin (1972), Ohlson (1980) ve Odom ve Sharda (1990) tarafından çok değişkenli modellerin kullanıldığı çalışmalar, işletmelere yönelik finansal başarısızlığın tahmin edilmesi amacıyla gerçekleştirilen birçok çalışmada yararlanılan önemli kaynaklar olmuştur.

Yabancı literatürde sağlık işletmelerine yönelik gerçekleştirilen finansal başarısızlık tahmini çalışmaları incelendiğinde, ilgili çalışmalarda finansal sıkıntı, iflas, ödeme gücü gibi farklı durumların dikkate alınarak finansal başarısızlığın değerlendirildiği ve tahmin edildiği görülmektedir. Bu doğrultuda, Wertheim ve Lynn (1993) tarafından 1983-1987 yılları arasında Amerika'da faaliyet gösteren hastaneler kapsamında gerçekleştirilen çalışmada, logit model kullanılarak iflas tahmin modeli geliştirilmiştir. Finansal sıkıntı durumunun değerlendirildiği çalışmalardan biri Trussel ve Patrick (2010) tarafından 1997-2006 yılları arasında Amerika'da faaliyet gösteren kırsal hastaneler kapsamında gerçekleştirilmiş ve regresyon analizi yönteminin kullanıldığı çalışmada finansal sıkıntı tahmin modeli geliştirilmiştir. Finansal sıkıntının değerlendirildiği bir başka çalışma Karakolias ve Polyzos (2015) tarafından 1997-2006 yılları arasında Yunanistan'da faaliyet gösteren özel klinikler kapsamında gerçekleştirilmiş ve Altman'ın ikinci revize edilmiş Z modeli kullanılarak finansal sıkıntı tahmin modeli geliştirilmiştir. Aynı şekilde, Holmes ve arkadaşları (2017) tarafından 2000-2013 yılları arasında Amerika'da faaliyet gösteren kırsal hastaneler kapsamında gerçekleştirilen çalışmada, lojistik regresyon yöntemi kullanılarak finansal sıkıntı tahmin modeli geliştirilmiştir. Diğer çalışmalardan farklı olarak finansal ödeme gücünü değerlendiren Corbett ve Gossett (2017), Amerika'da faaliyet gösteren, kar amacı güden ve borsada işlem gören hastaneler kapsamında gerçekleştirdiği çalışmasında lojistik regresyon yöntemini kullanarak finansal ödeme gücü tahmin modeli geliştirmiştir. Langabeer ve arkadaşları (2018) tarafından 2012-2015 yılları arasında Amerika'da faaliyet gösteren bir akut bakım hastanesi kapsamında gerçekleştirilen çalışmada ise Altman Z modeli ve çoklu lojistik regresyon yöntemi kullanılarak finansal başarısızlık tahmin modeli geliştirilmiştir.

Ülkemizde ilk defa Aktaş ve arkadaşları (2003) öncülüğünde gerçekleştirilen finansal başarısızlık tahmini çalışmasının ardından, Altaş ve Giray (2005) ve İçerli ve Akkaya (2006) tarafından finansal başarısızlık tahmini çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde farklı sektörlerde faaliyet gösteren işletmeler kapsamında finansal başarısızlık tahmini konusu üzerine gerçekleştirilen çalışma sayılarında son 15 yılda önemli bir artış olduğu, ancak literatür incelendiğinde sağlık işletmeleri kapsamında finansal başarısızlık tahminine yönelik gerçekleştirilen çalışma sayılarının az olduğu görülmektedir. Sağlık işletmeleri kapsamında finansal başarısızlık tahmini amacıyla yönelik olarak ilk defa Tarcan (2006) tarafından bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Tarcan (2006), Türkiye'de 2005 yılında faaliyet gösteren kamu hastaneleri kapsamında gerçekleştirdiği çalışmasında, diskriminant analizi yöntemini kullanarak finansal başarısızlık tahmin modeli geliştirmiştir. Bununla birlikte, Çil Koçyiğit (2011) tarafından Türkiye'de 2009 yılında faaliyet gösteren özel hastaneler kapsamında gerçekleştirilen çalışmada diskriminant analizi yöntemi kullanılarak, ayrıca Civan ve Dayı (2014) tarafından 2008-2012 yılları arasında Zonguldak ilinde faaliyet gösteren kamu hastaneleri kapsamında gerçekleştirilen çalışmada, Altman Z modeli ve yapay sinir ağları modeli kullanılarak finansal başarısızlık tahmin modeli geliştirilmiştir. Diğer çalışmadan farklı olarak, Yılmaz(2009) tarafından Türkiye'de 2004-2008 yılları arasında faaliyet gösteren kamu hastaneleri ve özel hastaneler kapsamında gerçekleştirilen çalışmada,

gizli sınıf regresyon analizi yöntemi kullanılarak finansal risk analiz modeli geliştirilmiş ve hastanelerin finansal risk düzeyleri belirlenmiştir.

Yerli ve yabancı literatürde, farklı sektörlerde faaliyet gösteren işletmeler kapsamında yapılan araştırmalar sonucunda finansal başarısızlığın tahmin edildiği ve finansal başarısızlık tahmin modellerinin geliştirildiği çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Ancak, sağlık sektörü dikkate alındığında finansal başarısızlık tahmini konusunda hastane işletmelerine yönelik gerçekleştirilen çalışmaların sınırlı sayıda olduğu, özellikle Türkiye’de faaliyet gösteren hastane işletmelerine yönelik gerçekleştirilen çalışma sayılarının yetersiz olduğu görülmektedir. Bu nedenle, hastane işletmeleri kapsamında gerçekleştirilecek finansal başarısızlık tahmini çalışmaları ile özellikle yerli literatürde doldurulması gereken bir boşluk olduğu dikkat çekmektedir.

3. Araştırmanın Metodolojisi

Araştırmanın metodoloji bölümünde sırasıyla; araştırmanın amacı ve önemi, kapsamı ve sınırlılıkları, problemi ve sorusu, verileri ve değişkenleri ile araştırma verilerinin analizi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Araştırmanın amacı, kamu hastanelerine yönelik finansal başarısızlık tahmin modelinin geliştirilmesi ve geliştirilen model ile kamu hastanelerinin finansal başarısızlığını en iyi açıklayan tahmin edici değişkenlerin, diğer bir ifade ile kamu hastanelerinin finansal başarısızlığı üzerinde etkisi olan unsurların belirlenmesidir. Finansal başarısızlık tahmini, uzun yıllardan beri işletmelerde finansal yapıdaki bozulmaların önceden tespit edilmesinde kullanılan oldukça etkili bir finansal analiz yöntemidir. Hastaneler, sağlık hizmetini arz eden ve sınırlı kaynaklarla faaliyetlerini sürdüren sağlık işletmeleridir. Sağlık hizmetlerine ayrılan kaynakların büyük bir bölümünün hastane işletmeleri tarafından kullanıldığı göz önünde bulundurulduğunda, diğer işletmelerde olduğu gibi hastane işletmeleri açısından da finansal başarısızlık, finansal risk, finansal güç, finansal esneklik gibi konular üzerine yoğunlaşılması, ülke ekonomisinin gelişimi açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle, hastane işletmelerine ait sağlık harcamaları içerisinde en yüksek paya sahip olan kamu hastanelerine yönelik finansal başarısızlığın tahmin edilmesi amacıyla gerçekleştirilen bu araştırma, hastanelerin finansal başarısızlığının bilimsel temele dayalı bir biçimde değerlendirilmesine zemin hazırlaması açısından oldukça önemlidir. Yurt dışında ve yurt içinde diğer işletmelere yönelik gerçekleştirilen finansal başarısızlık tahmini çalışmaları ile karşılaştırıldığında, hastane işletmelerine, özellikle de kamu hastanelerine yönelik gerçekleştirilen finansal başarısızlık tahmini çalışmalarının sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Ayrıca, hastanelerde finansal durumun değerlendirildiği çalışmaların birçoğunun oran analizi yöntemi kullanılarak finansal performans ölçümü ile sınırlı tutulduğu ve ilgili çalışmalarda finansal başarısızlık tahminine yönelik bir model geliştirmenin amaçlanmadığı görülmektedir. Bu nedenle, oran analizi yönteminden farklı olarak lojistik regresyon analizi yöntemi ile kamu hastanelerinin finansal başarısızlığının tahmin edilmesi amacıyla yönelik gerçekleştirildiği için literatüre katkı sağlaması ve sağlık sektörü açısından özgün bir nitelik taşıması bu çalışmayı önemli hale getirmektedir.

3.2. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Hastanelerde finansal başarısızlık tahmin modelinin geliştirilmesi amacı doğrultusunda gerçekleştirilen bu araştırma kapsamında, 2014-2016 yılları arasında T.C. Sağlık Bakanlığına bağlı olarak İstanbul, Ankara ve İzmir illerinde faaliyet gösteren genel hastaneler, eğitim-araştırma hastaneleri ve dal hastanelerinden oluşan kamu hastaneleri yer almaktadır. Araştırma sürecinde toplam 115 kamu hastanesinin finansal tablolarına erişim sağlanmış, ancak araştırma 2014-2016 dönemine ait üç yıllık veriler ile sınırlı tutulduğu için ilgili dönemlere ait finansal tablosu bulunmayan 23 kamu hastanesi araştırmaya dahil edilememiştir. Bu doğrultuda, araştırmada örneklem seçilmeyerek, finansal tablolarına tam olarak ulaşılan toplam 92 kamu hastanesinin geçmişe dönük üç yıllık verileri analiz edilmiştir. İstanbul, Ankara ve İzmir illeri dışında faaliyet gösteren kamu hastanelerinin finansal tablolarına erişim sağlanamadığı için araştırmanın en önemli sınırlılığını, Türkiye’de 2014-2016 yılları arasında faaliyet gösteren kamu hastanelerinin tamamını kapsamaması oluşturmaktadır. Bununla birlikte, üniversite hastaneleri ile özel hastanelerin finansal tablolarına erişim sağlanamadığı için araştırma kamu hastaneleri ile sınırlı tutulmuştur. Ayrıca, kamu hastanelerinin finansal durumunu üzerinde etkili olabilecek kalitatif göstergelere ve operasyonel göstergelere erişim sağlanamadığı için araştırma verilerinin analizi finansal oranların ve hastanelere özgü bazı finansal olmayan oranların kullanımı ile sınırlı tutulmuştur.

3.3. Araştırma Problemi ve Sorusu

Hastanelerin finansal durumları ağırlıklı olarak oran analizi yöntemi ile finansal performansın ölçülmesi ile değerlendirilmektedir. Oran analizi, uzun yıllardan beri yurtiçinde ve yurt dışında gerçekleştirilen çalışmalarda oldukça sık kullanılan bir finansal analiz yöntemidir. Tek değişkenli istatistiksel analiz yöntemi olarak da adlandırılan oran analizinde, finansal tablo kalemleri birbirine oranlanmaktadır. Oran analizi ile birbirine oranlanan finansal tablo kalemleri arasındaki ilişki tek bir sayı biçiminde ifade edilmektedir. Böylece, finansal tablolardan elde edilen bilgiler birleştirilerek, finansal anlamlarının daha kolay yorumlanmasını sağlayan rakamlar oluşturulmaktadır (Burkhardt ve Wheer,2013:1-2). Oran analizi yöntemi ile gerçekleştirilen finansal analiz sonuçlarının, finansal durumun değerlendirilmesinde yeterli olmaması nedeniyle birden fazla oranın analize dahil edildiği çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri kullanılmaya başlamıştır. Ülkemizde hastanelerin finansal durumlarının değerlendirilmesine yönelik yapılan çalışmalarda çoğunlukla oran analizi yöntemi kullanılmaktadır. Ayrıca, hastaneler kapsamında finansal başarısızlık durumunun tespit edilmesini ve finansal başarısızlık tahmin modelinin geliştirilmesini sağlayan çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinin kullanıldığı çalışmaların sayısı oldukça azdır. Söz konusu bu durum, hastanelerin finansal başarısızlığının kapsamlı bir biçimde değerlendirilememesi ve elde edilen sonuçların finansal başarısızlığın değerlendirilmesi açısından yeterli olmaması problemini beraberinde getirmektedir. Bununla birlikte, finansal başarısızlığın değerlendirilmesi açısından diğer işletmeler kapsamında gerçekleştirilen çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen, hastane işletmeleri kapsamında sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle, araştırmacılar tarafından yurt içinde ve yurt dışında faaliyet gösteren hastaneler kapsamında çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri kullanılarak finansal başarısızlığın araştırılması, literatürde hastanelere yönelik finansal başarısızlık tahmin modellerinin geliştirildiği çalışma sayılarının artırılması açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmada, oran analizi yönteminden farklı olarak çok değişkenli istatistiksel yöntem kullanılarak hastanelerin finansal başarısızlığının tahmin edilip edilemeyeceği ve finansal başarısızlığın belirleyici özelliklerini sunan tahmin modelinin geliştirilip geliştirilemeyeceği sorularına yanıt aranmaktadır.

3.4. Araştırmanın Verileri ve Değişkenleri

Kamu hastanelerine yönelik finansal başarısızlık tahmin modelinin geliştirilmesi için ikincil veri kaynaklarından yararlanılmıştır. Araştırma değişkenlerinin belirlenmesi için çeşitli finansal oranlar ve hastanelere özgü finansal olmayan oranlar kullanılmıştır. Finansal oranların hesaplanmasında T.C. Sağlık Bakanlığı Tek Düzen Muhasebe Sistemi Modülü üzerinden 2014-2016 hesap dönemlerine ait erişimi sağlanan bilanço ve gelir tablolarından, hastanelere özgü finansal olmayan oranların hesaplanmasında ise Kamu Hastaneleri Kurumu (2017) tarafından yayımlanan Hizmet ve Yatırım Bilgileri raporundan yararlanılmıştır. Bu doğrultuda, kamu hastanelerine ilişkin 2014-2016 yıllarına ait ilgili kaynaklardan elde edilen veriler kullanılarak, araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenleri belirlenmiştir.

Araştırma verilerinin analizinde ikili (binary) lojistik regresyon analizi yöntemi kullanıldığı için araştırmanın bağımlı değişkeni, kamu hastanelerinde finansal başarısızlığın varlığını ve yokluğunu gösteren iki seçeneqli kategorik bir değişken olarak belirlenmiştir. Araştırmada finansal başarısızlığın belirlenmesi için kamu hastanelerinin 2014-2016 yıllarına ait net kar marjları esas alınarak, “üç yıl üst üste zarar etmiş olmaları” kriteri dikkate alınmıştır. Finansal başarısızlık kriterine bağlı olarak, kamu hastaneleri finansal açıdan başarısız olan ve finansal açıdan başarısız olmayan hastaneler biçiminde iki gruba ayrılmıştır. Kamu hastanelerinin üç yıllık finansal tablolarının incelenmesi sonucunda belirlenen araştırmanın kategorik bağımlı değişkeni Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Araştırmanın Kategorik Bağımlı Değişkeninin Tanımlanması

Kriter	Finansal Başarı Durumu	Kamu Hastanesi Sayısı
Üç yıl üst üste zarar etmek	Finansal açıdan başarısız olan (Y=1)	49
Üç yıl üst üste zarar etmemek	Finansal açıdan başarısız olmayan (Y=0)	43

Tablo 1’e göre toplam 92 kamu hastanesi içinde finansal açıdan başarısız olan kamu hastanesi sayısı 49 ve finansal açıdan başarısız olmayan kamu hastanesi sayısı 43’dür. Finansal açıdan başarısız olan kamu hastanelerini temsil eden bağımlı değişkene 1 (Y=1) değeri, finansal açıdan başarısız olmayan kamu hastanelerini temsil eden bağımlı değişkene ise 0 (Y=0) değeri verilerek, araştırmanın bağımlı değişkeni iki seçeneqli kategorik bir değişken olarak tanımlanmıştır.

Araştırmanın bağımsız değişkeni belirlendikten sonra araştırmanın tahmin edici değişkenleri olan bağımsız değişkenleri belirlenmiştir. Araştırmanın bağımsız değişkenlerinin belirlenmesi sürecinde, bağımsız değişkenlerin kamu hastanelerinin finansal durumu üzerinde etkili olmalarına ve sağlık sektörünü doğru bir biçimde temsil etmelerine önem verilmiştir. Bu doğrultuda, literatürde işletmelerde finansal başarısızlık, işletmelerde finansal performansın değerlendirilmesi, hastane işletmelerinde finansal başarısızlık ve hastane işletmelerinde finansal performansın değerlendirilmesi konuları üzerine yapılan araştırmalarda kullanımları oldukça yaygın olan oranlar incelenerek, araştırmanın bağımsız değişkenleri belirlenmiştir. Araştırmanın bağımsız değişkenlerinin büyük bir bölümü finansal oranlardan oluşmaktadır. Araştırma kapsamında belirlenen bağımsız değişkenler Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2. Araştırma Kapsamında Belirlenen Bağımsız Değişkenler

Kategori	Finansal Oranlar
Likidite	<ul style="list-style-type: none"> • Cari Oran= Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Borç • Asit-Test Oranı= Dönen Varlıklar-Stoklar / Kısa Vadeli Borç • Nakit Oranı= Hazır Değerler / Kısa Vadeli Borç • Stok Bağımlılık Oranı= [Kısa vadeli borç -(Hazır Değerler +Menkul Kıymetler) / Stoklar]
Faaliyet	<ul style="list-style-type: none"> • Nakit Devir Hızı= Net satışlar / Ortalama Hazır değerler • Alacak Devir Hızı= Net Satışlar / Ortalama Ticari Alacaklar • Borç Devir Hızı= Satışların Maliyeti / Ortalama Ticari Borç • Özkaynak Devir Hızı= Net Satışlar / Ortalama Özkaynak
Finansal Yapı	<ul style="list-style-type: none"> • Stok / Dönen Varlık • Dönen Varlık / Toplam Varlık • Kısa Vadeli Borç /Pasif • Toplam Borç / Özkaynak • Ticari Borç / Toplam Borç • Maddi Duvar Varlık / Özkaynak
Karlılık	<ul style="list-style-type: none"> • Net Kar Marjı= Net kar / Net Satışlar • Özkaynak Karlılığı= Net Kar / Özkaynak
Büyüme ^a	<ul style="list-style-type: none"> • Aktif Büyüme • Borç Büyüme • Özkaynak Büyüme • Net Satış Büyüme • Net Kar Büyüme
Büyüklik	<ul style="list-style-type: none"> • Aktif Büyüklük (Ln)^b • Yatak sayısı • Yatak doluluk oranı= [(Yatılan Gün sayısı x 100) / (Yatak Sayısı x 365)]

^a Büyüme oranları; “[Cari Dönem – Önceki Dönem)/Önceki Dönem]” formülü ile hesaplanmıştır.

^b Verileri standart hale getirmek için aktif toplamlarının doğal logaritmaları (Ln) alınmıştır.

Tablo 2’de kamu hastanelerinin finansal başarısızlığının değerlendirilmesi için likidite, faaliyet, finansal yapı, karlılık, büyüme ve büyüklük olmak üzere altı kategori altında belirlenen toplam 24 değişken yer almaktadır. Bu kapsamda, likidite oranları ile kamu hastanelerinde kısa vadeli yükümlülüklerin yerine getirilme gücü ve işletme sermayesi yeterliliği; faaliyet oranları ile varlık ve kaynak unsurlarının kullanım etkinliği; finansal yapı oranları ile varlık ve kaynak yapısının durumu; karlılık oranları ile elde edilen karın yeterlilik düzeyi; büyüme oranları ile hesap kalemlerinin büyüme düzeyi ve büyüklük oranları ile varlıkların gerçek değeri ve büyüklüğü, ayrıca yatak kullanımının yeterliliği değerlendirilmektedir.

Araştırmanın bağımsız değişkenleri olarak belirlenen oranlar arasında yüksek korelasyon ilişkisinin bulunması mümkün olabilmektedir. Yüksek korelasyon ilişkisi bulunan oranların kamu hastanelerinin finansal durumu üzerinde aynı etkiye sahip olma durumlarını ortadan kaldırmak için yüksek korelasyona sahip oranlar veri setinden çıkarılmıştır. Tablo 2’de gösterilen oranlar arasındaki korelasyonlar, Pearson

Korelasyon katsayısı kullanılarak belirlenmiştir. Kalaycı (2014:116) tarafından yapılan iki değişken arasındaki Pearson Korelasyon katsayısı yorumu dikkate alınarak, bu araştırmada iki oran arasında 0,55'in üzerinde tespit edilen korelasyon katsayısı değeri, yüksek korelasyon olarak değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda, Pearson Korelasyon katsayısı değerlerinin 0,55'in üzerinde olduğu tespit edilen oranlar araştırmanın veri setinden çıkarılmıştır. Yüksek korelasyona sahip olan oranlar veri setinden çıkarıldıktan sonra veri setinde kalan oranlara ilişkin korelasyon tablosu Ek 1'de yer almaktadır. Araştırmada belirlenen oranların yüksek korelasyondan arındırılmaları sonucunda, veri setinde kalan ve araştırmada kullanılan 20 adet bağımsız değişken Tablo 3'de gösterilmektedir.

Tablo 3. Araştırmanın Bağımsız Değişkenleri

Kod	Bağımsız değişken
X ₁	Asit Test Oranı
X ₂	Nakit Oranı
X ₃	Stok Bağımlılık Oranı
X ₄	Nakit Devir Hızı
X ₅	Alacak Devir Hızı
X ₆	Özkaynak Devir Hızı
X ₇	Stok / Dönen Varlık
X ₈	Dönen Varlık / Toplam Varlık
X ₉	Kısa Vadeli Borç / Pasif
X ₁₀	Ticari Borç / Toplam Borç
X ₁₁	Net Kar
X ₁₂	Özkaynak Karlılığı
X ₁₃	Aktif Büyüme
X ₁₄	Borç Büyüme
X ₁₅	Özkaynak Büyüme
X ₁₆	Net Satış Büyüme
X ₁₇	Net Kar Büyüme
X ₁₈	Aktif Büyüklük
X ₁₉	Yatak Sayısı
X ₂₀	Yatak Doluluk Oranı

3.5. Araştırma Verilerinin Analizi

İstatistiksel analiz aşamasına geçmeden önce araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenlerine ilişkin verileri düzenlenmiştir. Bu doğrultuda, kamu hastanelerinin 2014, 2015 ve 2016 yıllarına ait finansal tablo verileri kullanılarak, araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenlerine ilişkin finansal oranları hesaplanmıştır. Finansal oranların hesaplanmasında oran analizi yöntemi kullanılmış ve ilgi oranlardan oluşan veri seti 2014, 2015 ve 2016 yılları için düzenlenerek, istatistiksel analizine hazır hale getirilmiştir. Oran analizi yönteminin uygulanması ve veri setinin düzenlenmesi sürecinde Microsoft Office Excel paket programı kullanılmıştır. Düzenlenen veri seti SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 22.0 paket programına yüklendikten sonra, 2016 yılı baz alınarak kamu hastanelerine yönelik finansal başarısızlık tahmini modelinin geliştirilmesi için lojistik regresyon analizi yöntemi kullanılmıştır.

Çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemi olan lojistik regresyon analizi normal dağılım, çok değişkenli normal dağılım, eşvaryanslık, süreklilik gibi varsayımlarını gerektirmeyen regresyon modelinin oluşturulmasını sağlamaktadır. Lojistik regresyon analizi, bağımsız değişkenlerin sürekli ya da süreksiz olabildiği, sürekli ve süreksiz bağımsız değişkenlerin bir arada olabildiği ve bağımsız değişkenin süreksiz olduğu bir analiz türüdür (Şenel ve Alatl,2014:36). Lojistik regresyon analizi, kategorik bir bağımlı değişken ile bir veya daha fazla kategorik ya da sürekli bağımsız değişken arasındaki ilişkiler hakkında hipotez tanımlamak ve söz konusu hipotezi test etmek için kullanımı oldukça uygun olan bir yöntemdir (Peng vd,2002: 4). Lojistik regresyon analizi özellikle diskriminant analizi yöntemine bağlı olarak ortaya çıkan normal dağılım, gruplar arasındaki dağılım matrislerinde eşitlik gibi sınırlamaları ortadan kaldırmak için finansal başarısızlık tahmini çalışmalarında yaygın bir biçimde kullanılan alternatif parametrik bir yaklaşımdır. Lojistik regresyon analizi, bağımsız değişkenlerin katsayısını kullanarak, iki değerli bir bağımlı

değişken tarafından tanımlanan sonucun ortaya çıkma olasılığını göstermekte ve kümülatif lojistik olasılık fonksiyonu biçiminde bir model sunmaktadır (Alifiah, 2014: 93). Lojistik regresyon analizinde, bağımlı değişkene logit dönüşüm uygulanarak, bağımsız değişken yardımıyla bağımlı değişkenin logiti tahmin edilmektedir (Peng vd.,2002: 4). Logit model olarak da adlandırılan lojistik regresyon analizi, bağımlı değişkenin iki, üç veya çok kategorili olması durumunda, bağımsız değişkenler ile arasındaki neden-sonuç ilişkisini belirlemek için kullanılan ve bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini odds oranı ile açıklayan bir yöntemdir (Yerdelen Kaygın vd.,2016:150). Odds oranı, bir olayın gerçekleşme olasılığının, söz konusu olayın gerçekleşmeme olasılığına bölünmesi ile elde edilmekte ve $\text{Exp}(\beta)$ ile sembolize edilmektedir. Lojistik regresyon analizinde bir diğer önemli kavram olan logit ise odds oranının doğal logaritmasının alınması ile elde edilen bir değerdir (Çokluk vd.,2016:63).

Odds oranı aynı zamanda bahis oranı olarak da adlandırılmaktadır. Eşitlik 1’de odds oranı gösterilmektedir (Tchantchane, 2009:549):

$$\text{Odds oranı} = \frac{P_i}{1-P_i} \quad (1)$$

Eşitlik 1’e göre P_i , gözlemlenen bir durumun ($i=1,2,3,..,n$) meydana gelme olasılığını, $1-P_i$ ise gözlemlenen bir durumun meydana gelmeme olasılığını temsil etmektedir. Bu durumda, bağımlı değişken P_i için 1 değerini ($Y_i=1$) ve $1-P_i$ için 0 değerini ($Y_i=0$) alarak, iki kategorili hale gelmektedir. Ayrıca, bağımsız değişkenler sürekli, kategorik ve her ikisini birden içeren bir özellik taşıyabilmektedir. Odds oranı, bir durumun meydana gelme olasılığının, meydana gelmeme olasılığına oranı olarak tanımlanmaktadır. Odds oranı, olasılık kestiriminin 0-1 arasında bir değer almasını sağlamaktadır, ancak odds oranının sıfırın altında bir değer almaması için odds oranı ile elde edilen değer doğal logaritmasının alınarak, logit değerinin hesaplanması gerekmektedir. Logit değerinin hesaplanması sonucunda 0-1 arasında bir olasılığa dönüştürülebilen metrik bir değişken elde edilmektedir (Şenel ve Alatl,2014:36). Böylece, bağımlı değişkenin eksi sonsuz ($-\infty$) ve artı sonsuz ($+\infty$) aralığında bir değer alması sağlanmakta ve bağımlı değişken sürekli hale gelmektedir (Alifiah, 2014: 93).

Odds oranı hesaplandıktan sonra doğal logaritmasının alınarak logit değerinin elde edildiği model Eşitlik 2’de gösterilmektedir (Yerdelen Kaygın vd.,2016:151; Yıldız,2014:81):

$$\text{logit}(Y) = \ln_e \left[\frac{P_i}{1-P_i} \right] = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (2)$$

Eşitlik 2’de gösterilen logit dönüşüm, odds oranının e tabanında doğal logaritmasının alınması ile gerçekleşmektedir. Odds değerinin 1’den küçük olması durumunda logit değeri negatif değer alırken, 1’den büyük olması durumunda pozitif değer almaktadır. Lojistik regresyon analizi sonucunda doğrusal olmayan bir logaritmik fonksiyon olan amaçlanan model elde edilmekte ve model katsayıları logaritmik değerler biçiminde gösterilmektedir. Model katsayılarının yorumlanmasını zorlaştıran söz konusu bu durumu ortadan kaldırmak için katsayıların anti-logaritmalarının alınması sonucunda elde edilen ve $\text{Exp}(\beta)$ sembolü ile gösterilen üstel lojistik katsayısı değerinden yararlanılmaktadır. Model katsayıları ilişkinin yönü hakkında, üstel lojistik katsayısı ise bağımsız değişkende meydana gelen değişimin, olabilirlik değerini kaç kat azaltacağı ya da artıracacağı hakkında bilgi vermektedir.

Model katsayıların daha kolay ve anlamlı bir şekilde yorumlanabilmesi için Eşitlik 2’de gösterilen modelin her iki tarafının anti-logaritmasının alınması sonucunda Eşitlik 3’de gösterilen denklem elde edilmekte ve Eşitlik 3’de elde edilen denklem kullanılarak Eşitlik 4’de gösterilen lojistik regresyon modeline ulaşılmaktadır (Hosmer ve Lemeshow, 2000: 6):

$$P(i) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1}} \quad (3)$$

$$g(i) = \ln_e \left[\frac{P_i}{1-P_i} \right] = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (4)$$

Eşitlik 3’de gösterilen denklem logit dönüşüme uğramakta olup, Eşitlik 4’de gösterildiği gibi $g(i)$ olarak tanımlanarak, bir durumun gerçekleşme olasılığını tahmin edebilen logit modeline ulaşılmaktadır. Geliştirilen logit modelindeki negatif katsayılı değişkenler finansal başarısızlık olasılığı ile negatif korelasyon (finansal başarısızlık riskini azaltır) gösterirken, pozitif katsayılı değişkenler finansal başarısızlık olasılığı ile pozitif korelasyon (finansal başarısızlık riskini artırır) göstermektedir (Alifiah, 2014: 93).

4. Araştırmanın Bulguları

Lojistik regresyon analizi yöntemi ile geliştirilmesi amaçlanan modelin uyumunu değerlendirmek için öncelikle bağımsız değişkenlerin dahil edilmediği ve sadece sabit terimin yer aldığı başlangıç modeli oluşturulmaktadır. Model uyumunun değerlendirilmesinde olabilirlik değeri (likelihood-LL) kullanılmakta olup, modelin uyum iyiliği olabilirlik değerinin -2 logaritması alınarak ölçülmektedir. Ölçüm sonucunda -2LL'nin alabileceği en küçük değer sıfır olacağı için -2LL istatistik değerinin sıfır olması mükemmel uyum olduğunu ifade etmektedir (Şenel ve Alatlı,2014:39). Başlangıç modeli Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4. Başlangıç Modeli İterasyonu^a

İterasyon		-2 Log Likelihood (-2LL)	Katsayılar
			Sabit
Adım 0	1	127,147	0,130
	2	127,147	0,131

^a Parametre tahminleri 0,001'den daha az değiştiği için tahmin iterasyon sayısı 2'de sona ermektedir.

Tablo 4'e göre birinci aşamanın ikinci iterasyonunda -2LL değeri 127,147, sabit terim değeri ise 0,131 olarak hesaplanmıştır. Başlangıç modeli için hesaplanan -2LL değeri, daha sonra bağımsız değişkenlerin modele dahil edilmesi ile amaçlanan modele ilişkin hesaplanacak -2LL değeri ile karşılaştırılarak, bağımsız değişkenlerin amaçlanan modelin uyumuna anlamlı bir katkı sağlayıp sağlamadıkları belirlenmektedir. Bu nedenle, amaçlanan model için hesaplanacak -2LL istatistik değerinin başlangıç modelinden daha küçük olması beklenmektedir.

Başlangıç modeli oluşturulduktan sonra modele sadece sabit terim dahil edilerek sınıflandırma yapılmaktadır. Modelde sadece sabit terimin yer alması nedeni ile bir gruba yönelik üyeliklerin sınıflandırılması gösterilmekte, yani sınıflandırma gözlem sayısı fazla olan gruba göre yapılmaktadır (Yıldız,2014:84). Sınıflandırma tablosu Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5. Sınıflandırma Tablosu^a

Gözlenen		Tahmin edilen		
		Y		Doğruluk Yüzdesi
		0	1	
Adım 0	Y	0	43	0
		1	49	100
Genel Yüzde				53,3

^a Kesim noktası = 0,5

Tablo 5'e göre gözlem sayısı finansal açıdan başarısız olan hastaneler (Y=1) grubunda daha fazla olduğu için tüm hastaneler bu grupta kabul edilmekte ve doğruluk yüzdesi %100 olarak hesaplanmaktadır. Bu durumda, 92 hastaneden 49'u doğru ve 43'ü ise hatalı sınıflandırılarak, modelin sınıflandırılmasında % 53,3 başarı elde edilmiştir.

Sınıflandırma yapıldıktan sonra amaçlanan modelde yer alacak değişkenlerin belirlenmesi için Olabilirlik Oranı ile İleriye Doğru Yöntemi (Foward: Likelihood Ratio) kullanılarak, modele dahil edilecek bağımsız değişkenlerin skor istatistik değerleri hesaplanmış ve en yüksek skor istatistik değerine sahip olan bağımsız değişken modele dahil edilmiştir. Bu aşamada, bağımsız değişkenlere ilişkin hata ki-kare istatistik değerinin anlamlı olması ($p < 0,05$) durumunda değişken seçimine devam edilirken, anlamlı olmaması ($p > 0,05$) durumunda değişken seçimine son verilmektedir (Çokluk vd.,2016:81-82). Bu doğrultuda, ilk olarak sabit terim, birinci adımda 17,231 skor istatistik değeri ($p = 0,000$) ile X_9 , ikinci adımda 9,368 skor istatistik değeri ($p = 0,002$) ile X_8 , üçüncü adımda 8,686 skor istatistik değeri ($p = 0,003$) ile X_4 , dördüncü adımda 8,070 skor istatistik değeri ($p = 0,005$) ile X_{10} , beşinci adımda 6,383 skor istatistik değeri ($p = 0,012$) ile X_7 ve yedinci adımda 5,293 skor istatistik değeri ($p = 0,021$) ile X_3 değişkeni olmak üzere, yedi adımdan oluşan iterasyon geçmişine göre toplam altı değişken modele dahil edilmiştir. Eşitlikte yer almayan bağımsız değişkenlerin skor istatistik değerleri Ek-2'de ve bağımsız değişkenlere ilişkin iterasyon geçmişi Ek-3'de gösterilmektedir.

Modele dahil edilecek bağımsız değişkenler belirlendikten sonra model katsayılarının anlamlılığı Omnibus testi ile ölçülmüştür. Omnibus testinde ki-kare istatistiğinden yararlanılmakta, ki-kare istatistik değerinin

anlamli olması ($p < 0,05$) ise amaçlanan modelin verilere yeteri kadar uyduğunu ve bağımlı değişken ile en az bir bağımsız değişken arasında anlamli bir ilişki bulunduğunu göstermektedir (Yıldız, 2014: 82). Bu durumda, bağımlı değişken en az bir bağımsız değişken tarafından açıklanabilmektedir. Omnibus testi sonuçları Tablo 6’da gösterilmektedir.

Tablo 6. Omnibus Testi

Adım		Ki-kare	df	p
Adım 7	Adım	10,964	1	0,001
	Blok	56,255	5	0,000
	Model	56,255	5	0,000

Tablo 6’ya göre yedinci, yani son adımda amaçlanan modelin 56,255 olan ki-kare istatistik değeri anlamli ($p=0,000 < 0,05$) olduğu için bağımlı değişken en az bir tane bağımsız değişken tarafından açıklanmaktadır. Bu durumda, amaçlanan modele dahil edilen bağımsız değişkenlerden en az bir tanesi finansal başarısızlığı temsil eden bağımlı değişkeni etkilemektedir.

Model katsayılarının anlamlılığının değerlendirilmesinin ardından model uyumunun değerlendirilmesi gerekmektedir. Model uyumunun değerlendirilmesinde başlangıç modelinin -2LL değeri ile amaçlanan modelin -2LL değeri karşılaştırılmaktadır. Amaçlanan modelin -2LL değerinin başlangıç modelinin -2LL değerinden daha küçük olması, model uyumunda iyileşme olduğunu ve bağımsız değişkenlerin model uyumuna katkı sağladığını ifade etmektedir. Ayrıca, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü ölçen olabilirlik temelli göstergeler Cox ve Snell R^2 ve Nagelkerke R^2 istatistik değerleridir (Tchantchane, 2009: 551). Cox ve Snell R^2 ve Nagelkerke R^2 değerleri olabilirlik esasına göre çoklu R^2 istatistiğine benzemekte, Cox ve Snell R^2 istatistik değerinin genel olarak 1’den küçük olması yorumu zorlaştırmakta, değerin 0 ve 1 aralığında bir değer alabilmesi için ise Nagelkerke R^2 istatistiğinden yararlanılmaktadır (Kalaycı, 2014: 293). Dolayısıyla, Cox ve Snell R^2 istatistik değerinin, en büyük değerinin 1 olabilmesi için yapılan düzeltme ile oluşan Nagelkerke R^2 istatistik değeri daha kolay yorumlanmaktadır (Şenel ve Alatl, 2014: 41). Amaçlanan modelin özeti Tablo 7’de gösterilmektedir.

Tablo 7. Amaçlanan Modelin Özeti

Adım	-2LL	Cox & Snell R^2	Nagelkerke R^2
1	105,271 ^a	0,212	0,283
2	97,538 ^a	0,275	0,367
3	92,484 ^b	0,314	0,419
4	87,881 ^b	0,347	0,464
5	81,502 ^b	0,391	0,522
6	81,857 ^a	0,389	0,519
7	70,893 ^b	0,457	0,611

^a Parametre tahminleri 0,001’den daha az değiştirdiği için tahmin iterasyon sayısı 5’de sona ermektedir.

^b Parametre tahminleri 0,001’den daha az değiştirdiği için tahmin iterasyon sayısı 6’da sona ermektedir.

Tablo 7’ye göre yedinci adımda -2LL değeri 70,893 ‘dür. Başlangıç modeline ilişkin -2LL değeri ise 127,147 ‘dir (Bkz. Tablo 4). Amaçlanan modelin -2LL değerinin, başlangıç modelinin -2LL değerinden daha küçük olduğu tespit edildiği için bağımsız değişkenlerin amaçlanan modele dahil edilmesi ile amaçlanan modelin uyumunda anlamli bir iyileşme olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, yedinci adımda Cox ve Snell R^2 istatistik değeri yaklaşık 0,46 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda, amaçlanan modele dahil edilen bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkendeki varyansın yaklaşık % 46’sını açıkladığı, yani amaçlanan modelin bağımlı değişkenine ilişkin varyansın % 46’sının bağımsız değişkenlerden kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Nagelkerke R^2 istatistik değerleri ise 0,61 olarak hesaplanmış olup, bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında % 61’lik bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir.

Amaçlanan model uyumu ve bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki gücü belirlendikten sonra modelin genel uyum iyiliğinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Amaçlanan modelin uyum iyiliği Hosmer ve Lemeshow testi ile ölçülmektedir. Hosmer ve Lemeshow testi ile gözlenen ve tahmin edilen frekanslara ilişkin Pearson ki-kare istatistik değeri hesaplanmakta ve uyum iyiliği istatistiği elde edilmektedir. Uyum iyiliği istatistiğinin anlamli olması ($p < 0,05$) model uyumunun yeterli olmadığı, anlamli olmaması

($p>0,05$) ise model uyumunun yeterli olduğu hipotezini desteklemektedir (Hosmer ve Lemeshow, 2000: 150). Hosmer ve Lemeshow testi sonuçları Tablo 8’de gösterilmektedir.

Tablo 8. Hosmer ve Lemeshow testi

Adım	Ki-kare	df	p
1	5,541	8	0,699
2	10,661	8	0,222
3	7,604	8	0,473
4	6,438	8	0,598
5	14,060	8	0,080
6	6,525	8	0,589
7	5,724	8	0,678

Tablo 8’e göre son adımda 5,714 olan ki-kare istatistik değeri anlamlı bulunmadığı ($p=0,678>0,05$) için model veri uyumunun yeterli olduğu tespit edilerek, amaçlanan modelin bir bütün olarak uyumunun yeterli düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Model uyumunun bir diğer göstergesi, grup üyeliklerinin gerçek duruma uygun bir biçimde sınıflandırılmaları ile elde edilen amaçlanan modelin doğru sınıflandırma yüzdesidir. Bağımsız değişkenlerin amaçlanan modele dahil edilmesi ile amaçlanan modelin sınıflandırma tablosu ve başlangıç modelinin sınıflandırma tablosu, genel yüzde ve doğruluk yüzdesi açısından karşılaştırılmaktadır. Bununla birlikte, kesim noktaları için hesaplanan tip I ve tip II hataları değerlendirilerek, modeller arasındaki tahmin başarısı karşılaştırılmaktadır. Amaçlanan modelin sınıflandırılması Tablo 9’da gösterilmektedir.

Tablo 9. Amaçlanan Modelin Sınıflandırma Tablosu^a

Gözlenen		Tahmin edilen		
		Y		Doğruluk Yüzdesi
		0	1	
Adım 7	Y	0	1	
		34	9	79,1
		10	39	79,6
Genel Yüzde				79,3

^a Kesim noktası = 0,5

Tablo 9’a göre finansal açıdan başarısız olmayan hastaneler grubunda ($Y=0$) yer alan toplam 43 hastaneden 34’ü doğru ve 9’u hatalı sınıflandırılırken, finansal açıdan başarısız olan hastaneler grubunda ($Y=1$) yer alan toplam 49 hastaneden 39’u doğru ve 10’u hatalı sınıflandırılmıştır. Bu durumda, 0,5 kesim noktası için finansal açıdan başarısız olmayan hastaneler %79,1 doğruluk yüzdesi ile tahmin edilirken, finansal açıdan başarısız olan hastaneler % 79,6 doğruluk yüzdesi ile tahmin edilmiştir. Genel olarak, hastanelerin sınıflandırma doğruluğunun %79,3 olduğu tespit edildiği için başlangıç modelinin sınıflandırma genel yüzdesi (% 53,3) ile karşılaştırıldığında, bağımsız değişkenlerin amaçlanan modele dahil edilmesi ile amaçlanan modelin sınıflandırma genel yüzdesinin yükseldiği görülmektedir (Bkz. Tablo 5). Elde edilen bu sonuçlara göre lojistik regresyon analizi yöntemi ile gerçekleştirilen analiz sonucunda, kamu hastanelerinin finansal başarısızlığını %79,3 doğruluk yüzdesi ile tahmin edebilen bir finansal başarısızlık tahmin modeli geliştirilmiştir.

Amaçlanan modelin sınıflandırma doğruluğu belirlendikten sonra finansal başarısızlık durumunu açıklamada etkili olan değişkenlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu aşamada, orijinal katsayıya (β), standart hataya (S.E), wald istatistiğine, wald istatistiği serbestlik derecesine (df), wald istatistiğinin anlamlılık düzeyine (p) ve en önemlisi olabilirlik oranı, üstel lojistik katsayısı veya odds oranı olarak da ifade edilen (Exp (β)) değerine ilişkin sonuçlar değerlendirilmektedir. Katsayılar yorumlanırken, orijinal katsayı ile odds oranı kullanılmaktadır. Pozitif katsayıya sahip olan bağımsız değişken, bağımlı değişkenin gözlemlenme olasılığını artırırken; negatif katsayıya sahip olan bağımsız değişken, bağımlı değişkenin gözlemlenme olasılığını azaltmaktadır (Çokluk, 2016: 87-88). Genel olarak, modelde yer alan her parametre için dikkate alınan Exp (β) değeri, bağımsız değişkenin etkisi ile bağımlı değişkenin kaç kat daha fazla gözlemlenme olasılığına sahip olduğu ifade etmektedir (Baş ve Çakmak,2012:68). Amaçlanan modelde yer alan bağımsız değişkenler Tablo 10’da gösterilmektedir.

Tablo 10. Amaçlanan Modelde Yer Alan Bağımsız Değişkenler

Son adım/Değişken	β	S.E.	Wald	df	p	Exp (β)	
Adım 7	X ₃	0,136	0,049	7,768	1	0,005	1,146
	X ₄	0,067	0,020	11,376	1	0,001	1,069
	X ₇	11,408	3,067	13,836	1	0,000	90021,974
	X ₈	9,459	3,238	8,534	1	0,003	12827,361
	X ₁₀	-6,296	2,612	5,810	1	0,016	0,002
	Sabit	-12,866	3,430	14,068	1	0,000	0,000

Tablo 10 incelendiğinde, kamu hastanelerinde finansal başarısızlığı en iyi açıklayan bağımsız değişkenlerin X₃ (Stok Bağımlılık Oranı), X₄ (Nakit Devir Hızı), X₇ (Stok/Dönen Varlık), X₈ (Dönen varlık/Toplam Varlık) ve X₁₀ (Ticari Borç/Toplam Borç) olduğu, ayrıca bağımsız değişkenlerin tamamına ait wald istatistik değerlerinin anlamlı olduğu (p<0,05) görülmektedir. Wald istatistiği, lojistik regresyon katsayıları (β) için 1 serbestlik dereceli anlamlılık testi sunmakta, düşük p değeri ise regresyon katsayısının sıfırdan önemli ölçüde farklı olduğunu göstermektedir (Tchantchane,2009:550-551). Bağımsız değişkenlerin katsayı (β) değerleri incelendiğinde, sadece X₁₀ değişkenine ait katsayının negatif olduğu ve X₁₀ değişkeninde meydana gelen bir birimlik artışın, kamu hastanelerinin finansal açıdan başarısız olma olasılığını azalttığı görülmektedir. Katsayı değeri pozitif olan diğer tüm değişkenler ise kamu hastanelerinin finansal açıdan başarısızlık olma olasılığını artırmaktadır. Genel olarak, bağımsız değişkenlere ait katsayı değeri büyüdükçe üstel lojistik katsayı [Exp (β)] değeri de büyümektedir. Bu durumda, bağımsız değişkende meydana gelen değişme modelin tahmin olasılığını artırmaktadır. Tüm değişkenlerin katsayı ve üstel lojistik katsayı değerleri incelendiğinde, amaçlanan modelin tahmin olasılığını en fazla artıran tahmin edici değişkenlerinin sırasıyla X₇ ve X₈ olduğu görülmektedir.

Kamu hastanelerinin finansal başarısızlığının tahmin edilmesi amacıyla yönelik olarak gerçekleştirilen lojistik regresyon analizi sonucunda, son adım olan yedinci adımda X₃, X₄, X₇, X₈ ve X₁₀ bağımsız değişkenleri ile bir model geliştirilmiştir. Kamu hastanelerine yönelik geliştirilen finansal başarısızlık tahmin modeli Eşitlik 5'te gösterilmektedir.

$$\text{logit (Y)} = -12,86 + (0,136). X_3 + (0,067). X_4 + (11,408). X_7 + (9,459). X_8 - (6,296). X_{10} \quad (5)$$

Eşitlik 5'de gösterilen modelin kamu hastanelerinin finansal açıdan başarısız olup olmayacağını önceden kestirebilme özelliği bulunmakla birlikte, modelde pozitif katsayı değerine sahip olan bağımsız değişkende meydana gelen değişim, kamu hastanelerinin finansal açıdan başarısız olma olasılığını artırırken, negatif katsayı değerine sahip olan bağımsız değişkende meydana gelen değişim, kamu hastanelerinin finansal açıdan başarısız olma olasılığını azaltmaktadır.

5. Sonuç ve Tartışma

Kamu hastanelerinin finansal başarısızlığının tahmin edilmesi amacı doğrultusunda gerçekleştirilen bu çalışmada, Türkiye'de 2014-2016 yılları arasında faaliyet gösteren ve ilgili yıllara ait verilerine tam olarak ulaşılan toplam 92 kamu hastanesi kapsamında bir araştırma gerçekleştirilmiş ve kamu hastanelerinin geçmişe dönük üç yıllık verileri lojistik regresyon analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Lojistik regresyon analizi sonucunda % 79,3 tahmin başarısı ile model ve veri uyumu yeterli düzeyde olan bir finansal başarısızlık tahmin modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen modele göre, finansal başarısızlığın tahmin edilmesinde etkili olan beş tahmin edici değişken tespit edilmiştir. Kamu hastanelerinin finansal başarısızlığı üzerinde etkili olan tahmin edici değişkenler; likidite oranları kategorisinden stok bağımlılık oranı, faaliyet oranları kategorisinden nakit devir hızı ve finansal yapı kategorisinden stok/dönen varlık, dönen varlık/toplam varlık ve ticari borç/toplam borç değişkenleridir. Tahmin edici değişkenlerden pozitif katsayı (β) ve yüksek üstel lojistik katsayı {Exp (β)} değerine sahip olanlar finansal başarısızlık tahmin olasılığını artırmakta, negatif katsayı (β) ve düşük Exp (β) değerine sahip olanlar ise finansal başarısızlık tahmin olasılığını azaltmaktadır. Bu doğrultuda, finansal başarısızlık tahmin olasılığını artıran tahmin edici değişkenlerin stok/dönen varlık, dönen varlık/toplam varlık, stok bağımlılık oranı ve nakit devir hızı olduğu, finansal başarısızlık tahmin olasılığını azaltan tahmin edici değişkenin ise ticari borç/toplam borç olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, stok/dönen varlık ve dönen varlık/toplam varlık değişkenlerinin, kamu hastanelerinde finansal başarısızlık tahmin olasılığını en fazla artıran değişkenler olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda geliştirilen modelin tahmin olasılığını en fazla artıran tahmin edici değişkenin stok/dönen varlık olduğu ve stok/dönen varlık değişkeninde meydana gelen bir birimlik artışın, kamu hastanelerinin finansal açıdan başarısız olma olasılıklarını yaklaşık 9002097 kat¹ artırdığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla, dönen varlıklar içerisinde stok miktarının artması durumunda kamu hastanelerinin finansal açıdan başarısız olma olasılıkları artacaktır. Bununla birlikte, araştırma sonucunda geliştirilen modelin tahmin olasılığını artıran bir diğer tahmin edici değişkenin stok bağımlılık oranı olduğu ve stok bağımlılık oranı değişkeninde meydana gelen bir birimlik artışın kamu hastanelerinin finansal açıdan başarısız olma olasılıklarını yaklaşık 14,6 kat artıracığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, dönen varlıklar içerisinde stok miktarının fazla olduğunu, faaliyetlerin stok ağırlıklı olarak gerçekleştirildiğini ve kısa vadeli yükümlülüklerin karşılanmasında kamu hastanelerinin stoklara bağımlı olduğunu göstermektedir. Likiditesinin düşük olması stokların nakde dönüşmesi sürecinde daha fazla değer kaybının yaşanmasına neden olduğu için kamu hastanelerine daha az nakit girişi sağlamaktadır. Stok miktarının fazla olması ya da artması nedeni ile stokların nakde dönüşmeleri esnasında çok fazla değer kaybı yaşanmakta olup, kısa vadeli yükümlülükleri karşılama gücü azalmakta ve ödemelerin yapılmasında sıkıntılar ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, kamu hastanelerinde miktarı fazla olan ve etkili kullanılmayan stoklar maliyetleri de artırmaktadır. Stok miktarının fazla olmasına bağlı olarak stoklara bağımlı bir biçimde faaliyetlerin sürdürülmesi, kamu hastanelerinde finansal açıdan başarısız olma olasılığını oldukça artırmaktadır. Bu araştırmanın stok/dönen varlık ve stok bağımlılık değişkenlerine ilişkin elde edilen sonuçlarına paralel olarak, Yılmaz (2009) tarafından gerçekleştirilen araştırma sonucunda da hastanelerin finansal risk düzeylerinin belirlenmesinde etkili olan değişkenlerden birinin stok bağımlılık oranı olduğu, stok miktarı ve stok bağımlılığı yüksek olan hastanelerin yüksek risk grubunda yer aldığı tespit edilmiştir. Stok bağımlılık oranına ilişkin elde edilen bu araştırma sonucu, Yılmaz (2009) tarafından gerçekleştirilen araştırma sonucu ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca, Civan ve Dayı (2014) tarafından kamu hastanelerinin finansal başarısızlığının tahmin edilmesinde stok/toplam varlık oranının önemli olduğuna ilişkin tespit edildiği araştırma sonucu, bu araştırmanın stoklara ilişkin elde edilen sonuçlarını desteklemektedir.

Araştırma sonucunda geliştirilen modelin tahmin olasılığını oldukça fazla artıran bir diğer tahmin edici değişkenin dönen varlık/toplam varlık olduğu ve dönen varlık/toplam varlık değişkeninde meydana gelen bir birimlik artışın, kamu hastanelerinin finansal açıdan başarısız olma olasılıklarını yaklaşık 1282636 kat artırdığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla, dönen varlık miktarı yüksek olan kamu hastanelerinin finansal açıdan başarısız olma olasılığı yüksek olacaktır. Aktiflerin içerisinde dönen varlık miktarının fazla olmasının hastanelerin finansal başarı ve performansını olumlu yönde arttırdığına yönelik elde edilen birçok çalışma sonucunun aksine, bu çalışmada farklı bir sonuç elde edilmiştir. Araştırma ile elde edilen bu sonuç, kamu hastanelerinde dönen varlıklara gereğinden fazla yatırım yapıldığına ve atıl durumda dönen varlık bulundurulduğuna işaret etmektedir. Duran varlıklara göre daha az getiri elde edildiği için kamu hastanelerinde aktif toplamın içerisinde normalin üzerinde olan dönen varlıklardan daha az getiri elde edildiğini ve etkin kullanılmamalarından kaynaklı olarak verimlilik kaybı yaşandığını, bu nedenle dönen varlık miktarı yüksek olan kamu hastanelerinin finansal açıdan başarısız olma olasılıklarının arttığını ifade etmek mümkündür. Bu araştırma sonucuna benzer şekilde Yılmaz (2009) ve Çil Koçyiğit (2011) tarafından gerçekleştirilen araştırma sonucunda da dönen varlık/toplam varlık değişkeninin, kamu hastanelerinin finansal başarısızlığı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Ancak, dönen varlık/toplam varlık değişkenine ilişkin elde edilen bu araştırma sonucundan farklı olarak, her iki çalışmada da kamu hastanelerinde dönen varlık/toplam varlık oranındaki artışın finansal açıdan başarısız olma olasılığını azaltacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonucunda geliştirilen modelin tahmin olasılığını artıran bir başka tahmin edici değişkeninin nakit devir hızı olduğu ve nakit devir hızında meydana gelen bir birimlik artışın kamu hastanelerinin finansal açıdan başarısız olma olasılıklarını yaklaşık 6,9 kat artırdığı tespit edilmiştir. Kamu hastanelerinde nakit devir hızı oranının fazla olmasının finansal başarı ve performansın artırılmasında etkili olduğu kabul görmektedir. Ancak, nakit devir hızı oranının artmasından kaynaklı olarak finansal başarısızlık olasılığının artması, kamu hastanelerinde satışların tutarında değişme olmadığına ve ortalamasının altında yetersiz nakit ile çalışıldığına işaret etmektedir. Nakit yetersizliği ise kamu hastanelerinde vadesi gelen yükümlülüklerin karşılanmasında güçlük çekilmesine, ayrıca borç ödeme kapasitesinin ve hastane kredibilitesinin düşmesine neden olmaktadır. Böylece, yükümlülükler yerine getirilirken finansal sıkıntı içine girilmekte ve finansal başarısızlık yaşama

¹ Değişimin büyüklüğünün hesaplanmasında “ [(Üstel katsayı – 1). 100]” formülü kullanılmaktadır.

olasılığı artmaktadır. Kamu hastanelerinde nakit miktarının artırılarak en uygun nakit miktarının belirlenmesi, finansal açıdan başarısız olma olasılığının azalmasında etkili olacaktır. Nitekim, Tarcan (2006) tarafından gerçekleştirilen araştırma sonucunda da yoksek nakit oranına sahip olan kamu hastanelerinin finansal açıdan başarısız olma olasılıklarının azalacağı tespit edilerek, finansal başarının artırılması hususunda nakit miktarının artırılmasının etkili olacağı belirtilmiştir. Trussel ve Patrick (2010) tarafından gerçekleştirilen araştırmada sonucundan ise nakit akışlarının artırılması suretiyle hastanelerin finansal başarısızlığının azalacağı tespit edilmiş ve uygun miktarda nakit elde edilmesi ile finansal sıkıntının azalacağı ifade edilmiştir.

Araştırma sonucunda geliştirilen modelin tahmin olasılığının azalmasında etkili olan tahmin edici değişkenin ticari borç/toplam borç olduğu ve ticari borç/toplam borç değişkeninde meydana gelen değişimin finansal başarısızlık olasılığını azaltacağı tespit edilmiştir. Kamu hastanelerinde ticari borçların önemli bir kısmını satıcı kredileri oluşturmakta, satıcı kredileri ise mal ve hizmet alımlarında uygun koşullarda borç kullanılmasını sağlamaktadır. Ayrıca, finansal borçlara göre maliyet avantajına sahip olan ticari borçlar, geri ödeme sresinde esneklik, kullanım kolaylığı ve vade ayarlama imknı sağladığı için kamu hastanelerinde uygun Őartları sunması açısından finansal sıkıntı yaşanma riskini azaltmakta ve finansal açıdan başarısız olma olasılığını düşürmektedir.

Araştırma ile elde edilen sonuçlara göre, stok kontrol yönetiminde etkinliğin artırılması ve stok yönetim politikalarının iyileştirilmesi ile kamu hastanelerinde finansal başarısızlık olasılığını çok fazla artıran stok miktarındaki artışın uygun seviyeye getirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, kamu hastanelerinde vadesi gelen borçların ödenmesinde sıkıntı yaşanmaması için stokların daha hızlı bir biçimde elden çıkarılarak nakde dönüştürülmeleri gerekmektedir. Kamu hastaneleri için en uygun stok miktarının belirlenmesi, stok bulundurma maliyetlerinin azaltılması açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle, kamu hastanelerinde stok devir hızının artırılarak, stok miktarının azaltılmasına yönelik önlemlerin alınması gerekmektedir. Stok devir hızının artması, kamu hastanelerinde yapılan işlem sayısını artırarak, hasta sayısının ve hasta hareketliliğinin artmasını sağlayacaktır. Hasta hareketliliğinden kaynaklanan gelirlerin artmasını sağlayacak olan bu durum ise kamu hastanelerinin finansal açıdan başarısızlık olma olasılığının azalmasında etkili olacaktır. Nitekim, Langabeer ve arkadaşları (2018) tarafından gerçekleştirilen araştırmada da, ayakta tedavi ile elde edilen hasta gelirlerinin az olduğu hastanelerin finansal açıdan başarısız olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, dönen varlık miktarının önemli bir kısmını oluşturan stokların gereğinden fazla olması kamu hastanelerinde dönen varlık miktarının artmasına neden olmaktadır. Kamu hastanelerinde atıl durumda olan ve verimsiz kullanılan dönen varlıklar, stok miktarının azaltılması ile uygun seviyeye gelecek, böylece dönen varlıklardan daha fazla getiri elde edilebilecektir. Bununla birlikte, finansal başarısızlık olasılığını artıran dönen varlık miktarındaki fazlalığın azaltılması için alacakların ortalama seviyesine düşürülmesi ve alacakların azaltılması gerekmektedir. Kamu hastanelerinde işletme sermayesi yönetiminde etkinliğin artırılarak, varlık ve kaynak unsurlarının doğru bir Şekilde kullanılması gerekliliğini ön plana çıkaran söz konusu bu durumda, stok ile birlikte nakit, alacak ve kısa vadeli borç unsurlarının dengeli bir biçimde kullanımının sağlanması gerekmektedir. Kamu hastanelerinde nakde dönüşme özelliği yüksek olan varlıklara yatırım yapılması, stokların nakde dönüştürülmesi, alacakların tahsil sresinin kısaltılması, likidite seviyesinin yükseltilmesi, uygun nakit miktarının elde edilmesi ve kısa vadeli yabancı kaynakların doğru kullanılması ile işletme sermayesi unsurları arasında kurulacak denge finansal yapıyı güçlendirerek, finansal başarısızlık olasılığının azaltılmasında etkili olacaktır.

Bu alışma sonucunda, kamu hastanelerine yönelik finansal başarısızlık tahmin modeli geliştirilmiş ve kamu hastanelerinin finansal başarısızlığı üzerinde etkisi olan unsurlar belirlenmiştir. Hastane işletmelerinin finansal başarısızlığının tahmin edilmesi konusunda literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülen bu çalışmanın en önemli sınırlılığı, Türkiye’de faaliyet gösteren kamu hastanelerinin tamamını kapsamamasıdır. Daha sonra yapılacak çalışmalarda, Türkiye’deki kamu hastanelerinin ve özel hastanelerin tamamında finansal başarısızlık durumunun araştırılması, sağlık sektörüne yönelik önemli finansal bilgilerin elde edilmesine ve hastanelere yönelik finansal bilgi sisteminin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca, kamu hastanelerinin ve özel hastanelerin finansal başarısızlığı üzerinde etkisi olan unsurların belirlenmesini sağlayarak, Türkiye’de sağlık ekonomisinin büyümesine ve gelişmesine engel olan faktörlere yönelik gerekli tedbirlerin alınması hususunda araştırmacılar, hastane yöneticileri, ortaklar, yatırımcılar, politika yapıcılar, kamu aktörleri olmak üzere sağlıkla ilgili tüm paydaşlara ışık tutacaktır. Bu çalışmada, lojistik regresyon

analizi yöntemi kullanılarak hastanelere yönelik finansal başarısızlık tahmin modeli geliştirilmiştir. Hastanelerin finansal başarısızlığının tahmin edilmesi konusu üzerine gerçekleştirilecek çalışmalarda, diğer çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinin kullanılması ve ilgili yöntemler ile geliştirilecek model yeterliliklerinin ve başarılarının karşılaştırılması, oran analizi yönteminden farklı olarak daha kapsamlı yöntemlerin kullanımının yaygınlaşması açısından faydalı olacaktır. Böylece, hastanelerin finansal başarısızlığının araştırıldığı nitelikli çalışma sayılarının artması açısından literatüre katkıda bulunulacaktır.

KAYNAKÇA

- Aktaş, R., Doğanay, M., ve Yıldız, B. (2003). Mali Başarısızlığın Öngörülmesi: İstatistiksel Yöntemler ve Yapay Sinir Ağı Karşılaştırması, *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 58 (4), 1-24.
- Altaş, D., ve Giray, S. (2005). Mali Başarısızlığın Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlerle Belirlenmesi: Tekstil Sektörü Örneği, *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, 13-28.
- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and The Prediction of Corporate Bankruptcy, *Journal of Finance*, 23 (4), 589-609.
- Alifiah, M. N. (2014). Prediction of Financial Distress Companies in The Trading and Services Sector in Malaysia Using Macroeconomic Variables, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 129, 90-98.
- Baş, M., ve Çakmak, Z. (2012). Gri İlişkisel Analiz ve Lojistik Regresyon Analizi ile İşletmelerde Finansal Başarısızlığın Belirlenmesi ve Bir Uygulama, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12 (3), 63-82.
- Beaver, W.H. (1966). Financial Ratios as Predictors of Failure, *Journal of Accounting Research, Empirical Research in Accounting: Selected Studies*, 4, 71-111.
- Burkhardt, J. H. and Wheeler, J. R.C. (2013). Examining Financial Performance Indicators for Acute Care Hospitals, *Journal of Healthcare Finance*, 39 (3), 1-13.
- Civan, E. ve Dayı, F. (2014). Altman Z Skoru ve Yapay Sinir Ağı Modeli ile Sağlık İşletmelerinde Finansal Başarısızlık Tahmini, *Akademik Bakış Dergisi*, 41, <https://dergipark.org.tr/en/pub/abuhsbd/issue/32979/366612> (Erişim Tarihi: 10 Aralık 2019).
- Corbett, R.B and Gossett, K D. (2017). Sample İndicators for Predicting US Publicly-Traded for-Profit Hospital Financial Solvency, *Global Journal of Accounting and Finance*, 1 (1), 49-67.
- Çil Koçyiğit, S. (2011). *Hastane İşletmelerinde Finansal Performans Ölçümü ve Türkiye Özel Hastaneler Uygulaması*, Ankara, Gazi kitabevi
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal Bilimler için Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları* (Dördüncü Baskı), Ankara, Pegem Akademi.
- Deakin, E. B. (1972). A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure, *Journal of Accounting Research*, 10 (1), 167-179.
- Holmes, G. M., Kaufman, B. G. and Pink, G. H. (2017). Predicting Financial Distress and Closure in Rural Hospitals, *The Journal of Rural Health*, 33 (3), 239-249
- Hosmer, D. W. and Lemeshow, S (2000). *Applied Logistic Regression* (Second Edition), USA, John Wiley & Sons.
- İçerli, M. Y. ve Akkaya, G. C. (2006). Finansal Açıdan Başarılı Olan İşletmelerle Başarısız Olan İşletmeler Arasında Finansal Oranlar Yardımıyla Farklılıkların Tespiti, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20 (1), 413-421.
- Jabeur, S.B. (2017). Bankruptcy Prediction Using Partial Least Squares Logistic Regression, *Journal of Retailing and Consumer Services*, 36, 197-202.
- Kalaycı, Ş. (2014). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (Altıncı Baskı), Ankara, Asil Yayın Dağıtım.
- Karakolias, S. and Polyzos, N. (2015). Application and Assessment of A Financial Distress Projection Model in Private General Clinics, *Archives of Hellenic Medicine*, 32 (4), 475-483.

- Langabeer, J. R., Lalani, K. H., Champagne-Langabeer, T. and Helton, J. R. (2018). Predicting Financial Distress in Acute Care Hospitals. *Hospital Topics*, 96(3), 75-79.
- Odom, M.D. and Sharda R. (1990). A Neural Network Model for Bankruptcy Prediction, *International Joint Conference on Neural Networks*, 2, 163-168.
- Ohlson, J.A. (1980). Financial Ratios and The Probabilistic Prediction of Bankruptcy, *Journal of Accounting Research*, 18 (1), 109-131.
- Peng, C.Y.J., Lee, K.L and Ingersoll, G.M. (2002). An Introduction to Logistic Regression Analysis and Reporting, *The Journal of Educational Research*, 90 (1), 3-14.
- Şenel, S. ve Alatlı, B. (2014). Lojistik Regresyon Analizinin Kullanıldığı Makaleler Üzerine Bir İnceleme, *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 5 (1), 35-52.
- Tarcan, M. (2006). *Hastanelerde Finansal Performansı Etkileyen Etmenlerin Belirlenmesi: Sağlık Bakanlığı Hastanelerinde Çok Değişkenli Bir Analiz*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- T. C. Sağlık Bakanlığı (2019). *Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2018*, Ankara, Sağlık Bakanlığı Yayını.
- Tchantchane, A. (2009). Categorical Data Modeling: Logistic Regression Software, *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 3 (3), 5549-5554.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2019). *Sağlık Harcama İstatistikleri*, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1084 (Erişim Tarihi: 20 Aralık 2019).
- Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu (2017). *Kamu Hastane Birlikleri-2017: Hizmet ve Yatırım Bilgileri*, Ankara, Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu.
- Kaygın Yerdelen, C., Tazegül, A. ve Yazarkan, H. (2016). İşletmelerin Finansal Başarılı ve Başarısız Olma Durumlarının Veri Madenciliği ve Lojistik Regresyon Analizi ile Tahmin Edilebilirliği, *Ege Academic Review*, 16 (1), 147-159.
- Trussel, J. M. and Patrick, P.A (2010). *Rural Hospital Financial Conditions: Evaluating Financial Distress in Rural Pennsylvania Hospitals*, Harrisburg, PA, Center for Rural Pennsylvania.
- Wertheim, P. and Lynn, M.L. (1993). Development of A Prediction Model for Hospital Closure Using Financial Accounting Data, *Decision Sciences*, 24 (3), 529-546.
- Yıldız, A. (2014). Kurumsal Yönetim Endeksi ve Altman Z Skoruna Dayalı Lojistik Regresyon Yöntemiyle Şirketlerin Kredi Derecelendirmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19 (3), 71-89.
- Yılmaz, F. (2009). *Sağlık İşletmelerinde Finansal Riskin Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yiğit, V. ve Yiğit, A. (2016). Üniversite Hastanelerinin Finansal Sürdürülebilirliği, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (16), 253-273.

Ek 1. Araştırmada Kullanılan Bağımsız Değişkenlere İlişkin Korelasyon Tablosu

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀	
X ₁	1																				
X ₂	0,472	1																			
X ₃	0,051	-0,077	1																		
X ₄	-0,022	-0,365	-0,242	1																	
X ₅	-0,072	-0,054	-0,042	-0,111	1																
X ₆	0,297	0,029	-0,076	0,002	-0,012	1															
X ₇	-0,455	-0,421	-0,435	0,225	0,189	0,030	1														
X ₈	0,271	0,159	0,090	0,096	-0,122	0,008	-0,078	1													
X ₉	-0,481	-0,544	0,367	0,224	0,055	-0,092	0,344	0,161	1												
X ₁₀	0,171	0,096	-0,549	0,345	-0,075	0,031	0,149	-0,122	-0,503	1											
X ₁₁	0,376	0,406	-0,121	0,088	-0,293	-0,005	-0,154	0,192	-0,463	0,490	1										
X ₁₂	0,089	0,102	-0,065	-0,027	-0,015	0,008	-0,112	0,024	-0,119	0,052	0,090	1									
X ₁₃	-0,036	-0,185	0,097	0,091	0,047	-0,091	0,172	0,309	0,191	-0,145	0,166	-0,141	1								
X ₁₄	-0,165	-0,092	-0,043	-0,043	0,247	-0,148	-0,026	-0,129	-0,039	-0,087	-0,437	-0,160	0,144	1							
X ₁₅	-0,006	-0,050	0,042	-0,068	0,017	-0,006	-0,002	0,160	0,056	-0,043	-0,086	-0,007	0,015	0,107	1						
X ₁₆	0,226	0,170	-0,049	0,169	-0,106	-0,040	0,002	-0,025	-0,072	0,259	0,387	-0,057	0,201	-0,113	-0,044	1					
X ₁₇	-0,088	-0,126	0,093	0,000	-0,015	0,000	-0,046	-0,035	0,054	-0,187	-0,330	-0,011	-0,044	0,157	0,031	-0,184	1				
X ₁₈	0,034	-0,253	-0,291	0,337	-0,162	-0,052	0,267	0,323	0,047	0,321	0,276	-0,003	0,382	-0,261	0,059	0,277	-0,186	1			
X ₁₉	-0,069	-0,100	-0,112	0,009	-0,051	-0,039	0,137	0,104	0,061	0,084	0,061	-0,039	0,161	-0,091	0,014	0,044	-0,025	0,452	1		
X ₂₀	-0,064	-0,067	-0,250	0,223	0,030	-0,024	0,273	0,088	0,051	0,235	0,143	-0,072	0,221	-0,170	0,036	0,352	-0,189	0,509	0,201	1	

Ek 2. Eşitlikte Yer almayan Bağımsız Değişkenler

Adım 0	Değişkenler	Skor	df	p
	X ₁	2,786	1	0,095
	X ₂	4,732	1	0,030
	X ₃	5,293	1	0,021
	X ₄	8,686	1	0,003
	X ₅	1,075	1	0,300
	X ₆	1,420	1	0,233
	X ₇	6,383	1	0,012
	X ₈	9,368	1	0,002
	X ₉	17,231	1	0,000
	X ₁₀	8,070	1	0,005
	X ₁₁	,418	1	0,518
	X ₁₂	1,151	1	0,283
	X ₁₃	6,568	1	0,010
	X ₁₄	1,264	1	0,261
	X ₁₅	1,139	1	0,286
	X ₁₆	,218	1	0,640
	X ₁₇	2,134	1	0,144
	X ₁₈	2,469	1	0,116
	X ₁₉	,015	1	0,902
	X ₂₀	1,046	1	0,306

Ek 3. Bağımsız Değişkenlere İlişkin İterasyon Geçmişi ^{a, b, c, d}

İterasyon		-2 LL	Katsayılar						
			Sabit	X ₉	X ₈	X ₄	X ₁₀	X ₇	X ₃
Adım 1	1	107,647	-1,415	0,579					
	2	105,402	-2,002	0,848					
	3	105,271	-2,179	0,932					
	4	105,271	-2,191	0,938					
	5	105,271	-2,191	0,938					
Adım 2	1	100,993	-4,424	0,523	4,363				
	2	97,797	-6,167	0,811	5,895				
	3	97,541	-6,742	0,924	6,368				
	4	97,538	-6,800	0,936	6,415				
	5	97,538	-6,801	0,936	6,416				
Adım 3	1	96,793	-5,253	0,465	4,146	0,021			
	2	92,867	-7,492	0,760	5,907	0,026			
	3	92,489	-8,312	0,894	6,512	0,028			
	4	92,484	-8,413	0,912	6,583	0,028			
	5	92,484	-8,414	0,912	6,584	0,028			
	6	92,484	-8,414	0,912	6,584	0,028			
Adım 4	1	92,017	-3,574	0,214	3,764	0,036	-4,071		
	2	88,261	-5,627	0,427	5,610	0,046	-4,784		
	3	87,887	-6,449	0,545	6,272	0,049	-4,921		
	4	87,881	-6,558	0,564	6,354	0,049	-4,938		
	5	87,881	-6,560	0,564	6,356	0,049	-4,938		
	6	87,881	-6,560	0,564	6,356	0,049	-4,938		
Adım 5	1	86,564	-4,010	0,000	4,279	0,037	-5,655	4,077	
	2	81,945	-6,324	0,106	6,430	0,053	-7,389	5,537	
	3	81,509	-7,291	0,184	7,268	0,058	-7,898	5,945	
	4	81,502	-7,424	0,199	7,375	0,058	-7,950	5,982	
	5	81,502	-7,426	0,200	7,377	0,058	-7,951	5,982	
	6	81,502	-7,426	0,200	7,377	0,058	-7,951	5,982	
Adım 6	1	86,563	-4,010		4,279	0,037	-5,655	4,077	
	2	82,182	-6,103		6,488	0,055	-8,044	5,928	
	3	81,860	-6,863		7,310	0,062	-8,921	6,558	
	4	81,857	-6,940		7,396	0,062	-9,012	6,620	
	5	81,857	-6,941		7,397	0,062	-9,013	6,620	
Adım 7	1	79,650	-6,168		4,283	0,037	-3,555	5,891	0,060
	2	72,038	-10,197		7,308	0,055	-5,083	9,277	0,107
	3	70,930	-12,369		9,047	0,065	-6,047	11,016	0,131
	4	70,893	-12,847		9,443	0,067	-6,286	11,393	0,136
	5	70,893	-12,866		9,459	0,067	-6,296	11,408	0,136
	6	70,893	-12,866		9,459	0,067	-6,296	11,408	0,136

^a Yöntem: Foward Stepwise (LR)

^b Başlangıç -2LL değeri: 127,147

^c Parametre tahminleri 0,001'den daha az değiştiği için tahmin iterasyon sayısı 5'de sona ermektedir.

^d Parametre tahminleri 0,001'den daha az değiştiği için tahmin iterasyon sayısı 6'da sona ermektedir