



**AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ**

*Sayı: 41 Mart – Nisan 2014*

*Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*

*ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası*

*Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZISTAN*

*JEL KOD: M-Y \*\*\* ID:225 K:62*

*http://www.akademikbakis.org*

## **ALTMAN Z SKORU VE YAPAY SİNİR AĞI MODELİ İLE SAĞLIK İŞLETMELERİNDE FİNANSAL BAŞARISIZLIK TAHMİNİ**

*Mehmet CİVAN<sup>1</sup>, Faruk DAYI<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Gaziantep Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,*

*<sup>2</sup>Kastamonu Üniversitesi Tosya Meslek Yüksekokulu*

**Özet:** Bu çalışmada; 2012 yılının sonlarında göreve başlayan Kamu Hastaneleri Birlikleri'nin, göreve başlamadan önceki dönemlerinin mali performanslarının ölçülmesi amaçlanmıştır. Kamu Hastaneleri Birlikleri yasası ile 6 aylık periyotlarla birliklerin mali performansları ölçülmekte ve karneleri hazırlanmaktadır. Mali performansları başarılı olan birlikler bir üst sınıfa yükselmekte; başarısız olanlar ise bir alt sınıfa düşmektedir. Bu yönüyle çalışma da, Zonguldak Kamu Hastaneleri Birliğine bağlı sağlık işletmelerinin, 2008-2012 dönemindeki mali başarısızlık seviyeleri ölçülerek, sonuçların 2013 yılından itibaren hazırlanacak karnelere referans teşkil etmesi hedeflemiştir. Analizde, sağlık işletmelerinin mali tablolarından hazırlanan rasyolar kullanılarak, Altman Z skoru ve Yapay Sinir Ağı ile mali başarısızlıkları tahmin edilmektedir. Analiz sonuçları değerlendirildiğinde, Yapay Sinir Ağı'nın mali başarısızlık tahmininde başarılı olduğu görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Mali Başarısızlık, Sağlık İşletmesi, Yapay Sinir Ağları, Kamu Finansmanı, Kamu Ekonomisi

## **FINANCIAL FAILURE PREDICTION IN HEALTH CARE ORGANIZATION USING ALTMAN Z-SCORE AND ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MODEL**

**Abstract:** In this study, Public Hospitals Associations' which begin to work at the end of 2012, aimed to measure financial performance in the years before the establishment. After Public Hospitals Associations act, Public Hospitals Associations' financial performance are measured in 6 months period and fiscal report cards are prepared for associations. If Financial performance in Public Healthcare is successful, associations will raise the upper class otherwise they will fall down subclass. This aspect of the study, Zonguldak Public Hospital Association's healthcare organizations' financial performance are measured from 2008 to 2012 and it is aimed to reference for fiscal report card in year of 2013. In analysis, ratios, which are prepared from financial statements, are used in Altman Z-Score and Artificial Neural Network is estimated the financial failures. Analysis results are evaluated, Artificial Neural Network is successful in financial failure prediction.

**Key Words:** Financial Failure, Healthcare Organization, Artificial Neural Networks, Public Finance, Public Economics



**AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ**

*Sayı: 41 Mart – Nisan 2014*

*Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*

*ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası*

*Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZISTAN*

*JEL KOD: M-Y \*\*\* ID:225 K:62*

*<http://www.akademikbakis.org>*

## 1. GİRİŞ

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte ülkemizdeki birçok sektörde, teknoloji yoğun sermaye yatırımları yapılmaktadır. Özellikle teknolojinin sağlık sektöründe ilerleyişi ve tedavisi mümkün olmayan hastalıkları tedavi edebilen cihazların üretilmesi, sağlık işletmelerinin maddi duran varlık yatırımlarını artırmaktadır. Bu nedenle sağlık işletmelerinin varlık ve kaynak yönetiminde iktisadi davranmaya dikkat etmeleri gerekmektedir. Kaynakların etkin yönetilmemesi sonucunda özkaynakların her geçen yıl tüketildiği görülmektedir. Sermaye yetersizliği, alacak ve borç yönetimindeki zaman uyumsuzluğu ve etkin bir nakit yönetimin olmayışı işletmeleri mali başarısızlığa sürüklemektedir.

Finansal başarısızlık kavramı finans literatürüne 1960'lı yıllarda girmiş ve özellikle 1970'li yıllarda yaşanan krizler ile önemini artırmıştır(Akkaya vd., 2009:189). Krizler, artan müteşebbis sayısı ve pazar sınırlarının genişlemesi, daha çok kara ve işlem hacmine sahip olma arzusunun taşıyan işletmelerin mali yapılarının bu duruma uyumlu olmaması büyük finansal buhranlara neden olduğu görülmektedir. Böylece küreselleşmenin mali başarısızlık üzerinde olumsuz etkilerinin olduğunu söylemek mümkündür. Mali başarısızlık sadece işletmeler için değil, ülke ekonomisi içinde büyük bir tehdit kaynağıdır. Erken önlem alındığında, mali başarısızlığın önlenmesi mümkündür. İşte bu amaç doğrultusunda birçok istatistiksel ve istatistiksel olmayan modeller geliştirilmiştir. Günümüzde birçok alanda tahmin etme özelliğinden yararlanan Yapay Sinir Ağları(YSA) ile

mali başarısızlık tahmin etmek de mümkündür. Özellikle, YSA ile mali başarısızlığın tahmin edildiği çalışmaların başarısının diğer istatistiksel yöntemlerden daha yüksek olması, YSA ile mali başarısızlığın tahmin edildiği çalışmaların sayısını da arttırdığı görülmektedir.

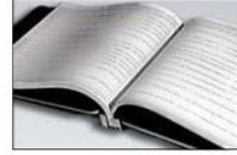
Bu çalışmanın amacı; Zonguldak Kamu Hastaneleri Birliği'ne bağlı sağlık işletmelerinin, Ekim 2012 tarihinde fiilen kurulan Kamu Hastaneleri Birliklerinin faaliyete başlamadan önceki dönemlerinin mali performanslarını ölçmektir. Bu yönüyle çalışmanın sağlık sektöründe ilk defa uygulanması, 2013 yılından itibaren birliklerin mali performanslarının değerlendirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmesi ve yeni kurulan Kamu Hastaneleri Birliklerinin kendine bağlı sağlık işletmelerinin mali yönetimlerinin üzerinde etkili olup olmadıklarının tespit edilmesine referans olması beklenmektedir.

## 2. LİTERATÜR

Çalışmanın bu kısmında konuyla ilgili literatür bilgisine yer verilmektedir. İlk bölümde, finansal başarısızlıktan bahsedilmektedir. İkinci bölümde Altman Z Modeli değerlendirilmekte, üçüncü ve son bölümde YSA anlatılmaktadır.

### 2.1.Finansal Başarısızlık Kavramı

İşletmelerin faaliyetlerini sürdürmekteki asıl amacı piyasa değerini ve ortakların refahlarını maksimize etmektir. Bunu gerçekleştirmek için başarılı bir kurumsal yapı oluşturmak ve ürün veya hizmet politikasında müşteri memnuniyetine önem vermek gerekir. Aksi takdirde, işletmeler, sürekli ilerleyen ve büyüyen piyasaya ayak uyduramayacakları için mali



### AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ

Sayı: 41 Mart – Nisan 2014

Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi

ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası

Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZISTAN

JEL KOD: M-Y \*\*\* ID:225 K:62

<http://www.akademikbakis.org>

performansları olumsuz etkilenecek ve faaliyetlerini sonlandırmak zorunda kalacaktır(Kılıç ve Seyrek, 2012:678).

Finansal başarısızlık, işletmenin belirlemiş olduğu politikaların, hedeflerin ve aldığı kararların, gerçekleşen durumdan sapma payı olarak ifade edilebilir(Okka, 2009:928). Diğer bir ifadeyle mali başarısızlık işletmenin hedeflerine ulaşamaması ve sergilediği performansın işletmenin hayati fonksiyonlarını felç edecek kadar olumsuz gerçekleşmesidir.

Finansal başarısızlık, bir işletmenin tüm gelirlerinin, sermaye maliyeti de dahil olmak üzere tüm maliyetlerini karşılayamaması durumudur(Akkaya vd., 2009:190). Bu işletmelere yatırım yapmak cazip olmamakla birlikte, ilave sermaye olmadığında hayatlarını sürdürmeleri de pek mümkün görünmemektedir.

İşletmeleri finansal başarısızlığa iten sebepler, işletme içi ve dışı olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır(Yakut ve Elmas, 2013:238). Enflasyon, ekonomik durgunluk, kriz gibi dış etkenler, işletme tarafından kontrol edilemediğinden işletmenin satış politikasını ve sektördeki pozisyonunu ciddi etkileyerek başarısızlığa neden olmaktadır. Ayrıca işletme yöneticilerinin hataları, likiditenin yetersiz oluşu veya pazarlama çalışmalarının etkin olmayışı gibi iç nedenlerden dolayı da işletmelerin mali başarısızlıkla karşılaştıkları görülmektedir(Yakut ve Elmas, 2013:238).

İşletmelerin finansal başarısızlığa uğramadan önce mali durumlarının analiz edilerek, düzeltici tedbirlerin alınması mümkündür. Çünkü işletmelerin mali başarısızlıkları genellikle iflas ile son

bulmaktadır. Gerekli önlemler alındığında, işletmenin mali başarısızlık ile faaliyetini sonlandırması engellenebilir veya tasfiye süreci ile oluşabilecek zarar en az seviyeye indirilebilir.

## 2.2.Altman Z Modeli

Altman Z Modeli, işletmelerin mali başarısızlıklarını tahmin edilmesinde kullanılan, Edward Altman tarafından geliştirilen bir yöntemdir. Model, işletmenin iflas riskini tespit edebilmek amacıyla kullanılmakta olup beş finansal rasyonun yer aldığı bir diskriminant analizidir(Arsoy, 1993:180-182).

Altman, çalışmasında 58'er adet iflas etmiş ve etmemiş işletmelerin verilerini kullanarak analiz yapmıştır. Analiz sonuçların incelendiğinde iflası bir yıl önceden %96 oranında doğru tahmin etme başarısı gösterdiği görülmektedir(Kılıç, 2011:27).

Altman Z modeli, işletmelerin halka açıklığı ve sanayi işletmesi olup olmadığına göre üç farklı denklemle ifade edilmektedir. Ancak mali başarısızlık tahmininde genellikle kullanılan Altman Z Modeli formülü aşağıda verilmektedir:

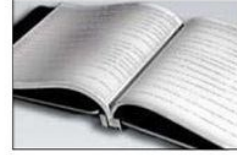
$$Z = 0,012.X_1 + 0,014.X_2 + 0,033.X_3 + 0,006.X_4 + 0,999.X_5$$

Denklemdaki değişkenler aşağıda sunulmaktadır;

X1= Çalışma Sermayesi / Toplam Varlıklar

X2= Dağıtılmamış Kar/ Toplam Varlıklar

X3= Faiz ve Vergi Öncesi Kar / Toplam Varlıklar



### AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ

Sayı: 41 Mart – Nisan 2014

Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi

ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası

Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZISTAN

JEL KOD: M-Y \*\*\* ID:225 K:62

<http://www.akademikbakis.org>

$X_4 = \text{İşletmenin Piyasa Değeri} / \text{Toplam Borcun Defter Değeri}$

$X_5 = \text{Satışlar} / \text{Toplam Varlıklar}$

$Z = \text{Altman Z Skoru}$

Modelin yorumlanması Z değerine göre yapılmaktadır. Z skoru; 1.81 ve altında ise işletmenin iflas etme olasılığı oldukça yüksektir. Z değeri 2,99'un üstünde ise işletmenin iflas etme ihtimali bulunmamaktadır. Z değeri, 1,81-2,99 arasında ise işletmenin mali durumunda belirsizlik hâkimdir ancak Z değeri 2,675'den az ise işletmenin bir yıl içinde %95 olasılıkla iflas etmesi beklenmektedir.

### 2.3. Yapay Sinir Ağı Kavramı

Yapay Sinir Ağları (YSA) doğrusal olmayan istatistiksel bir model olup, günümüzde karmaşık ve maliyeti oldukça yüksek olan problemlerin çözümünde kullanılmaktadır (Dayı ve Ata, 2012:181).

Yapay sinir ağları (YSA), insan beyninin çalışma sisteminin örnek alınmasıyla, doğrusal olmayan ilişkileri farklı tekniklerle değerlendiren, insanların düşünme sistemlerini bilgisayarlara yükleyen yapay zekâ uygulamalarından biridir (Kasabov, 1998: 252-253).

YSA keşfedildiği ilk zamanlarda elektronik devreler üzerine uygulanabilirliği denenmiştir. Elektronik devrelerin esnek olmaması, farklı özelliklere sahip bölümleri bir araya getirememesi, bilgisayarların donanım sektöründe başarılı olmasına engel olduğu görülmektedir (Öztemel, 2006: 13). Bilgisayar teknolojisindeki ilerlemeler özellikle yazılım teknolojisinin büyük bir ivme kaydetmesi sonucunda, YSA'nın

bilgisayar programları ile kullanılabilmesine imkân tanımak için birçok paket program yazılmıştır. Yazılım teknoloji ile birlikte YSA çalışma sistemi bilgisayar programlama diline dönüştürülerek, biyolojik sinir hücresinin yapısı incelenerek, aynı fonksiyon ve işlevleri taşıyan, yapay sinir hücreleri oluşturulmuştur. Geliştirilen programlama dilleriyle YSA yazılımlarının insan düşünce tarzına uygun çalışması hedeflenmektedir. YSA, geçmişte yaşanmış olayların bilgisiyle geleceği tahmin etmektedir. YSA, geçmiş süreçte yaşanan olayların birbirleriyle olan ilişkilerini inceleyerek olayları öğrenir. Öğrenme aşamasında kurmuş olduğu ilişkilerden yararlanarak karşılaştığı herhangi bir olayda tahmin yaparak karar vermektedir (Öztemel, 2006: 14).

Yapay sinir ağlarının bilgi işleme süreci 5 aşamadan oluşmaktadır (Kapucugil, 2005: 11-15);

- İlk aşamada ağa verilen bilgi girdi katmanında toplanarak, ağ tarafından 0 ve 1 değerlerine dönüştürülür. Bu dönüştürme işleminde her girdi sadece bir özellik eşleşir. Bu sürece tamamına normalizasyon denilmektedir. Modelde yer alan veriler ne kadar tutarlı ve sağlıklı olursa elde edilen sonuçlarda o kadar başarılı olmaktadır. Girdiler numerik veya kategorik verilerden oluşabilir.
- İkinci aşamada, normalizasyon işleminden sonra, ağ tarafından her girdi ile yapay sinir hücresinin arasında kurulacak bağlantının ağırlıkları tespit edilir.





### AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ

Sayı: 41 Mart – Nisan 2014

Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi

ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası

Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZISTAN

JEL KOD: M-Y \*\*\* ID:225 K:62

<http://www.akademikbakis.org>

- Üçüncü aşamada girdiler, ağırlıklandırma işleminde hesaplanan katsayılarla birlikte toplama fonksiyonunda işlem görerek, yapay sinir hücrelerinin net girdi değerleri hesaplanır.
- Dördüncü aşamada, çıktı değerleri için önceden ağa tanımlanan kısıtlar dâhilinde, aktivasyon işlemiyle hücreye gelen net girdilerin net çıktı değerleri hesaplanır(Kros vd., 2006: 3137).
- Son aşamada girdilerin karşılığında oluşturulan çıktı değerleri dış dünyaya verilir. Çıktı değerleri nümerik değerler olabileceği gibi “0,1” değerlerini de alabilir.

YSA'nın işleyiş şekli sırasıyla açıklanmış olsa da, sistemin çalışırken nasıl bir yol izlediğinin henüz keşfedilmediği görülmektedir. Bu nedenle sistem çalışırken denetlenememektedir. Her ne kadar ağın denetlenmesi mümkün olmasa da, sistemin analiz sonuçlarının sergilediği performansların diğer doğrusal yöntemlerden oldukça yüksek olması, ağın güvenilirliğini artırmakta, kullanım alanlarını da genişletmektedir(Dayı, 2012:41).

### 3. LİTERATÜR TARAMASI

Çeşitli istatistiksel yöntemlerle finansal başarısızlığın tahmin edildiği birçok çalışma literatürde yer almaktadır. Bu kısımda, sadece mali başarısızlıkların YSA ile tahmin edildiği çalışmalardan bahsedilmektedir.

Yıldız(1999), 1983-1997 yıllarına ait İMKB de işlem gören 106 işletmenin finansal rasyo verilerinden oluşan örneklemle, başarılı ve başarısız işletmeleri

YSA ile tahmin etmiştir. YSA'nın başarılı ve başarısız işletmeleri, %94,4 oranında doğru tahmin ettiği görülmektedir(Yıldız, 1999:159).

Keskin(2002), 1992-2001 yıllarına ait İMKB'de işlem gören 60 işletmenin finansal rasyo verilerini kullanarak, mali başarısızlıklarını 1 ila 3 yıl önceden tahmin etmek amacıyla uygulama yapmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde, lojistik regresyon ile %87.10, diskriminant modeli ile %79.10 ve YSA ile %90.84 oranında mali başarısızlık doğru tahmin edilmektedir.

Aktaş vd.(2003) mali başarısızlığa uğramış işletmelerin finansal oranlarını kullanarak, çok boyutlu istatistiksel yöntemler ile YSA'yı kullanarak, işletmelerin finansal başarısızlıklarını tahmin etmiştir. Mali başarısızlık tahmininde, YSA'nın, diskriminant analizi, çoklu regresyon modeli ve logit modellerinden daha iyi tahmin yaptığı sonucuna varılmaktadır.

Keskin Benli(2005), özel sermayeli ticaret bankalarının finansal başarısızlıklarının ölçülmesinde lojistik regresyon ve YSA modellerini kullanmıştır. Mali başarısızlık; YSA ile %82.4, lojistik regresyon modeliyle ise %76.5 oranında doğru tahmin edilmiştir. YSA'nın lojistik regresyon modellerinden daha başarılı olduğu ve bankaların mali başarısız tahmininde kullanılabilmesi görülmektedir(Benli, 2005:43).

Nguyen(2005), mali tablolardan hazırlanan finansal rasyo verilerini, YSA ve lojistik regresyon modellerinde kullanarak işletmelerin mali başarısızlığını tahmin etmiştir. YSA modellerinin diğer



#### **AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ**

*Sayı: 41 Mart – Nisan 2014*

*Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*

*ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası*

*Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZISTAN*

*JEL KOD: M-Y \*\*\* ID:225 K:62*

*http://www.akademikbakis.org*

istatistiksel modellerden daha başarılı sonuçlar verdiği görülmektedir.

Akkaya vd.(2009), İMKB’de işlem gören Tekstil ve Kimya, Petrol ve Plastik Ürünleri sektörlerinde faaliyet gösteren 52 işletmenin, 1998-2007 dönemine ait mali tablolarından hazırlanan rasyoları YSA modelinde kullanarak finansal başarısızlık tahmin etmiştir. YSA, başarısızlık tahmininde %81 oranında doğru tahmin etme başarısı göstermiştir.

Kurtaran Çelik(2010), bankaların finansal yapılarını önceden tahmin etmek için diskriminant analizi ile YSA modellerini birlikte kullanarak finansal başarısızlık tahmini yapmıştır. Analiz sonucunda diskriminant modelinin başarılı firmaları %88,9 oranında; YSA modelinin zarar eden işletmelerin mali başarısızlıklarını %100 oranında doğru tahmin ettiği tespit edilmektedir.

Kılıç(2012), İMKB’de işlem gören 137 imalat sanayi şirketinin 2005-2010 dönemine ait mali tablo verilerinden elde edilen finansal oranları, Karar Ağaçları ile Yapay Sinir Ağı modellerinde kullanarak mali başarısızlık tahmini yapmıştır. İmalat sanayi şirketlerinin başarısızlık tahmininde YSA %84.19, Karar Ağaçları %82.18 oranında doğru tahmin etme başarısı göstermektedir.

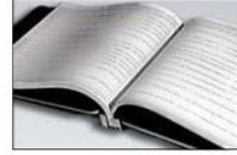
#### **4. AMAÇ VE YÖNTEM**

Kamu sağlık işletmelerinin asıl hedefi verimliliği artırmak ve halka kaliteli hizmet sunmaktır. Özel sağlık işletmelerinin ana amacı ise verimliliği artırmak, en yüksek faydayı sağlamak ve kârı maksimum seviyeye çıkararak işletmenin piyasa değerini yükseltmektir(Dayı vd., 2013:59). 2011

yılında kabul edilen Kanun Hükmünde Kararname ile Sağlık Bakanlığı’nın teşkilat yapısında köklü bir değişim yapılmıştır. KHK ile Sağlık Bakanlığı’na bağlı Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu kurularak kamu hastaneleri özerk bir yapıya dönüştürülmüş ve her il de Kamu Hastaneleri Birliği (KHB) oluşturulmuştur. Böylece KHB’lerin merkezi bütçeden yardım almadan kendi finansal kaynakları ile faaliyetlerini sürdürmeleri hedeflenmiştir. Dolayısıyla yeni yasa ile KHB’lere kâr etme misyonu da yüklenerek, kamu hastanelerinin kendi finansal kaynaklarını oluşturmaları amaçlanmaktadır(Dayı vd., 2013:59).

Kamu sağlık hizmetinin ülkemiz ekonomisindeki payı yadsınamayacak kadar büyüktür. Sağlık Bakanlığı’na bağlı döner sermaye işletmelerinin 2012 yılında gerçekleşmesi beklenen giderlerinin toplamı yaklaşık 16 milyar liradır. Giderler, gelirlerden daha fazla arttığı için döner sermaye işletmeleri zarar etmektedirler. Sağlık Bakanlığı’nın döner sermaye işletmelerinin mali yapıları incelendiğinde, sağlık işletmelerinin çoğunun faaliyetlerini etkin ve verimli sürdüremediği, yıllardır zarar ettiği ve bu nedenle finansal yapılarının bozulduğu görülmektedir. Çalışmada, devlet hazinesine yük olan kamu sağlık işletmelerinin içinde bulunduğu finansal buhrandan kurtulmaları için finansal başarısızlıkları tahmin edilerek, önleyici tedbirlerin alınması amaçlanmıştır.

Bu doğrultuda bu çalışmanın temel amacı; Zonguldak ili genelindeki sağlık işletmelerinin, 2008-2012 dönemine ait mali başarısızlıklarının ölçülmesidir. Amaca yönelik olarak; Zonguldak ilindeki 10 kamu sağlık işletmesinin, 2008-2012



### AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ

Sayı: 41 Mart – Nisan 2014

Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi

ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası

Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZISTAN

JEL KOD: M-Y \*\*\* ID:225 K:62

<http://www.akademikbakis.org>

dönemindeki mali tablo verileri Altman Z Modeli ve YSA' da kullanılarak finansal başarısızlık tahmini yapılmaktadır.

#### 4.1. Analizde Kullanılan Değişkenler ve Veri Setleri

Çalışmada kullanılan veri seti; Zonguldak Kamu Hastaneleri Birliği'nden elde edilmiştir. Veri seti; 2008-2012 döneminde Zonguldak ilinde yer alan 10 adet kamu sağlık işletmesinin mali tablo verilerini içermektedir. Sağlık Bakanlığı, döner sermaye saymanlık bilgi sisteminden 2008 yılından önceki veriler temin edilemediğinden 2007 yılı ve öncesi analiz kapsamının dışında bırakılmıştır. Ayrıca tahminlerde yanıltıcı sonuçlara neden olacağı düşüncesi ile 2008 yılında faaliyete başlayan Ereğli Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi ile Gökçebey Devlet Hastanesinin verileri 2009 yılından itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Bu şekildeki düzenlemeden sonra 2008-2012 dönemine ait bilanço ve gelir tablolarındaki verilerden yararlanılarak, hesaplanmış 20 adet oranla toplam 960 adet veri ile analiz yapılmıştır.

Finansal başarısızlığın YSA ile tahmin edilmesinde kullanılan değişkenlerin listesi aşağıda tablo 1 de sunulmaktadır.

**Tablo 1: Mali Başarısızlık Tahmininde Kullanılan Değişkenlerin Listesi**

Y:	Mali Başarısızlık Katsayısı
X1:	Cari Oran
X2:	Nakit Oran
X3:	Stokların Toplam Varlıklara Oranı
X4:	Kısa Vadeli Alacaklar / Toplam Varlıklar

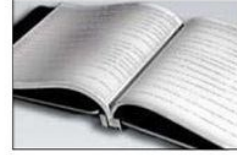
X5:	Finansal Kaldıraç Oranı
X6:	Kısa Vadeli Yabancı Kaynak / Toplam Kaynak
X7:	Duran Varlıklar / Özsermaye
X8:	Dönen Varlıklar / Toplam Varlıklar
X9:	Hazır Değerler Devir Hızı
X10:	Stok Devir hızı
X11:	Alacak Devir Hızı
X12:	Dönen Varlık Devir Hızı
X13:	Özsermaye Devir Hızı
X14:	Toplam Varlık Devir Hızı
X15:	Özsermaye Karlılık Oranı
X16:	Toplam Varlıkların Karlılık Oranı
X17:	Faaliyet Kar Marjı
X18:	Brüt Kar Marjı
X19:	Net Kar Marjı

Çalışmanın ilk kısmında Altman Z Modelinde kullanılacak değişkenlerin listesi Tablo 2 de verilmektedir.

**Tablo 2: Altman Z Modeli Değişken Listesi**

X1:	Çalışma Sermayesi / Toplam Varlıklar
X2:	Dağıtılmayan Karlar / Toplam Varlıklar
X3:	FVÖK / Toplam Varlıklar
X4:	İşletmenin Piyasa Değeri / Toplam Borcun Defter Değeri
X5:	Satışlar / Toplam Varlıklar
Z:	Diskriminant Değeri

#### 4.2. Analizde Uygulanan Modeller ve Yöntemler



### AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ

Sayı: 41 Mart – Nisan 2014

Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi

ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası

Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZISTAN

JEL KOD: M-Y \*\*\* ID:225 K:62

<http://www.akademikbakis.org>

Çalışmada, sağlık işletmelerinin finansal açıdan başarısız olup olmadığı iki farklı kritere göre tespit edilmiş olup 4 model ile başarısızlık tahmini yapılmıştır. Mali başarısızlık tahmininde ilk kriter Altman Z modelinden yararlanılarak, işletmelerinin Z skorlarına göre finansal başarısızlıklarının tahmin edilmesidir. İkinci kriter ise aşağıda verilen başarısızlık unsurlarından birini veya birkaçını taşıyan işletmelerin başarısız olarak değerlendirilmesidir. Mali başarısızlık tahmininde kullanılan diğer kriterler ise aşağıda sunulmaktadır:

- Geçmiş yıl zararlarının aktif toplamının %10'unu aşması ve
- Özsermayenin 2/3 oranında azalması.

Literatürde mali başarısızlık kriterleri arasında işletmenin iki veya üç yıl üst üste zarar etmesi kriteri bu çalışmada tercih edilmemiştir. Çünkü uygulamanın sadece 5 yıllık döneme ait verileri kapsamından dolayı bu kriter dikkate alınmamıştır.

Uygulamanın ilk kısmında Altman Z Modeli ile başarısızlık tahmini yapılmıştır. İkinci kısımda YSA ile başarısızlık tahmini yapılmaktadır. 1.modelde Altman Z skorlarının, YSA regresyon modelinde bağımlı değişken olarak kullanılarak finansal başarısızlık tahmini yapılmaktadır. Böylece Altman Z modelinin başarısı tahmin edilmektedir. 2.modelde, Altman Z skoruna göre işletmeler, başarılı veya başarısız olarak sınıflandırılarak, elde edilen veriler bağımlı değişken olarak YSA' da kullanılmış ve sağlık işletmelerinin başarı ve başarısızlıkları tahmin edilmiştir. Uygulamanın üçüncü ve son modelinde ise mali başarısızlık tahmininde kullanılan ikinci kriter uyarınca işletmelerin başarısız olup olmadıkları

YSA ile sınıflandırılarak, başarı ve başarısız dönemlerin tahmini yapılmıştır.

YSA ile mali başarısızlık tahmininde Alyuda NeuroIntelligence paket bilgisayar programı kullanılmaktadır. Geri beslemeli ağda, gizli katman ile çıktı katmanındaki işlem elemanlarının transfer fonksiyonu olarak sigmoid fonksiyonu seçilmektedir. "BackPropogation" öğrenme algoritması ile ağı ezberlemesi ihtimaline karşılık, verileri en iyi öğrenen eğitim düzeyinde ağı eğitimi durdurulmaktadır.

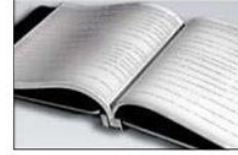
Eğitim aşamasındaki momentum katsayısı ve sinir hücrelerinin ağırlık katsayıları, Alyuda NeuroIntelligence paket program tarafından hesaplanmaktadır. Öğrenme oranı %1'dir. Verilerin %70'i öğrenme, %15'i doğrulama ve %15'i test için ayrılmıştır.

1.modelde, ağı öğrenme devir sayısı 500, gizli katman sayısı 1 ve gizli katman nöron sayısı ise 10'dır. 2.modelde, ağı öğrenme devir sayısı 500, gizli katman sayısı 1 ve gizli katman nöron sayısı ise 6'dır. 3.modelde, ağı öğrenme devir sayısı 500, gizli katman sayısı 1 ve gizli katman nöron sayısı ise 3'dür. 1.modelde 19-10-1 ağı, 2.modelde 19-6-1 ağı ve 3.modelde 19-3-1 ağ yapısı ile başarısızlık tahmin edilmektedir.

## 5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Zonguldak Kamu Hastaneleri Birliği'ne bağlı sağlık işletmelerinin 2008-2012 dönemine ait 19 finansal rasyonun kullanıldığı analiz sonuçları iki kısımda ele alınmaktadır. İlk kısımda sağlık işletmelerinin mali başarısızlıkları Altman Z Modeli ile tahmin edilmiştir. İkinci kısımda ise YSA ile ilgili çeşitli modeller





### AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ

Sayı: 41 Mart – Nisan 2014

Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi

ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası

Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZISTAN

JEL KOD: M-Y \*\*\* ID:225 K:62

<http://www.akademikbakis.org>

oluşturularak analiz yapılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

#### 5.1. Altman Z Modeli Analiz Sonuçları

Zonguldak KHB sağlık işletmelerinin 2008-2012 dönemine ait Altman Z Modeli sonuçları tablo 3 de verilmektedir.

**Tablo 3: Altman Z Modeli Sonuçları**

Sağlık İşletmeleri	2008	2009	2010	2011	2012
Ağız Diş Sağlığı Merkezi	1,58	1,88	1,95	2,4	2,78
Alaplı Devlet Hastanesi	2,65	2,61	3,06	10,71	26,06
Atatürk Devlet Hastanesi	2,85	4,26	5,47	4,74	8,29
Çaycuma Devlet Hastanesi	2,69	4,13	3,8	3,81	4,93
Devrek Devlet Hastanesi	2,32	3,49	2,61	4,4	6,13
Ereğli Ağız Diş Sağlığı Merkezi		1,75	2,17	2,25	2,57
Ereğli Devlet Hastanesi	2,55	5,2	4,82	5,32	7,75
Gökçebey İlçe Hastanesi		2,6	2,31	3,14	3,43
Kadın Doğum ve Çocuk H.H.	2,66	3,75	3,75	7,85	10,38
Uzunmehmet Göğüs ve Meslek H.H.	2,87	4,4	3,48	3,32	4,82
<b>Zonguldak İli Ortalaması</b>	<b>2,52</b>	<b>3,41</b>	<b>3,34</b>	<b>4,81</b>	<b>7,72</b>

Zonguldak ili ortalamaları değerlendirildiğinde, birliğin 2008 yılında

bir yıl içinde %95 olasılıkla mali başarısızlıkla karşılaşma ihtimali olduğu, diğer yıllarda ise mali başarısızlığın beklenmediği görülmektedir. Altman Z modeline göre Ağız ve Diş Sağlığı Merkezinin 2008 yılında, Ereğli Ağız ve Diş Sağlığı Merkezinin 2009 yılında finansal başarısızlık yaşadığı tahmin edilmektedir.

Zonguldak KHB'e bağlı 10 işletmeye ait 48 dönemlik verinin analizi yapılmıştır. Altman Z Modelinin 2008-2012 dönemindeki mali başarısızlık sonuçları birbirinden bağımsız oldukları düşünülerek değerlendirilmiştir. 48 döneme ait analiz sonuçları değerlendirildiğinde, Z değeri; 0-1,81 arasında olanların oranı %4, 1,81-2,69 arasındakilerin oranı %27, 2,69-2,99 arasında olanların oranı %8 ve 2,99 ve üstü olanların oranı ise %61'tir. Analiz sonuçları incelendiğinde, 5 yıllık dönemde gerçekleşen başarısızlık oranı sadece %4'dür. Aynı dönemde sağlık işletmelerinin %27'inin 1 yıl içinde %95 oranında iflas etme olasılığının bulunduğu görülmektedir. Ayrıca işletmelerin %61'inin ise mali başarısızlık ile karşılaşma ihtimalinin olmadığı tespit edilmektedir. Analiz sonuçları işletmelerin mali başarısızlıkları olup olmadığına göre iki kategoride değerlendirildiğinde, işletmelerin %69'unun başarılı, %31'sinin ise başarısız olduğu sonucuna varılmaktadır.

#### 5.2. YSA Analiz Sonuçları

Altman Z skoruna göre başarılı ve başarısız işletmeler sınıflandırılmış, elde edilen veriler YSA modelinde kullanılarak sağlık işletmelerinin mali başarısızlık tahmini yapılmaktadır.



### AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ

Sayı: 41 Mart – Nisan 2014

Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi

ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası

Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZISTAN

JEL KOD: M-Y \*\*\* ID:225 K:62

<http://www.akademikbakis.org>

Analiz sonuçları tablo 4 incelendiğinde, model 2 ile model 3'ün %85 doğru tahmin etme oranıyla başarılarının aynı olduğu görülmektedir. Model 1, %94'lük doğru tahmin ile en başarılı modeldir. YSA regresyon modelinin; sınıflandırma modeline kıyasla daha başarılı tahmin ettiğini söylemek mümkündür. 1.Modelde bağımlı değişken olarak kullanılan Altman Z skorlarının, YSA regresyon modelinde anlamlı sonuçlar verdiği görülmektedir.

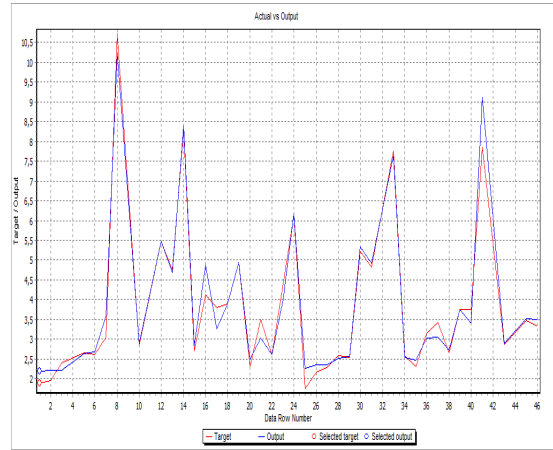
**Tablo 4: YSA Analiz Sonuçları**

Modeller	Model 1 ( $r^2$ )	Model 2(CCR)	Model 3(CCR)
Eğitim	0,98	0,98	0,98
Doğrulama	0,89	0,85	0,85
Test	0,94	0,85	0,85
Tümü	0,97	0,89	0,89

YSA modellerinin eğitim-doğrulama-test sonuçları incelendiğinde, 3 modelde de eğitimin setindeki verilerin %98 oranında doğru tahmin edildiği tablo 4 de verilmektedir. Modellerin eğitim setindeki verileri doğru tahmin etme başarısı, ağır verileri ezberlediği kanısına neden olmamalıdır. Çünkü ağ, verileri en iyi öğrendiği anda durmaktadır.

Doğrulama setindeki verileri de en başarılı tahmin eden model yine YSA regresyon modelidir. Test aşamasındaki verilerin tahmininde, Altman Z modelinin kullanıldığı YSA regresyon modeli, mali başarısızlık tahmininde %94 ile en yüksek doğru tahmin etme oranına sahiptir. Modellerin YSA başarı tahminlerinin tüm aşamalarda (eğitim, doğrulama ve test) başarı ortalamaları değerlendirildiğinde %97 ile model 1 en başarılı model olurken,

model 2 ile model 3 %89 oranında doğru tahmin etme başarısı göstermektedir. Model 1 ile tahmin edilen gerçek ve tahmini değerlerin grafiği şekil 1 de verilmektedir.

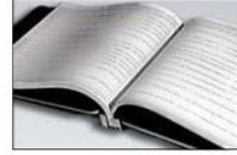


**Şekil 1: YSA Model 1'in Tahmin Grafiği**

YSA Model 1'in istatistiksel sonuçları tablo 5 de verilmektedir. Sonuçlar incelendiğinde, verilerin; gerçek değer ortalaması 3.83, tahmini değer ortalaması ise 3.88'dir. Modelin standart sapmasının gerçek değer ortalaması 1,94 iken, tahmini değer ortalaması 1,95'dir. Analizdeki verilerin gerçek ile tahmini değer ortalamalarının arasındaki fark, diğer bir ifadeyle Ortalama Mutlak Hata (OMH) 0,050657, ortalama mutlak yüzde hata ise %1'dir.

**Tablo 5: YSA Model 1'in İstatistik Sonuçları**

MODEL 1	Gerçek Değer	Tahmin Değeri
Ortalama	3,836119	3,886776
Standart Sapma	1,942309	1,954307
En Küçük Değer	1,751768	2,202582
En Yüksek Değer	10,715622	10,231266
OMH	0,050657	



### AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ

Sayı: 41 Mart – Nisan 2014

Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi

ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası

Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZISTAN

JEL KOD: M-Y \*\*\* ID:225 K:62

<http://www.akademikbakis.org>

OMYH	0,01
------	------

Uygulamanın 2. ve 3. Modelleri, YSA'nın sınıflandırma modelleridir. Sınıflandırma modellerinin gerçek ve tahmini değerlerinin matrisi tablo 6 da yer verilmektedir. Sınıflandırma modellerinin tahmin başarılarının aynı olmasının yanı sıra tahmin etme matrislerinin de aynı olması ilgi çekicidir. Çünkü ağ modelleri ile bağımlı değişkenler farklıdır. Ancak iki modelin tahmin sonuçları aynıdır. Modellerin matris sonuçları değerlendirildiğinde, 48 veriden sadece 2 tanesinin yanlış tahmin edildiği görülmektedir. Ayrıca başarısız dönemler incelenirse, YSA modellerinde 29 başarısız dönemin 27'sinin doğru, 2'sinin ise yanlış tahmin edildiği ve mali başarısız olan işletmeleri %93 oranında doğru tahmin ettiği sonucuna varılmaktadır. Mali açıdan başarılı olan işletmeleri ise %100 oranında doğru tahmin etmektedir.

**Tablo 6: YSA Model 2 ve 3'ün Tahmin Matrisi**

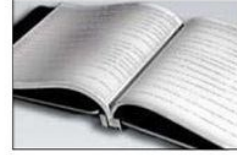
Gerçek/ Beklenen Sonuçlar		Gerçek Sonuçlar	
		Başarılı Dönem	Başarısız Dönem
Tahmini Sonuçlar	Başarılı Dönem	19	2
	Başarısız Dönem	0	27

YSA ile mali başarısızlık tahmin modellerinde kullanılan değişkenlerin önemlilik dereceleri, her modelin ağ

yapıları farklı olmasına rağmen 3 modelde aynı değerlere sahiptir. YSA modellerindeki değişkenlerin önemlilik dereceleri incelendiğinde en önemli değişkenin stokların toplam varlıklara oranı olduğu görülmektedir. Diğer oranların önemlilik sıralarına göre dizilişi; brüt kar marjı, faaliyet kar marjı, net kar marjı, kısa vadeli alacakların toplam varlıklara oranı ve dönen varlıkların toplam varlıklara oranı şeklindedir. Uygulamada 3 farklı YSA modelinde, aynı önem sırasına sahip değişkenlerin ağ tarafından hesaplanması, sağlık işletmelerinin mali başarısızlık tahmin modellerinde bu değişkenlerin kullanılmasının modelin başarısını artıracakı düşünülmektedir.

## 6. SONUÇ

2011 yılında kabul edilen kanun hükmünde kararname ile Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu kurularak, kamu hastanelerine özerk bir statü kazandırılmıştır. Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu kapsamında her ilde Kamu Hastaneleri Birlikleri(KHB) oluşturularak, kamu hastaneleri bu birliklere bağlanmıştır. Böylece kamu sağlık işletmelerinin kalitesi ve performansı artırılarak, kamu sağlık işletmelerinin, özel sağlık işletmeleri ile rekabet edebilir konuma gelmesi amaçlanmıştır. Kamu hastanelerinin, özel hastaneler ile aynı rekabet ortamında hizmet sunmaya başlaması ile kamu hastanelerinin profesyonel bir finansal yönetime sahip olmasını gerektirmektedir. Böylece kamu sağlık işletmeleri, varlıklarını etkin, verimli ve iktisadi kullanarak, kar etme arzusu ile faaliyetini sürdürmesi beklenmektedir. Bu çalışma; rasyoların yapar sinir ağı modellerinde kullanılmasıyla kamu hastaneleri için



#### **AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ**

*Sayı: 41 Mart – Nisan 2014*

*Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*

*ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası*

*Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZISTAN*

*JEL KOD: M-Y \*\*\* ID:225 K:62*

*http://www.akademikbakis.org*

önemli hale gelen mali başarısı değerlendirilmektedir. Bu kapsamda çalışmada; Zonguldak ili genelindeki 10 sağlık işletmesinin 19 finansal rasyosu ile 2008-2012 dönemindeki finansal başarı ve başarısızlıkları tahmin edilmektedir.

Altman Z modelinin analiz sonuçları değerlendirildiğinde, işletmelerin %4'ünün başarısız olduğu, %27'sinin ise bir yıl içinde %95 olasılıkla başarısız olacağı tahmin edilmektedir. İşletmeler başarı ve başarısızlıklarına göre sınıflandırıldığında, %31'inin başarısız, %69'unun ise başarılı olduğu görülmektedir.

En başarılı YSA modeli, Altman Z Modelinin sonuçlarının, YSA regresyon modelinde kullanılarak mali başarısızlık tahmininin yapıldığı modeldir. YSA sınıflandırma modellerinin test aşamasında ki doğru tahmin etme başarısı %85'dir. Bu doğru tahmin etme oranı hem başarılı hem de başarısız işletmelerin doğru sınıflandırma başarısını göstermektedir. Dolayısıyla başarısız işletmeleri sınıflandırma başarısının da ayrıca değerlendirilmesi gerekir. Başarısız 29 döneminin, 27 dönemi doğru, 2 dönemi ise yanlış tahmin edilmiştir. Başarısız işletmeleri doğru tahmin etme başarısı ise %93'dür. Böylece YSA regresyon ve sınıflandırma modellerinin doğru tahmin etme başarılarının neredeyse birbirlerine eşit olduğu görülmektedir. Ayrıca sınıflandırma modelinde başarılı işletmeleri doğru tahmin etme başarısı ise %100'dür.

YSA modellerinde, ağ analiz kapsamındaki değişkenleri önem sırasına ayırarak, ağırlıklarını tespit etmiş ve aktivasyon işlemini bu ağırlıklara göre gerçekleştirmiştir. Analizde kullanılan

rasyoların önemlilik dereceleri sırayla şu şekildedir; Stokların toplam varlıklara oranı, brüt kar marjı, faaliyet kar marjı, net kar marjı, kısa vadeli alacakların toplam varlıklara oranı ve dönen varlıkların toplam varlıklara oranıdır. Literatürde de benzer çalışmalarda aynı rasyoların mali başarısızlık tahmininde önemli oldukları görülmektedir.

Mali başarısızlık tahmininde, YSA modelinin başarısının diğer istatistiksel ve ekonometrik modellerden yüksek olduğu bilinmektedir. YSA'nın daha başarılı tahmin yapabilmesi için zaman serisinin uzun bir dönemi kapsamı ve verilerin frekanslarının yüksek olması gerekmektedir. Ayrıca YSA da kullanılan değişkenlerin sayısının az olması, modeli daha anlamlı kılmaktadır. Bağımsız değişkenlerin azalması ve zaman periyodunun artması, ağırlık olayı daha iyi öğrenmesini sağlamaktadır. Böylece modelin tahmin gücü yükselmektedir. Bu nedenlerden dolayı mali başarısızlıkla ilgili yapılacak çalışmalarda uzun zaman serilerinden oluşan değişkenlerin kullanılması, modelin tahmin etme başarısını artıracakı düşünülmektedir.

#### **7. KAYNAKÇA**

**Akkaya, G.C., Demireli, E.Y. & Ümit H.(2009).** İşletmelerde Finansal Başarısızlık Tahminlemesi: Yapay Sinir Ağları İle İMKB Üzerine Bir Uygulama. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 10, Sayı 2, s.187-216.

**Aktaş, R., Doğanay, M. & Yıldız, B.(2003).** Finansal Başarısızlığın Öngörülmesi: İstatistiksel Yöntemler ve Yapay Sinir Ağı Karşılaştırması. Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler





**AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ**

Sayı: 41 Mart – Nisan 2014

Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi

ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası

Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZISTAN

JEL KOD: M-Y \*\*\* ID:225 K:62

<http://www.akademikbakis.org>

- Fakültesi Dergisi, Cilt 58, Sayı 4, s.1-24.
- Aksoy, A. (1993).** İşletme Sermayesi Yönetimi. Gazi Büro Kitabevi, Ankara.
- Benli K.Y.(2005).** Bankalarda Mali Başarısızlığın Öngörülmesi Lojistik Regresyon ve Yapay Sinir Ağı Karşılaştırması”, Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 16, s.31–46.
- Dayı, F.(2012).** Hisse Senedi Getirilerinin Tahmininde Yapay Sinir Ağı Modeli Kullanımı: İMKB’de Bir Uygulama. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep.
- Dayı, F. &Ata, H.A.(2012).** Yapay Sinir Ağı İle Hisse Senedi Getirisi Tahmini: Bir Firma Uygulaması. 16. Ulusal Finans Sempozyumu, Erzurum, s.181-194.
- Dayı, F., Ercan, C. & Akdemir, E.(2013).** Kamu Sağlık İşletmelerinde Finansal Performans Değerlemesi: Kamu Hastaneleri Birlikleri Üzerine Bir Uygulama. Asia Minor Studies, Sayı 2, s.54-72.
- Kasabov, N.K. (1998).** Foundations of Neural Networks, Fuzzy Systems and Knowledge Engineering”, Second Edition, The MIT Pres, USA.
- Kapucugil, A.(2005).** Halka Arzlarda İlk Gün Fiyat Performanslarının Tahmininde Yapay Sinir Ağlarının Kullanımı”, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Keskin, Y.(2003).** İşletmelerde Başarısızlığın Tahmini Çok Boyutlu Model Önerisi ve Uygulaması”, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Kılıç, Y.(2011).** Finansal Başarısızlık Tahmininde Veri Madenciliğinin Kullanılması: İMKB’de Bir Uygulama. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep.
- Kılıç, Y. &Seyrek, İ.H.(2012).** Finansal Başarısızlık Tahmininde Yapay Sinir Ağlarının Kullanılması: İmalat Sektöründe Bir Uygulama,1.International Symposium on Accounting and Finance, Gaziantep, s.677-689.
- Kurtaran Ç.M. (2010).**Bankaların Finansal Başarısızlıklarının Geleneksel ve Yeni Yöntemlerle Öngörüsü. Yönetim ve Ekonomi Dergisi, Cilt 17, Sayı 2, s. 129-143.
- Küçükkoçoğlu, G., Benli, K.Y. & Küçüksözen, C.(1997).**Finansal Bilgi Manipülasyonunun Tespitinde Yapay Sinir Ağı Modelinin Kullanımı. İMKB Dergisi, Cilt:9, Sayı:36, s.1-30.
- Kros, J.F., Lin, M.B. & Marvin L.(2006).** Effects of The Neural Networks Sigmoid Function on KDD in The Presence of Imprecise Data. Computers & Operations Research, Vol 33, Issue 11, pp.3136–3149.
- Okka, O.(2009).**Analitik Finansal Yönetim. Nobel Yayınevi, Ankara.
- Öztemel, E.(2006).**Yapay Sinir Ağları. Papatya Yayıncılık, İstanbul.



**AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ**

*Sayı: 41 Mart – Nisan 2014*

*Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*

*ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası*

*Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZISTAN*

*JEL KOD: M-Y \*\*\* ID:225 K:62*

*<http://www.akademikbakis.org>*

- Nguyen, H.G.(2005).**Using Neutral Network in Predicting Corporate Failure, Journal of Social Sciences, Vol 1, Issue 4, pp.199–202.
- Yakut, E. & Elmas, B.(2013).**İşletmelerin Finansal Başarısızlığının Veri Madenciliği ve Diskriminant Analizi Modelleri İle Tahmin Edilmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 15, Sayı 1, s.237-254.
- Yıldız, B.(1999).** Finansal Başarısızlığın Öngörülmesinde Yapay Sinir Ağı Kullanımı ve Ampirik Bir Çalışma. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, Kütahya.