

**Borsa İstanbul'da İşlem Gören Kâğıt ve Kâğıt Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Finansal Başarısızlık Düzeylerinin Oran Analizi ve Diskriminant Analizi Yöntemleri Kullanılarak Ölçülmesi**

**Assessing the Financial Failure of Paper and Paper Products Industry Enterprises at Stock Exchange Istanbul Using the Ratio and Discriminant Analyses**

**Kadri Cemil AKYÜZ<sup>1</sup>, İbrahim YILDIRIM<sup>1</sup>, İlker AKYÜZ<sup>1</sup>, Turan TUGAY<sup>1</sup>**

**Özet**

Firmaların rekabet ortamlarında ayakta kalabilmeleri ve geleceğe yönelik doğru kararlar verebilmeleri finansal anlamda başarılı olmaları ile yakından ilişkilidir. Finansal başarı ya da başarısızlıklar finansal analizlerle ölçülmekte, yöneticilere ve yatırımcılara yön verebilmekte ve önceden tedbir almalarını sağlamaktadır. Oran analizi bu amaçla kullanılan yöntemlerden biridir. Bu çalışmada 2015 yılı verileri yardımıyla Borsa İstanbul'da (BİST) işlem gören kâğıt ve kâğıt ürünleri sanayi işletmelerinin finansal başarısızlıklarının ölçülmesinde kullanılacak oranların belirlenmesi amaçlanmıştır. İlk aşamada işletmelerin başarılı olup olmadığının belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan Altman Z-skor testi kullanılmıştır. Daha sonra 23 adet finansal oran istatistiksel analizlerle değerlendirilmiş ve finansal gruplandırma anlamlı olanlar belirlenmiştir. Çalışmada 7 adet finansal oranın sınıflandırma amacıyla kullanılacağı ve sınıflandırma başarısının yaklaşık %94 olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Finansal başarı, kâğıt sanayi, oran analizi, diskriminant analizi.

**Abstract**

The ability of companies to survive in competitive environments and make sound decisions for the future is closely related to their financial success. Financial successes or failures are measured by financial analyses. They can provide the managers and the investors directions and precautionary measures. Rate analysis is one of the methods used for this purpose. In this study, the aim is to determine the rates that can be used in assessing the financial failures of the Paper and Paper Products Industry Enterprises traded on the Stock Exchange Istanbul for 2015. In the first stage, the Altman Z-score test that was commonly used to determine whether the businesses were successful was employed. Then, 23 different financial ratios were evaluated using statistical analysis. The ratios that were significant in financial grouping were also identified. Seven financial ratios can be used for classification purposes, and nearly 94% of the classification was successful in the study.

**Keywords:** Financial performance, paper industry, ratio analysis, discriminate analysis.

## 1. Giriş

İşletmelerin amaçlarına uygun gösterdikleri faaliyetler sonucunda finansal açıdan başarılı olabilecekleri kadar, başarısız olabilecekleri de var olan bir gerçektir. Başarının işletmelere sağladığı üstünlük ve getirilerin yanında başarısızlığında birçok olumsuz sonuçları olacaktır. Ekonomik anlamda sınırların ortadan kalkması, işletmeleri uluslararası piyasalarda farklı pazar alternatiflerine ve finansal kaynaklara ulaşılabilir bir hale getirirken, rekabet, değişen şartlar ve ekonomik sorunlar nedeni ile başarısızlığa düşebilecekleri ortamları da sağlayabilmektedir. Finansal anlamda başarıyı ya da başarısızlığı tahmin edebilmek ve gereken değişimleri yapabilmek sürdürülebilir büyüme için temel şart niteliğindedir. Finansal başarısızlığın finansal yapının değişimi ve yeniden yapılanma gibi düzenlenmeler ile aşılabilmesi mümkün olsa da işletmelerin iflas etme durumları da söz konusudur. Her iki durumda da işletme sahipleri ve ilgili tüm birimlerin bu süreçten zarar görecekları ve olumsuz etkilenecekleri açıktır. Önceden elde edilecek finansal bilgiler ve yapılacak doğru tespitlerle finansal başarısızlığın ve iflasların önüne geçilebilecek, koruyucu ve düzeltici önlemler alınabilecektir.

Finansal başarısızlığın tahmin edilmesinde geçmişten günümüze tek değişkenli ve çok değişkenli birçok yöntem türetilmiştir. Teknolojik değişimin öncülük ettiği yöntemler alternatif tahmin modelleri ortaya çıkarmakta ve sorumlu birimlere gereken uyarıları yapmaktadır.

İşletmelerin gelecekte nasıl bir finansal durum ile karşılaşacaklarını belirlemek ve buna uygun önlemlerin alınarak uygulanması işletmeler ve ilgili birimler (yönetici, yatırımcı, kredi kurumları, mali analist ve denetçiler, düzenleyici kuruluşlar, devlet, iş ve işçi kuruluşları) açısından son derece önemlidir. Finansal anlamda sorun yaşayan işletmelerin piyasa değerleri düşmekte ve oluşan toplam maliyet sanıldığından çok daha fazla olmaktadır. Bu nedenle koruyucu ve düzeltici önlemlerin alınabilmesi için finansal başarısızlıkları önceden belirleyebilecek modellerin geliştirilmesi son derece önemlidir (Kurtaran Çelik, 2009).

Finansal anlamda yapılacak değerlendirme ve tahminler finansal tablolar yardımıyla yapılmaktadır. Finansal tablolardan elde edilen verilerin farklı analiz yöntemleri ile değerlendirilmesi ilgili birimlere bilmek istediklerini sunacaktır. Analiz tekniklerinden olan finansal oranlar mevcut durum, geçmiş ve diğer işletmelerle ilgili kıyas yapma imkânı sağlaması bakımından önemlidir. Finansal başarısızlık riskinin belirlenmesinde finansal oranlar çeşitli analiz yöntemleri ile birlikte 1966 yılından beri kullanılmaktadır. Bunlardan

en önemlileri arasında yer alan Altman Z-Skoru halen geniş bir kullanım alanına sahip durumdadır. Muhasebe verilerine dayanması ve başarı yüzdesinin yüksek olması kullanım sıklığını artıran nedenler arasındadır.

İşletmelerin buldukları sektörel yapıya uygun geliştirilen analiz yöntemleri yanında genel olarak kullanılabilir yöntemlerde mevcuttur. Ülkelerin gelişmişlik boyutuna göre ön plana çıkan sektörler farklı olabilmekle beraber imalat sanayi sektörünün önemi ve ekonomik anlamda sağlamış olduğu etkinlik yüksek boyuttadır. Sosyal ve ekonomik olarak çok yönlü katkı sağlayıcı imalat sanayi işletmelerinin finansal anlamda başarı sağlaması bireysel olduğu kadar ülke ekonomisi açısından son derece önemlidir. Oluşacak finansal sorunlar ve iflas, çok boyutlu ekonomik ve sosyal sorunları beraberinde getirecektir. Bu çalışmada ülkemiz imalat sanayi yapılanması içerisinde önemli bir konumda bulunan ve BİST’de işlem gören Kâğıt ve Kâğıt Ürünleri Sanayi Sektörü bünyesinde yer alan işletmelerin finansal başarısızlıklarının Altman’ın Z skoru modeli kullanılarak ölçülmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda güvenilir bir model oluşturulması ve kullanılabilir finansal oranların belirlenmesi hedeflenmiştir.

Kâğıt ve kâğıt ürünleri sanayi sektörü ülkemizde 1980’li yıllara kadar kendine yeterli bir görünüme sahipken ithal ürünlerin piyasaya girmesi ile birlikte dış piyasalara bağımlı hale gelmiştir. Genişleme eğilimine sahip üretim kapasitesinin 3.8 milyon tona ulaştığı sektör genelinde en yüksek üretim oluklu mukavva alanında gerçekleşmektedir. Bu alanda Avrupa’da altıncı büyük üretim kapasitesine sahip olan Türkiye Avrupa’nın kalite standartlarını yakalamıştır. 2013 yılından bu yana imalat sanayine kıyasla daha güçlü büyüme gösteren sektör atık kâğıt kullanımında da hızlı bir ilerleme kaydetmektedir. Ambalaj sektörüne son ürün sağlayıcı konumda olan kâğıt ve kâğıt ürünleri sanayi sektörü, kimyasal ürünler ve maden sektörlerine önemli oranda girdi sağlamaktadır. İhracatta üretim maliyetlerinden kaynaklı nedenlerle istenilen başarıyı yakalayamayan sektör altın ihracatı hariç tutulduğunda toplam ihracatın %1.4’ünü karşılamaktadır. İhracat yapılan ülkelerin önemli bir kesiminin coğrafi açıdan yakın olan ülkeler olması (Irak, Azerbaycan, İsrail ve İran) son yıllarda artan güvenlik endişesi nedeni ile ihracatı kesintiye uğratmıştır (Çevik, 2016).

## **1.2. İşletmelerde Finansal Başarısızlık**

Ekonomik faaliyet içinde bulunan birimlerin karşılaşılabilecekleri problemlerin önceden tespiti ve gerekli önlemlerin alınması sürekliliğin temel yapı taşıdır. Problemlere çözüm üretilmemesi başarısızlık ve iflas risklerini beraberinde getirecektir.

İşletmelerde farklı nedenlerle oluşabilecek başarısızlık durumları genelde ekonomik ve finansal başarısızlık olarak sınıflandırılmakla beraber teknik, yönetsel ve teknolojik olarak başarısızlıklar da tanımlamalar içinde yer almaktadır.

Kişilik kavramı gereğince işletmeler, sahip ve ortaklarından bağımsız birimler olarak kabul edilir ve tüzel kişilikleri ile tanımlanırlar. Ortaya çıkan başarısızlık da tüzel kişiliğin başarısızlığı olarak kabul edilir. Ekonomik ve finansal başarısızlık olarak iki ana başlık altında toplanan başarısızlık kavramlarından ekonomik başarısızlıkta karlılık temel kriter olarak alınmakta ve sermaye maliyeti ile karşılaştırılmaktadır. Karlılık sermaye maliyetinin altında yer alıyorsa işletmenin başarısız olduğu kabul edilir. Diğer bir ifade ile gelirleri maliyetlerini karşılayamıyorsa işletmeler ekonomik anlamda başarısız olarak kabul edilmektedir. Finansal başarısızlık ise hedeflere ulaşamama, finansal yükümlülüklerini yerine getirememeye, vadesi gelen borçlarını ödeyememe ve iflas etme durumunu ifade etmektedir. İflas durumu işletmelerin hukuki bir sürece girdiğini ifade etmektedir. Finansal başarısızlık faaliyetlerin sona ermesi ya da işletmenin yeniden yapılanmasıyla sonuçlanır (Okka, 2009; Cengiz ve ark., 2015). Finansal başarısızlığın temel göstergesi sermayenin yarısının kaybedilmiş olması, işletme varlıklarının %10'unun kaybedilmiş olması, üç yıl üst üste zarar göstermiş olması, borçlarını ödemede güçlük çekmesi, üretimin durması, borçlarının varlık yapısını aşması ve iflas etme olarak sıralanabilir (Aktaş ve ark., 2003). Özdemir ve ark. (2012) yapmış oldukları çalışmalarında finansal anlamda başarısız olan işletmelerin hisse senedi fiyatının son iki yıl içindeki değişiminin hisse senedinin işlem gördüğü borsanın genel endeksindeki değişim karşısındaki bağıl durumu olarak tanımlamıştır.

Finansal başarısızlık kavramı işletme içi ve işletme dışı finansal başarısızlık olarak sınıflandırılmaktadır. İşletme içi finansal başarısızlıkta işletmenin fonksiyonel yapısında yer alan unsurların faaliyetlerinde meydana gelen sorunlar yer almaktadır. Yönetim kademesinin yeterli bilgi birikimi ve tecrübe sahibi olmaması, tehlikeleri önceden görüp önlem alamamaları finansal başarısızlıkta en önemli etken kabul edilirken, finansal yapının kontrol altında tutulamaması, borç ödemede yaşanan sorunlar ve yetersiz sermaye varlığı işletme içi finansal başarısızlıkta diğer önemli faktörler olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca kuruluş aşamasında yapılan yanlış yer seçimi, teknolojik donanımın eksik ya da fazla olması, işgücü sorunları, üretim maliyetlerinde yanlış hesaplamalar ve yeterli pazar araştırması yapılmadan, tüketici tercihleri belirlenmeden yapılan üretim işletme içi finansal başarısızlığın diğer faktörlerini oluşturmaktadır (Ağaoğlu, 2000; Cengiz ve ark., 2015).

Dış çevreden kaynaklı ve işletme yöneticilerinin kontrolünde olmayan işletme dışı finansal başarısızlık nedenleri arasında; temel girdi olarak kullanılan üretim faktörlerinin temininde yaşanan sorunlar, fiyat ve sermaye hareketlerinde yaşanan hızlı değişimler, ekonomik kriz ve durgunluklar, enflasyon, toplumsal yapıda oluşan farklılaşmalar, doğal afetler ve hukuki ve politik ortamda oluşan değişimler yer almaktadır (Selimoğlu ve Orhan, 2015).

### 1.3. Literatür Taraması

Finansal başarısızlık ile ilgili yapılan ve geçmiş 50 yıllık bir süreye uzayan çalışmaların başlangıç noktasını Beaver'ın 1966 yılında yapmış olduğu çalışma oluşturmaktadır. Finansal oranlardan yararlanarak yapmış olduğu çalışmada 30 farklı finansal oranı altı grup altında toplayarak diskriminant analizi uygulamıştır. Nakit akışı/borç toplamı oranının finansal başarısızlığın tespitinde kullanılabileceğini belirlemiştir.

Beaver'ın çalışmaları çeşitli açılardan eleştirilmiş ve özellikle oranların tek başına kullanılmasının statik analiz olarak yorumlanmıştır. Araştırma konumuzu oluşturan finansal başarısızlık tahminine yönelik ilk çalışma Altman tarafından 1968 yılında yapılmıştır. Altman'ın çalışması Beaver'ın çalışması hakkında yapılan eleştirilerin giderilmesi üzerine yoğunlaşmıştır. Finansal başarısızlığın tahminine yönelik olarak geliştirilen modeller arasında en iyi bilinen ve doğruluk derecesi en yüksek model olarak bilinmektedir. Model muhasebe verilerine dayanmakta ve daha kolay uygulanabilmektedir. Çok değişkenli analiz yöntemi yardımıyla 66 şirketin temel finansal göstergelerini kullanarak 22 oranla başlamış olduğu çalışması sonucunda 5 değişkenli diskriminant modeli elde etmiştir. Daha sonra 1962 yılından 1975 yılına kadar olan dönemde 111 işletmenin mali tablolarını incelemiş ve 2000 yılında ise modelini geliştirici çalışmalar yapmıştır (Nadirli, 2015). Altman ve ark. (1994) diskriminant, logit ve yapay sinir ağları yöntemlerini kullanarak analiz yapmış ve yapay sinir ağları ile yapılan tahminlerin başarısız olduğu belirlenmiştir.

Altman'ın Z skoru modeli ile Beaver'ın geliştirdiği tekli diskriminant modelinin kıyaslamasını yapan Deakin (1972) Beaver'ın geliştirdiği modelin tek oran bazında Z skorundan daha başarılı sınıflandırma yaptığını belirlemiştir.

Küçük firmalar arasında iflase daha çok rastlandığını belirten Edmister (1972), geliştirdiği model ile küçük firmaların başarısızlığını ölçmüştür. Önemli gördüğü 19 adet finansal oranı bağımsız değişken olarak kullanan Edmister modelin ayırt etme gücünü %74 olarak belirlemiştir. Küçük ölçekli işletmeler üzerine çalışan Keasey ve Watson (1987), ise

finansal başarısızlık için lojistik regresyon modelini kullanmıştır. 146 işletme verisi yardımıyla oluşturulan model ile %76 düzeyinde bir başarı elde etmişlerdir.

Ohlson (1980) 1970-1976 yılları arasında seçmiş olduğu 105 iflas etmiş ve 2050 iflas etmemiş işletmelerin finansal oranlarını kullanarak regresyon analizi yapmış ve iflastan önce tahmine yönelik üç model geliştirmiştir.

Bankaların finansal verilerini kullanan Tam (1991) ve Kiang (1992) yapay sinir ağları, diskriminant analizi ve regresyon analizi gibi tekniklerin hangisinin daha güvenilir sonuçlar verdiğini incelemişlerdir.

Finansal başarısızlığın ölçülmesinde diskriminant ve yapay sinir ağlarını karşılaştırmalı olarak kullanan Kurtaran Çelik (2009), bankaların finansal başarı düzeylerini incelemiştir. Finansal başarısızlıktan bir yıl öncesi için yapay sinir ağlarının iki yıl öncesi için ise diskriminant analizinin daha doğru sonuçlar verdiğini belirlemiştir.

Tahran Menkul kıymetler Borsasına kayıtlı şirketlerin finansal başarısızlık risklerini finansal oranlar yardımıyla inceleyen Salehi ve Abedeni (2009), kullandıkları çoklu regresyon modeli yardımıyla %77 düzeyinde başarı elde etmişlerdir.

Malezya'da şirketlerin finansal başarısızlık riskinin belirlenmesi amacıyla model geliştiren Yap ve arkadaşları (2010) 16 rasyoyu çoklu diskriminant analizine tabi tutmuş ve yedi değişken seçmiştir. Sınıflandırma başarısının %88 ile %94 arasında olduğunu bulmuştur.

Terzi (2011), İMKB'ye kote olan gıda sektörü firmalarının finansal başarısızlık riskini ölçmek amacıyla Altman'ın Z skor modelini kullanmıştır. Başlangıçta finansal başarının incelenmesi için 19 adet rasyo kullanmış ve çalışma sonucunda modelde kullanılacak 6 adet rasyo belirlemiştir.

Çin'de faaliyet gösteren gayrimenkul işletmelerinin finansal risk ve belirsizliklerini Altman'ın Z skoru modeli yardımıyla inceleyen Yi (2012), modelin doğruluk oranını %90 olarak belirlemiştir.

Yıldız (2014), BİST'da bulunan 35 işletmenin şirket derecelendirmesini Altman'ın Z-skoru yöntemi ile lojistik regresyon modelinin birlikte kullanımı ile belirlemeye çalışmış ve Z-skoru değeri ile şirket derecelendirmesi arasında olumlu ilişkiler belirlemiştir.

Yaser ve Mamun (2015), Malezya'da farklı sektörlerden seçilmiş örnekler yardımıyla performans ölçümü yapmıştır. Altman'ın Z modelini kullanarak yapmış oldukları çalışmalarında sektörel olarak risk durumlarını belirlemişlerdir.

Romanya'da bulunan 20 civarındaki yatırım firmasının finansal risk ve sağlıklarını ölçen Spatacean (2015) çalışmasında Altman ve Conan-Holder modellerini kullanmıştır.

Çalışma sonucunda tüm yatırımcı firmaların kötümser tabloya sahip olduklarını belirlemiştir.

Kulalı (2016), Altman'ın Z skoru modelini kullanarak Borsa İstanbul'a 2000-2013 yıllarında kote olan iflas etmiş şirketlerin verilerini kullanarak z-skorunun tahmin gücünü ölçmüş ve oldukça yüksek bir geçerlilik sonucuna ulaşmıştır.

Borsa İstanbul'da kayıtlı olan dokuz büyük işletmenin 2011-2015 verileri yardımıyla finansal başarısızlık düzeylerini ölçen Soba ve arkadaşları (2016), Altman'ın Z-skoru modelini kullanmış ve şirketlerin yıllar itibarı ile yorumlamasını yapmıştır.

## **2. Materyal ve Yöntem**

### **2.1. Materyal**

Çalışma kapsamında BİST'te işlem gören kâğıt ve kâğıt ürünleri, basım ve yayın sanayi sektörü incelenmiştir. Sektör genelinde BİST'te işlem gören 16 adet işletme bulunmaktadır. İşletmelerin başarısızlık durumlarını etkileyen faktörlerin incelenmesi ve tahminde bulunulabilmesi amacıyla 2015 yılı verileri yardımıyla elde edilen 23 farklı finansal oran (likidite, finansal yapı, faaliyet yapısı ve karlılık) finansal olarak işletmelerin başarılı olup olmadığının nitelendirilmesi amacıyla kullanılmıştır. Araştırma amacıyla seçilen finansal oranlar Çizelge 1'de gösterilmektedir (Selimoğlu ve Orhan, 2015). İşletmelerin finansal tabloları Kamu Aydınlatma Platformu (KAP) internet sitesinden elde edilmiştir (URL-1).

### **2.2. Yöntem**

Bu çalışmada KAP internet sitesinden alınmış finansal tablolar yardımıyla BIST'te işlem gören ve kâğıt ve kâğıt ürünleri, basım ve yayın sanayi sektörü bünyesindeki 16 işletmenin finansal başarısızlık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Altman'ın Z-Skoru modeli ile işletmelerin ilgili yıldaki kar ve zarar durumları değerlendirilmiştir. Altman'ın Z-skoru 1.81'in altında olan ve ilgili yılda zarar belirtmiş olan işletmeler finansal açıdan başarısız olarak kabul edilmiştir.

İlk çalışmasını 1968 yılında yapan Altman doğrusal diskriminant yöntemini kullanmıştır. Başlangıçta likidite, karlılık, finansal kaldıraç, faaliyet ve ödeme gücü şeklinde 5 grupta, 22 finansal oran tespit etmiştir. Çalışma sırasında istatistik tekniğiyle, her bir bağımsız değişkenin açıklama gücü, değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkiler, bağımsız değişkenlerin modelin doğruluğuna olan katkıları ve kendi yargılarıyla bu değişken sayısı 5'e indirilmiştir. Altman'ın çalışmasında kullandığı oranlar, literatürdeki popüleritesine ve

çalışmaya olan potansiyel uygunluklarına göre seçilmiştir. (Altman, 1968; Kurtaran Çelik, 2009) Altman'ın geliştirdiği formül, işletmelerin faaliyetlerinin farklı yönlerini ortaya koyması nedeni ile uygulayıcılar tarafından büyük bir ilgi ile karşılanmıştır. Altman'ın oranlar yardımıyla geliştirdiği formül aşağıda verilmektedir. Özel işletmeler için oluşturmuş olduğu bu formül dışında özel kesim dışında kalan işletmeler ve hizmet işletmeleri için de ayrı bir formül yapısı ortaya çıkarmıştır (Çizelge 1).

Yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen değere göre işletmelerin iflas olasılığını belirleyen Altman, değer 1.81'in altında çıkmasını yüksek iflas riski olan işletme, 2.99'un üzerinde çıkmasını (güvenli bölge) ise iflas etme riski olmayan işletme olarak değerlendirmiştir. Z skoru 1.81 ile 2.99 arasında çıkan işletmeleri ise gri bölge olarak nitelendirilmiş ve yatırım yaparken ihtiyatlı davranılması gerektiğini belirtmiştir. Altman araştırmacıların gri alan içinde tek bir değer belirlemek ve yanlış sınıflandırmayı azaltmak istemeleri durumunda 2.67 değerini sınır değer olarak kabul edebileceklerini ifade etmiştir (Gritta ve ark., 2008).

Finansal başarısızlığın belirlenmesinde Altman'ın Z-skoru modeli ile birlikte diskriminant analizi sıklıkla kullanılmaktadır. Ana kütleli oluşturulan birimler, seçilen değişkenlere göre çeşitli gruplara ayrılabilir. Bu gruplar bir ya da daha fazla değişkenin alacağı değerlere bağlı olarak birbirlerinden kesin sınırlarla ayrılacakları gibi, kısmen iç içe geçmiş de olabilirler. Diskriminant analizi birimin bir ya da daha fazla diskriminant fonksiyonu üzerinde alacağı değerlere bağlı olarak hangi grupta atanması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Diskriminant analizi iyi grup ayırımı yapabilme özelliği, örnek büyüklüğü ile tahmin edici değişken sayısına oldukça duyarlıdır. Bağımsız değişkenlerin sayısına bağlı olarak örnek büyüklüğünü belirlemek daha tutarlı sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır (Sharma, 1996; Kurtaran Çelik, 2009).

Uygulanan yöntemde Altman'ın Z-Skor değerine ve kar/zarar durumuna göre işletmeler başarılı ve başarısız olarak iki ana sınıfa ayrılmakta ve hesaplanan oranlar bağımsız değişken, finansal başarısızlık durumu bağımlı değişken olarak analiz gerçekleştirilmektedir. Diskriminant analizi sonucunda anlamlılık düzeyine göre anlamlı farklılık gösteren oranlar belirlenmekte ve modelin doğru sınıflandırma başarısı ölçülmektedir (Selimoğlu ve Orhan, 2015).



**Çizelge 1. Analizde kullanılan finansal oranlar ve formüller**

Oran Grubu	Oran Adı	Hesaplanışı
<b>Likidite Oranları</b>	Cari oran	Dönen varlıklar / Kısa vadeli yabancı kaynaklar
	Likit (Asit-test) oran	(Dönen varlıklar-Stoklar) / Kısa vadeli yabancı kaynaklar
	Nakit oran	(Dönen varlıklar-Stoklar-Alacaklar)/ Kısa vadeli yabancı kaynaklar
<b>Mali Yapı Oranları</b>	Toplam Borç/Özkaynak	Yabancı kaynaklar / Özkaynaklar
	KVB/Toplam borç	Kısa vadeli yabancı kaynaklar / Yabancı kaynaklar
	Duran varlıklar/Özkaynaklar	Duran varlıklar / Özkaynaklar
	Faiz karşılama oranı	FVÖK / Faiz giderleri
<b>Faaliyet Devir Hızı Oranları</b>	Alacak devir hızı	Net satışlar / Ticari alacaklar
	Ortalama tahsilat süresi	360 / Alacak devir hızı
	Stok devir hızı	Satışların maliyeti / Ortalama stok tutarı
	Ortalama stokta kalma süresi	360 / Stok devir hızı
	Ticari borç devir hızı	Satışların maliyeti / Ticari borçlar
	Aktif devir hızı	Net satışlar / Aktif toplamı
	Özkaynak devir hızı	Net satışlar / Özkaynaklar
	MDV devir hızı	Net satışlar / Maddi duran varlıklar
	Dönen varlık devir hızı	Net satışlar / Dönen varlıklar
Ortalama etkinlik süresi	Ortalama tahsilat süresi + Ortalama stokta kalma süresi	
<b>Kârlılık Oranları</b>	Brüt kâr marjı	Brüt satış kârı / Net satışlar
	Faaliyet kâr marjı	Faaliyet kârı / Net satışlar
	Net kâr marjı	Net kâr / Net satışlar
	Özkaynak Karlılığı	Net kâr / Özkaynaklar
	Aktif kârlılığı	Net kâr / Aktif Toplamı
	FVÖK/Aktif	Faiz ve vergi öncesi kâr / Aktif toplamı

$$Z\text{-Skor} = 1.2X_1 + 1.4X_2 + 3.3X_3 + 0.6X_4 + 1.0X_5 \quad (1)$$

Formülde kullanılan oranlar;

$X_1$  = Çalışma Sermayesi/Toplam Varlıklar

$X_2$  = Dağıtılmayan Karlar /Toplam Varlıklar

$X_3$  = FVÖK / Toplam Varlıklar

$X_4$  = Özkaynaklar /Toplam Borç

$X_5$  = Net Satışlar / Toplam Varlıklar

### 3. Bulgular

BIST’de faaliyet gösteren kâğıt ve kâğıt ürünleri, basım ve yayın sanayi sektörü bünyesindeki 16 işletme Altman’ın Z-skoru ve ilgili yıldaki kar/zarar durumları dikkate alınarak iki gruba ayrılmıştır. Ayırma sonucunda 9 işletme finansal açıdan başarısız, 7 işletme ise finansal açıdan başarısız olmayan işletmeler öncü grubuna ayrılmıştır. Başarısız olan işletmelerin iki adedi Z-Skoru bakımından sınır kabul edilen 1.81 değerinin üzerinde bir Z-Skoru değerine sahip olmakla beraber ilgili yılda zarar ettikleri için başarısız olarak kabul edilmişlerdir. Hesaplanan Z-Skor değerleri Çizelge 2’de gösterilmektedir. Çizelge 2’de firma isimleri kodlanarak verilmiştir.

**Çizelge 2. Araştırma kapsamındaki firmalarının Z skor değerleri**

Firmalar	Z Skor	Firmalar	Z Skor
F1	3.037	F9	3.370
F2	1.033	F10	6.638
F3	3.401	F11 (Zarar)	2.560
F4	0.003	F12	0.945
F5	2.490	F13(Zarar)	3.380
F6	11.09	F14	1.750
F7	0.849	F15	1.346
F8	1.826	F16	0.187

Firmaların hesaplanmış bulunan finansal oranlarının normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla Kolmogorow-Smirnow testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 3’de gösterilmiştir.

Yapılan test sonucunda cari oran, likit oran, nakit oranı, borç/öz kaynak oranı, duran varlık/ öz kaynak oranı, faiz karşılama oranı, ortalama tahsilat süresi, stok devir hızı, ortalama stokta kalma süresi, ticari borç devir hızı, öz kaynak devir hızı, MDV devir hızı, ortalama etkinlik süresi, öz kaynak karlılığı ve FVÖK/aktif oranında normal dağılım gözlenmemiştir. Normal dağılım gözlenmediğinden farklılığa neden olan finansal oranların belirlenmesi için bağımsız örneklem için kullanılan Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4’de gösterilmektedir.

**Çizelge 3. Normal dağılıma ilişkin test sonuçları**

	<b>H<sub>0</sub> Hipotezi</b>	<b>Anlamlılık</b>	<b>Karar</b>
1	Cari oran 2.567 ortalama ve 2.71 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
2	Likit oran 2.038 ortalama ve 2.28 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
3	Nakit oran 1.323 ortalama ve 2.14 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
4	Borç/Öz kaynak oranı 1.950 ortalama ve 2.42 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
5	KVB/Toplam borç oranı 0.639 ortalama ve 0.20 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
6	Duran Varlık/Öz kaynak oranı 1.507 ortalama ve 1.82 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
7	Faiz karşılama oranı 2.031 ortalama ve 4.31 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
8	Alacak devir hızı 3.651 ortalama ve 1.76 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
9	Ort. tahsilat süresi 132.073 ortalama ve 80.14 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
10	Stok devir hızı 21.137 ortalama ve 50.49 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
11	Ort. stokta kalma süresi 71.842 ortalama ve 67.63 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
12	Ticari borç devir hızı 6.928 ortalama ve 8.28 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
13	Aktif devir hızı 0.890 ortalama ve 0.50 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
14	Öz kaynak devir hızı 2.557 ortalama ve 2.34 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
15	MDV devir hızı 9.230 ortalama ve 20.72 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
16	Dönen Varlık devir hızı 1.640 ortalama ve 0.71 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
17	Ortalama etkinlik süresi 199.794 ortalama ve 99.11 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
18	Brüt kar marjı 0.178 ortalama ve 0.14 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
19	Faaliyet kar marjı -0.015 ortalama ve 0.17 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
20	Net kar marjı -0.018 ortalama ve 0.16 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
21	Öz kaynak karlılığı -0.137 ortalama ve 0.37 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
22	Aktif karlılığı -0.005 ortalama ve 0.07 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
23	FVÖK/Aktif toplam 0.068 ortalama ve 0.14 standart sapma ile normal dağılım göstermektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret

#### Çizelge 4. Mann-Whitney U test sonuçları

Finansal oranlar	Anlamlılık	Karar
Cari oran dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
Likit (Asit-test) oran dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
Nakit oran dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
Toplam Borç/Öz kaynak dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
KVB/Toplam borç dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
Duran var./Öz kaynaklar dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
Faiz karşılama oranı dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
Alacak devir hızı dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
Ortalama tahsilat süresi dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
Stok devir hızı dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
Ort. stokta kalma süresi dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
Ticari borç devir hızı dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
Aktif devir hızı dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
Özkaynak devir hızı dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
MDV devir hızı dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
Dönen varlık devir hızı dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
Ortalama etkinlik süresi dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
Brüt kâr marjı dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul
Faaliyet kâr marjı dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
Net kâr marjı dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
Özkaynak Karlılığı dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
Aktif kârlılığı dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P<0.05	H <sub>0</sub> Ret
Fvök/Aktif dağılımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.	P>0.05	H <sub>0</sub> Kabul

Bağımsız örneklem için Mann-Whitney U testi sonuçları dikkate alındığında finansal açıdan başarılı ve başarısız işletmeler arasında anlamlı farklılık; cari oran, likit oran, nakit oranı, toplam borç/öz kaynak oranı, duran varlık/öz kaynak oranı, faiz karşılama oranı, faaliyet kâr marjı, net kâr marjı, öz kaynak karlılığı ve aktif karlılığı oranlarında görülmektedir. Bu oranlardan başarı-başarısızlık ölçümlenmesinde ve diskriminant modellenmesinde yararlanılabileceği belirlenmiştir.

Likidite oranlarının finansal açıdan başarılı ve başarısız olan işletmelerde anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Finansal açıdan başarılı olan işletmelerin cari oran ortalaması 4.091, başarısız olan işletmelerin ise 1.381 olarak belirlenmiştir. Likit oran ortalaması başarılı olan işletmelerde 3.250 başarısız işletmelerde 1.094 ve nakit oran ortalaması ise başarılı ve başarısız olan işletmelerde sırayla 2.721 ve 0.234 olarak hesaplanmıştır. Bu durum başarısız olan işletmelerde kısa vadeli yabancı kaynak kullanım oranlarının yüksekliğini ve başarısızlıkta oluşan etkisini net bir biçimde göstermektedir. Akyüz ve arkadaşları (2006) tarafından orman ürünleri sanayisinin dış ticaretinin ele alındığı çalışmada kâğıt ürün grubu içerisinde üretim sırasında kullanılan ithal ara malı oranının tüm

ara malların %31'ini oluşturduğu ve bu nedenle kâğıt sektöründeki ithalat eğiliminin arttığı belirtilmiştir.

Anlamli farklılık gösteren diğ er oran toplam borç/öz kaynak oranı likidite oranlarında yaşanan farklılaşmayı destekler bir sonuç sergilemektedir. Başarılı işletmelerde bu oran ortalaması 0.540 düzeyinde kalırken başarısız işletmelerde ise 3.046 gibi yüksek seviyelere ulaşmaktadır. Genel kabul gören 0.50 düzeyinin oldukça üzerinde bir değ ere sahip olan başarısız firmalar özellikle kısa vadeli borçlarına çözüm bulmak durumunda olmalıdırlar.

Duran varlık/öz kaynak oranı başarılı işletmelerde 0.592, başarısız olan işletmelerde ise 2.217 düzeyinde bir ortalamaya sahip konumdadır. Başarılı işletmelerin öz kaynak destekli duran varlık oluşumu sağladığı, başarısız olan işletmelerde ise duran varlıkların önemli düzeyde yabancı kaynaklarla finanse edildiği görülmektedir.

Anlamli farklılığ a neden olan faiz karş ılama oranı başarılı işletmelerde 4.784, başarısız olan işletmelerde ise -0.110 düzeyinde bir ortalamaya sahip gözük mektedir. Başarılı işletmeler yürüttükleri faaliyetlerde karlılık elde ederken başarısız olan işletmeler ise faaliyet veya yatırımlardan zarar etmektedirler.

Farklılığ a neden olan oranlar kullanılarak yapılan diskriminant analizi sonucunda sınıflandırma başarısı %93.8 olarak belirlenmiştir. Diskriminant analiz sonuçları Çizelge 5'de gösterilmektedir.

#### Çizelge 5. Diskriminant Analizi Sınıflandırma Sonuçları

	Grup	Tahmin Edilen Grup Üyeliği		Total	
		Başarılı	Başarısız		
Orijinal Grup Üyeliği	Miktar	Başarılı	7	0	7
		Başarısız	1	8	9
Yüzde (%)		Başarılı	100.0	0	100.0
		Başarısız	11.1	88.9	100.0
Toplam Sınıflandırma Başarısı (%)					93.8

Analiz sonucunda 1 firma gerçekte başarısız olarak sınıflandırılmış olup, diskriminant analizi sonucunda başarılı olarak tahmin edilmektedir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Başarılı ve başarısız olan işletmeler arasında anlamli farklılık belirgin olarak karlılık ile ilgili ortalamalarda görülmektedir. Brüt kâr marjı haricinde dört farklı kar düzeyinde oluşan farklılık yukarda ifade edilen farklılıkları destekler niteliktedir. Faaliyet kar marjı başarılı işletmelerde 0.101, başarısız işletmelerde ise -0.106 düzeyinde bir ortalamaya sahiptir. İşletmelerin yürüttükleri ana faaliyetlerden elde edilen karlılığı gösteren bu oran başarısız işletmelerin ana faaliyetlerinde istenilen başarıyı yakalayamadıklarını

göstermektedir. Net kar marjı ortalamaları başarılı işletmelerde 0.082, başarısız işletmelerde ise -0.097 düzeyinde ortalamaya sahiptir. Başarısız işletmelerin verimsiz bir çalışma ortamına sahip olduğunu gösteren değer tüm faaliyetlerden elde edilen kar düzeyini simgelemektedir. Öz kaynak karlılığı başarılı olan işletmelerde 0.073, başarısız olan işletmelerde ise -0.301 ortalama ile kendini göstermektedir. Ortaklar ya da şirket sahiplerinin işletmeye tahsis etmiş olduğu sermayenin verimli kullanım düzeyini gösteren bu oran başarısız olan işletmelerde oldukça yüksektir. Bir diğer farklılık aktif karlılık ortalamalarında görülmektedir. Başarılı olan işletmeler 0.059 düzeyinde bir ortalamaya sahipken başarısız olan işletmelerde bu oran -0,050 düzeyinde kalmaktadır. Aktiflerin başarılı yada başarısız yönetimi farklılığı oluşturan bir diğer faktör olarak görülmektedir. Gedik ve ark. (2005) tarafından yapılan ve orman ürünleri sanayi işletmelerinin Türkiye dış ticaretinde paylarını irdeledikleri çalışmada, orman ürünleri sanayinde ihracatın ithalatı karşılama oranının yüksek olmamasının orman zengini olan ülkemizin orman esaslı kaynaklarını rasyonel ve verimli bir şekilde kullanamadığının bir kanıtı olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Elde edilen sonuçlara göre kullanılan modelin finansal başarısızlık ölçümünde kullanılabilinecek etkin bir model olduğunu göstermektedir.

## Kaynaklar

- Ağaoğlu A. 2000. Türk bankacılık sisteminde değer mühendisliği açısından risk, erken uyarı ve kalite yönetiminin değerlendirilmesi. *Active*, (Nisan-Mayıs): 68-79.
- Aktaş R., Doğanay M., Yıldız B. 2003. Mali başarısızlığın öngörülmesi: istatistik yöntemler ve yapay sinir ağı karşılaştırması. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi* 58(4): 1-24.
- Akyüz K.C., Balaban Y., Gedik T., Yıldırım İ. 2006. Türkiye'nin orman ürünleri dış ticareti üzerine bir araştırma. *G.Ü. Kastamonu Orman Fakültesi Dergisi*6(2), Kastamonu
- Altman E.I. 1968. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance* 58(4): 1-24.
- Altman E. I., Marco G., Varetto F. 1994. Corporate distress diagnosis: comparison using linear discriminant analysis and neural networks. *Journal of Banking and Finance* 18: 505-529.
- Beaver W.H. 1966. Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 4: 71-111.
- Cengiz D.T., Turanlı M., Kalkan S.D., Köse İ. 2015. Türkiye'deki işletmelerin finansal başarısızlığının faktör analizi ve diskriminant analizi ile incelenmesi. *İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi* 23: 62-79.
- Çevik B. 2016. Kâğıt ve kâğıt ürünleri sektörü. Türkiye İş Bankası, İktisadi Araştırmalar Bölümü, Mayıs. İstanbul.
- Deakin E.B. 1972. A discriminant analysis of predictors of business failure. *Journal of Accounting Research* 10(1): 167-179.
- Edmister R.O. 1972. An empirical test of financial ratio analysis for small business failure prediction. *Journal of Financial Quantitative Analysis* (2): 1477-1493.

- Gedik T., Akyüz K.C., Ustaömer D. 2005. Orman ürünleri sanayinin Türkiye dış ticaretindeki payı. *Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi* 6(1-2): 171-178.
- Gritta R.D., Adranđı B., Adams B., Tatyana N. 2008. An update on airline financial condition and insolvency prospects using the Altman z-score model. *Journal Transportation Research Forum* 47(2): 133-138.
- Keasey K., Watson R. 1987. Non-financial symptoms and the prediction of small company failure: a test of argenti's hypotheses. *Journal of Business Finance and Accounting* 14(3): 335-354.
- Kulalı İ. 2016. Altman Z-skoru modelinin bist şirketlerinin finansal başarısızlık riskinin tahmin edilmesinde uygulanması. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi* 12(27): 283-291.
- Kurtaran Ç.M. 2009. Finansal başarısızlık tahmin modellerinin İMKB'deki firmalar için karşılaştırmalı analizi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temmuz, Trabzon.
- Nadirli N. 2015. Kredi riskin ölçülmesinde Z-skor yönteminin rolü. *Bankacılık ve Finans Araştırmaları Dergisi* 1: 1-6.
- Okka O. 2009. Finansal Yönetim Örnek Olaylar ve Örnek Çözümler. 2. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, İstanbul.
- Ohlson J. A. 1980. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research* 18(1): 109-131.
- Özdemir F.S., Choi F.D.S., Bayazıtlı E. 2012. Finansal başarısızlık tahminleri yönüyle ufrs ve bilginin ihtiyaca uygunluğu. *Mali Çözüm Dergisi* 112: 17-52.
- Salehi M., Abedeni B. 2009. Financial distress prediction in emerging market: empirical evidences from Iran. *Business Intelligence Journal* 2(2): 398-409.
- Selimoğlu S. ve Orhan A. 2015. Finansal başarısızlığın oran analizi ve diskriminant analizi kullanılarak ölçülmesi: BİST'de işlem gören dokuma, giyim eşyası ve deri işletmeleri üzerine bir araştırma. *Muhasebe ve Finans Dergisi* Nisan: 21-40.
- Sharma S. 1996. Applied Multivariate Techniques, John Wiley and Sons, Inc, New York.
- Soba M., Akyüz F., Uğurcan Y. 2016. Şirketlerin finansal performanslarının Altman yöntemiyle analizi: Borsa İstanbul örneği. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 9(4): 65-87.
- Spatacean I.O. 2015. Ensuring business continuity assumption for romanian investment firms-an expression of good governance in financial reporting. *Procedia Economics and Finance* 26:967-974.
- Terzi S. 2011. Finansal rasyolar yardımıyla finansal başarısızlık tahmini: gıda sektöründe ampirik bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi* 15(1): 1-18.
- Yap B.C.F., Yong D.G.F., Poon W.C. 2010. How well do financial ratios and multiple discriminant analysis predict company failures in Malaysia. *International Research Journal of Finance and Economics* 54: 166-175.
- Yaser Q. R., Mamun A. A. 2015. Corporate failure prediction of public listed companies in Malaysia. *European Research* 91(2): 114-126.
- 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.
- Yi W. 2012. Z-score model on financial crisis early-warning of listed real estate companies in China: A financial engineering perspective. *System Engineering Procedia*. 3: 153-157.
- URL-1. www.kap.org.tr (01.12.2016)