



Piyasa Değeri ve Piotroski F Skoru İlişkisi: Panel Veri Analizi

Relationship Between Market Value And Piotroski F Score: Panel Data Analysis

Dr. Öğr. Üyesi Sümeyra UZUN¹, Doç. Dr. Arif SALDANLI², Doç. Dr. İbrahim SIRMA³

Öz

Bir şirketin piyasa değerindeki artış ve azalış çok sayıda faktörden etkilenir. Halka açık şirketlerin piyasa değerleri ve buna bağlı olarak getirilerinin tahmini finans literatüründe üzerinde çalışılan önemli bir konulardandır. Çünkü şirketlerin değerini doğru bir şekilde belirleyebilmek yatırımcıların kararlarını etkileyecektir. Joseph Piotroski tarafından finans literatürüne kazandırılan F Skoru (0-9 arası) uygulaması zamanla yatırımcılar tarafından pay ve şirket değerlemesi konusunda önemli bir gösterge olarak kabul edilmiştir. Bu çalışmada 2014-2020 yılları arasında Borsa İstanbul Pay Piyasası'nda işlem gören 298 şirketin 27 çeyrek dönemlik piyasa değerleri ile F-Skorları arasındaki ilişki gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda F skorundaki 1 birimlik artış piyasa değerini yaklaşık %6,14 birim arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre Piotroski F-Skoru değerlerinin yatırımcıların pay senedi yatırım kararlarında dikkate alabilecek bir temel analiz göstergesi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Piyasa Değeri, Piotroski F Skoru, Panel Veri Analizi

Makale Türü: Araştırma

Abstract

The increase or decrease in the market value of a company is affected by many factors. The market values of publicly traded companies and the estimation of their returns are one of the important topics studied in the finance literature. Because being able to accurately determine the value of companies will affect the decisions of investors. The F Score (between 0-9) introduced to the finance literature by Joseph Piotroski has been accepted by investors as an important indicator in terms of share and company valuation over time. In this study, the relationship between 27 quarterly market values and F-Scores of 298 companies traded in Borsa İstanbul Equity Market between 2014-2020 was observed. As a result of the study, it was concluded that 1 unit increase in F score increased the market value by 6.14%. According to this result, it is concluded that Piotroski F-Score values are a fundamental analysis indicator that investors can consider in their stock investment decisions.

Keywords: Market value, Piotroski F score, Panel Data Analysis

Paper Type: Research

Giriş

Finansal varlıklara yatırım analizi, varlıkların gelecekteki değerlerinin tahmin edilmesi ve elde edilen bilgilere göre karar alınmasını öngörmektedir. Bu kapsamda finansal varlıkların getirilerine ilişkin olarak yapılan analizler teknik ve temel analize dayanmaktadır. Teknik analiz finansal varlıkların geçmiş fiyat hareketleri üzerinden geleceğe yönelik bir öngörü ortaya koymaya çalışırken, temel analiz ise finansal varlığı ihraç eden şirketlerin finansal verileri üzerinde değerlendirmeler yapılarak; finansal varlığın piyasa değerinin ne yönde evrileceğini

¹İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, sumeyrauzun@istanbul.edu.tr.

²İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, saldanli@istanbul.edu.tr.

³İstanbul Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, sirma@istanbul.edu.tr.

öngörmeye çalışmaktadır. Bir Finansal varlığın değerine ilişkin olarak Uluslararası Değerleme Standartları (UDS) Konseyi (2017) değerleme yaklaşımlarına bağlı olarak farklılaşabileceğini belirtmiştir. UDS kapsamında temelde üç değerleme yaklaşımı belirlenmiştir. Bunlar, Maliyet, Nakit Akışı ve Piyasa Çarpanları Yaklaşımıdır. Piyasa çarpanları yaklaşımı içerisinde dikkate alınan önemli oranlardan biri piyasa değeri/defter değeri(PD/DD)'dir. Çünkü yatırımcıya katma değer sağlayan değer, piyasa değerinin defter değerini aşan kısımdır. Bu artık değer Sakarya (2008) tarafından hissedar değeri olarak tanımlanmıştır.

Piotroski (2000) Yatırımcıların, temel analiz yaklaşımı ile etkin finansal oranlara sahip şirketlerden oluşturdukları portföylerinde PD/DD yüksek olan şirketlere daha fazla ağırlık verdiklerinde, piyasaya göre daha yüksek getiri sağlayacaklarını belirtmiştir. Piotroski finansal olarak güçlü, yüksek PD/DD sahip olan şirketlerden oluşan bir portföyün yıllık bazda %7,5 daha fazla getiri sağladığını gözlemlemiştir. Ayrıca çalışmasında şunu gözlemlediğini belirtmiştir: ABD borsalarında 1976-1996 işlem göre şirketlerin piyasa verilerine dayanarak al-sat stratejisi ile yüksek PD/DD sahip olan şirket hisselerinin portföye alındığı düşük olanların ise satıldığında yıllık % 23'lük bir getiri sağlanabilir. Çalışmanın sonuç kısmında, önermesine dayanağını Fama ve French (1992)'e atıfla Defter Değeri (DD) güçlü olan şirketlerin getirilerinin daha iyi getiri sağladıkları ifade edilmiştir. Fama ve French (1992) 1963-1990 arası ABD borsalarında işlem gören şirketlerin performansı incelendiğinde Piyasa Değeri (PD) ve PD/DD yüksek olan şirketlerin güçlü bir karakter ortaya koyduklarını gözlemlemişlerdir.

1. Literatür Çalışması

Hyde (2018), çalışmasında 1993-2013 yılları arasında Avustralya Borsası S&P/ASX 200 endeksinde bulunan şirketlerden endekse göre ağırlıklandırılmış ve eşit ağırlıklandırılmış portföylerde aylık getiri olarak F-Skoru >7 olanları alım yönlü olarak F Skoru < 2 olanlar satım yönlü olarak daha iyi performans göstermişlerdir. Ayrıca F- Skoru stratejisi piyasa değeri küçük olanlarda büyük olanlara göre daha iyi verim sağladığını belirtmiştir.

Deng (2016) tez çalışmasında, Piotroski F Skor stratejisini 2006-2014 verilerini kullanarak Çin Pay senetleri piyasasında gözlemlemiştir. Çalışma sonucunda, özellikle düşük PD/DD sahip olan firmalar içinde yüksek F Skora sahip olan şirketler, düşük F Skora sahip olan firmalara göre aylık olarak % 1,28 daha yüksek getiri sağlamıştır. Çalışmada aynı zamanda, risk ölçüsü olarak beta katsayısı ve volatilité (oynaklık) alındığında yüksek F- Skoruna sahip olan firmaların düşük F skorlulara göre daha az riskli olduğu gözlemlenmiştir.

Mohr (2012) araştırma olarak yaptığı çalışmasında 1999-2010 yılları arasında Avrupa bölgesindeki 50 firmanın veri setini kullanmıştır. Çalışmada büyüme göstergesi olan satış ve karlılık gibi finansal verileri kullanarak f-skorlarına göre sınıflandırmış piyasa verilerinden bağımsız olarak yüksek f-skorlu şirketlerin hisselerini alarak, düşük f-skorluları da satarak yıllık bazda pozitif bir getiri sağlamıştır.

Mohr çalışma sonucunda, Johnson vd. (2007) tarafından geliştirilen 130/30 yatırım fonu oluşturma stratejisinde 100 birimlik yatırım için yüksek f-skorlu şirketlerin, 30 birimlik açığa satış için düşük f-skorlu şirketlerin portföye alınarak portföyün getirisinin artacağını önermiştir.

Asmadi vd. (2021), Endonezya'da Jakarta İslami endeks kapsamında işlem gören 30 şirketin 2017-2018 yılları finansal verilerini Piotroski f-skor metodolojisine göre değerlendirmişlerdir. 4 şirketin finansal verileri metodolojinin en iyi sonuçları gösteren 8 ve üzeri temsili değere sahip iken diğer şirketler 7 ile 3 arası dağınık değerlerle ortalama sonuçlar göstermişlerdir.

Parag (2020) Geçmiş verileri kullanarak geleceğe yönelik tahminde modelleme yapma imkanı sunan otoregresif hareketli ortalamalar (autoregressive integrated moving average-ARIMA) modelini Apple ve Exxon Mobil şirketlerinin finansal verilerine uyarlayarak gelecek 4 yıllık F-skorlarını tahminde bulunmuştur. Her iki şirketinde özellikle Apple'ın F-skorları yıllara yaygın olarak iyi performans göstergesi olan 8 ve üzeri değerlere sahip olacağını öngörmüştür.

Walkshäusl (2020) Piotroski'nin F skor için örneklem olarak ABD piyasalarını verilerine kullanmasına karşılık olarak kendisi 20 gelişmiş piyasa ve 15 gelişmekte olan piyasanın 2000-2018 verilerini kullanarak uluslararası geçerliliğinin test etmeye çalışmıştır. Çalışmada F-skora kaynak teşkil eden firma verileri, farklı şekilde bir kesit olarak şirketlerin büyüklüğü, piyasa değeri/defter değeri, 12 aylık verim eğrileri ve yatırımlarına bakılarak karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler Piotroski F-skor sonuçlarını desteklediği belirtilmiştir.

Jeong ve Kim (2019) çalışmalarında Kore borsasında işlem gören P/D yüksek 33 finansal olmayan şirketin hisse senetlerinden online oluşturulan altı portföyün etkinliğini karşılaştırmıştır. Portföy oluşturmada Piotroski F-skoru sonuçları (f-skoru 8-9 arası olan 24 şirket alım yönlü olarak, f-skoru 0-1 arası olan 9 şirket satım yönlü olarak portföye eklenmiştir.) referans alınarak alım yönlü ve satım yönlü gruplar oluşturulmuştur. Çalışmada veri olarak 2007-2018 yılları arasında 2851 işlem günündeki düzeltilmiş fiyatlar kullanılmıştır. Bu grupların tamamına kaybedeni takip et (portföy içinde fiyatı düşen hisselerle ağırlık veren strateji) stratejileri (PAMR, CWMR, OLMAR ve RMR) uygulanmış ve bu stratejiler içerisinde RMR (Robust Median Reversion- Medyana Güçlü Dönüş) strateji uygulanan portföyün diğerlerine göre çok daha güçlü performans gösterdiklerini gözlemlemişlerdir. Çalışma sonucunda bu şekilde oluşturulan portföylere makine öğrenme tekniklerinin uygulanarak iyi getirilerin sağlanabileceği belirtilmiştir.

Rahman vd. (2021)(Cukierman & Izhakian, 2015) Piotroski F-skorunu, finans literatüründe çokça araştırmaya konu olmuş, “şirketlerin finansal zorluğa düşüşlerinin tahmini”, konusunda araç olarak kullanmışlardır. Çalışmada ABD’de 2009-2017 yılları arasında borsada işlem görmüş, zamanında piyasa değerleri 2 milyar \$’ın üzerinde olan 81 şirketin batmadan bir yıl önceki verilerini F- skora konu etmişlerdir. Çalışma sonucunda F- skoru değerleri ile finansal olarak sıkıntıda olan firmalar arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir.

Durán-Vázquez vd. (2014) Meksika borsasında işlem gören 63 şirketin 2005-2011 yılları arasındaki verilerini kullanarak elde ettikleri Piotroski skorlarını Ohlson modelinde kullanmışlar ve sonuçların istatistiki olarak anlamlı olduğunu bulmuşlardır. Aynı zamanda değerlendirilen değişkenlerin f-skorlarının hisse fiyatlarına doğrudan pozitif etki ettiğini bulmuşlardır.

Oyebode (2016) Yüksek Lisans tez çalışmasında riskli bir işlem olan açığa satışta Altman Z skoru ile Piotroski F skoru sonuçlarını karşılaştırmalı olarak incelemek istemiştir. Çalışmada Johannesburg Borsasında 2005-2015 yılları arasında işlem gören ve finansal verilerine ulaşılabilen şirketlerin verileri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda açığa satış işlemleri gerçekleştirebilmek için Altman Z skoru sonuçlarının anlamsız olduğunu, Piotroski F skoru sonuçlarının ise anlamlı olduğunu belirtmiştir.

Krauss vd. (2015) Piotroski (2000) tarafından yapılan çalışmada kullanılan F skoru performans göstergeleri ile yıllık bazda piyasa getirisine göre aylık alım işlemleri ile % 23 daha fazla elde edilen getirinin doğruluğunu sorgulamışlardır. Çalışmalarında Ocak 2005 ile Mayıs 2015 yılları arasında ABD’deki borsalarda işlem gören yaklaşık 10 bin şirketin haftalık veya aylık değerlerini alım ve/veya alım satım stratejileri uygulayarak sorgulamışlardır. Çalışmaları sonucunda Piotroski F skoru uygulayarak yıllık bazda piyasaya göre aylık portföy işlemlerinde brüt (işlem maliyetleri ve likidite kısıtları dikkate alınmaksızın) % 30,93, haftalık portföy işlemlerinde de brüt % 65,41 daha fazla getiri elde etmişlerdir.

2. Piotroski F Skor

Joseph Piotroski tarafından 2000 yılında yayımlanan “*Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners From Losers*” adlı çalışmada öne sürülen F skoru (Piotroski, 2000) uygulaması sonraki yıllarda yatırımcılar açısından hisse ve şirket değerlemesi konusunda önemli bir gösterge olarak kabul edilmiştir.

Piotroski çalışmasında işletmenin finansal durumunu, karlılık, faaliyet etkinliği ve finansal yapı ve likidite olmak üzere 3 grupta toplam 9 adet rasyo kullanarak oluşturduğu F skor ile açıklamıştır. Çalışmada referans olarak tespit edilen 9 adet rasyo için işletmenin gelecek dönemlerde gerçekleşmesi muhtemel karları ve hisse fiyatları üzerindeki etkileri dikkate alınarak olumlu ve olumsuz durumlar ortaya konulmuştur. Bu aşamada kar ve hisse fiyatları üzerinde olumlu etki eden “iyi” göstergelere +1 puan verilirken olumsuz etki eden “kötü” göstergelere ise 0 puan verilmiştir. İşletmelerin finansal tabloları aracılığı ile hesaplanan F-Skorlar bu açıdan 0 ile 9 aralığında değerler alabilmektedirler. Bu nihai skor işletmenin mali durumunun genel kalitesini veya gücünü ölçmek için sinyalin gücüne dayalı bir karar kriteri sağlamaktadır.

Piotroski tarafından ele alınan 3 grupta yer alan oranlar şu şekilde gerçekleşmektedir.

A. Karlılık:

Her ne kadar kar tahakkuk esasına dayalı bir gösterge olması açısından işletmeler açısından temel bir hedef olarak belirlemek yanlış olsa da işletmelerde bütüncül bir bakış açısı ile değerlendirildiğinde ana hedef olan değer maksimizasyonu ve varlığın sürdürülmesi noktasında, varlıkların etkin kullanımı, doğru kaynak bileşiminin sağlanması ve uygun finansal yapıların neticesinde bir sonuç olarak kar gösterge olarak kullanılabilir. İşletmenin geçmiş dönemlerde elde etmiş olduğu karlar ve bunlarda gerçekleşen eğilimler işletmenin ilerleyen dönemler için büyüme değer yaratma potansiyeli hakkında kullanıcılara fikir verecektir.

Piotroski tarafından F skoru hesaplamasında işletmelerde karlılık ile ilgili olarak 4 gösterge kullanılmıştır. Bu göstergeler:

1. *ROA* (Aktif Karlılığı)
2. ΔROA (Aktif Karlılığındaki Değişim)
3. *CFO* (İşletme Faaliyetlerinde Sağlanan Nakit Akışı)
4. *ACCURAL* (Tahakkuk)

İlgili göstergeler için kullanılan hesaplama kriteri aşağıda gösterilmektedir.

$$ROA \text{ (Aktif Karlılığı)} = \frac{\text{Dönem Net Karı}}{\text{Aktif}} > 0 \rightarrow +1$$

$$ROA \text{ (Aktif Karlılığı)} = \frac{\text{Dönem Net Karı}}{\text{Aktif}} < 0 \rightarrow 0$$

$$\Delta ROA \text{ (Aktif Karlılığındaki Değişim)} = \frac{ROA_t}{ROA_{t-1}} > 1 \rightarrow +1$$

$$\Delta ROA \text{ (Aktif Karlılığındaki Değişim)} = \frac{ROA_t}{ROA_{t-1}} < 1 \rightarrow 0$$

$$CFO(\text{İşletme Faaliyetlerinden Sağlanan Nakit Akışı}) > 0 \rightarrow +1$$

$$CFO(\text{İşletme Faaliyetlerinden Sağlanan Nakit Akışı}) < 0 \rightarrow 0$$

$$ACCURAL(\text{Tahakkuk}) = \frac{\text{İşletme Faaliyetlerinden Sağlanan Nakit Akışı}}{\text{Net Kar}} > 1 \rightarrow +1$$

$$ACCURAL(\text{Tahakkuk}) = \frac{\text{İşletme Faaliyetlerinden Sağlanan Nakit Akışı}}{\text{Net Kar}} < 1 \rightarrow 0$$

Yukarıdaki hesaplama kriterleri göz önüne alınarak Piotroski F skorun karlılıkla ilgili puanı hesaplanmış olur.

B. Kaldıraç, Likidite ve Fon Kaynakları

Piotroski tarafından F skoru hesaplamasında işletmelerde Kaldıraç, Likidite ve Fon Kaynakları ile ilgili olarak 2 adet gösterge kullanılmıştır. Bu göstergeler

1. $\Delta LEVER = \frac{\text{Uzun Vadeli Yabancı Kaynakların Aktif İçindeki Payındaki Değişim}}{\text{Cari Orandaki Değişim}}$
2. $\Delta LIQUID = \text{Cari Orandaki Değişim}$
3. $EQ OFFER = \text{Sermaye Artışı}$

İlgili göstergeler için kullanılan hesaplama kriteri aşağıda gösterilmektedir.

$$\Delta LEVER = \frac{\text{Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar} / \text{Aktif}_t}{\text{Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar} / \text{Aktif}_{t-1}} < 1 \rightarrow +1$$

$$\Delta LEVER = \frac{\text{Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar} / \text{Aktif}_t}{\text{Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar} / \text{Aktif}_{t-1}} > 1 \rightarrow 0$$

$$\Delta LIQUID = \frac{\text{Dönen Varlıklar} / \text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}_t}{\text{Dönen Varlıklar} / \text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}_{t-1}} > 1 \rightarrow 1$$

$$\Delta LIQUID = \frac{\text{Dönen Varlıklar} / \text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}_t}{\text{Dönen Varlıklar} / \text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}_{t-1}} < 1 \rightarrow 0$$

$$EQ OFFER = \frac{\text{Ödenmiş Sermaye}_t}{\text{Ödenmiş Sermaye}_{t-1}} \leq 0 \rightarrow 1$$

$$EQ OFFER = \frac{\text{Ödenmiş Sermaye}_t}{\text{Ödenmiş Sermaye}_{t-1}} > 0 \rightarrow 0$$

Yukarıdaki hesaplama kriterleri göz önüne alınarak Piotroski F skorun kaldıraç, likidite ve fon kaynakları ilgili puanı hesaplanmış olur.

C. Faaliyet Etkinliği

Piotroski tarafından F skoru hesaplamasında işletmelerde Faaliyet Etkinliği ile ilgili olarak 2 adet gösterge kullanılmıştır. Bu göstergeler şu şekildedir;

1. $\Delta MARGIN = \text{Brüt Kar Marjındaki Değişim}$
2. $\Delta TURN = \text{Aktif Devir Hızındaki Değişim}$

İlgili göstergeler için kullanılan hesaplama kriteri aşağıda gösterilmektedir.

$$\Delta MARGIN = \frac{\text{Brüt Satış Karı/Net Satışlar}_t}{\text{Brüt Satış Karı/Net Satışlar}_{t-1}} > 0 \rightarrow 1$$

$$\Delta MARGIN = \frac{\text{Brüt Satış Karı/Net Satışlar}_t}{\text{Brüt Satış Karı/Net Satışlar}_{t-1}} < 0 \rightarrow 0$$

$$\Delta TURN = \frac{\text{Net Satışlar/Aktif}_t}{\text{Net Satışlar/Aktif}_{t-1}} > 0 \rightarrow 1$$

$$\Delta TURN = \frac{\text{Net Satışlar/Aktif}_t}{\text{Net Satışlar/Aktif}_{t-1}} < 0 \rightarrow 0$$

Yukarıdaki hesaplama kriterleri göz önüne alınarak Piotroski F skorun faaliyet etkinliği ile ilgili puanı hesaplanmış olur

3. Uygulama

Bu çalışmanın amacı Piotroski F skorunun piyasa değeri üzerinde etkisinin araştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda kurulan modelde bağımlı değişken olarak şirketlerin Türk lirası cinsinden piyasa değerinin logaritması, bağımsız değişken ise hesaplanan Piotroski F skorlarıdır. Modelde bağımlı değişken olarak yer alan piyasa değeri hisse senedi adedi ile hisse fiyatının çarpılması sonucu elde edilen değerdir. Piyasa değerinin logaritması alınarak yüzdesel değişim elde edilmiştir. Bu sayede değişkenler ölçeksel olarak yakınlaştırılmıştır.

Model: $PD_{it} = \alpha_0 + \beta_1 PF_{it} + \varepsilon_{it}$

Model, bağımlı değişken piyasa değerinin TL cinsinden logaritması, bağımsız değişken Piotroski F skor ve sabit terim ve hata teriminden oluşmaktadır. Modelde yer alan değişkenler, Finnet Mali Analiz’de yer alan veriler kullanılarak hesaplanmıştır.

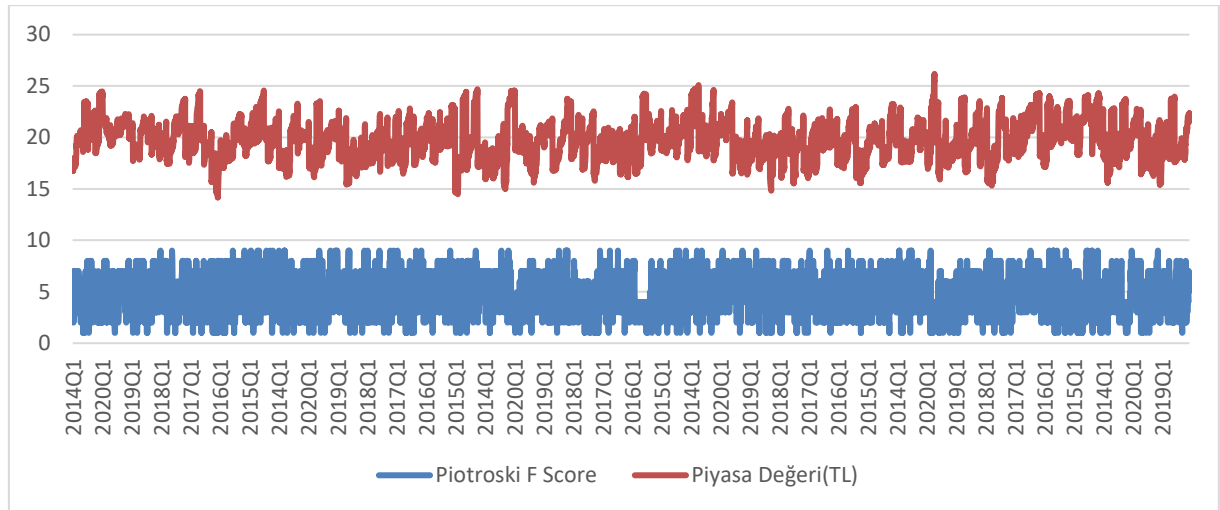
Tablo 1. Analizde kullanılan değişkenler

Değişkenler	Kısaltma	Kaynak
Piyasa Değerinin (TL) Logaritması	PD	Finnet Mali Analiz
Piotroski F skor	PF	Finnet Mali Analiz

Modelde yer alan değişkenler zaman boyutu 2014 ikinci çeyrek dönemle, 2020 4. Çeyrek dönemleri de kapsayacak şekilde, birim boyutu ise 298 şirket verisinden oluşturulmuş panel veridir. Veriler belirtilen zaman diliminin tamamında BİST TUM endeksinde yer alan şirket verilerinden oluşmaktadır.

Modelde yer alan değişkenlerin grafiksel gösterimi ise şu şekildedir:

Şekil 1. Değişken grafikleri



Modelde yer alan değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
PD	8344	19,6339	1,9866	14.1801	26.1857
PF	8344	4,7328	1,7331	1	9

Değişkenlerin tanımlayıcı istatistik değerlerine bakıldığında iki değişken için de gözlem sayısının 8344 olduğu görülmektedir. Piyasa değeri (PD) değişkeninin ortalaması 19,63, standart sapması ise 1.98’dir. Piotroski F skor (PF) değişkeninin ortalaması 4,73, standart sapması ise 1,73’tür.

Model analizinde sahte regresyon sorunu ile karşılaşmamak için değişkenlerin durağanlık sinaması yapılmıştır. Durağanlık sinaması yapmadan önce değişkenlerin birimler arası

korelasyonlu olup olmadığı Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD testi ile tespit edilmiştir. CD Testi hipotezi şu şekildedir:

H_0 : Birimler arası korelasyon yoktur.

H_1 : Birimler arası korelasyon vardır.

Tablo 3. CD Test sonuçları

Değişkenler	CD test istatistiği
PD	669,17 [0,000*]
PF	142,85 [0,000*]

Elde edilen sonuçlara göre piyasa değeri değişkeninin CD test istatistiği sonucu 669,17 ve olasılık değeri ise 0,000'dır. Bu sonuca göre h_0 reddedilmektedir. Başka bir ifade ile birimler arası korelasyon ilişkisi mevcuttur. Piotroski F skor değişkeninin CD test istatistiği 142,85 ve olasılık değeri 0,000'dır. Bu sonuca göre h_0 reddedilmektedir. Yani birimler arası korelasyon ilişkisi mevcuttur. Değişkenler birimler arası korelasyonlu olduğu için her iki değişken için de birim kök sınamasında ikinci kuşak birim kök testleri tercih edilmelidir. Modeldeki veri setlerinde T yani değişkenlerin zaman boyutu küçük, N yani değişkenlerin birim boyutu büyük olduğu için durağanlık sınaması Harris Tzavalis birim kök testi ile gerçekleştirilmiştir. Birim kök testinin hipotezi şu şekildedir (Yerdelen Tatoğlu, 2017):

H_0 : Birimler durağan değildir.

H_1 : Birimler durağandır.

Test sonuçları Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Birim kök testi sonuçları

Değişkenler	HT Test İstatistiği
PD	0,871 [0,000*]
PF	0,561 [0,000*]

Piyasa değeri değişkeninin Harris Tzavalis birim kök test istatistiği 0,871 ve olasılık değeri 0,000'dır. Bu sonuca göre h_0 reddedilmektedir, seri durağandır. Piotroski F skor değişkeninin Harris Tzavalis birim kök test istatistiği ise 0,561 ve olasılık değeri 0,000'dır. Bu sonuca göre de h_0 reddedilmektedir, seri durağandır.

Modelde birim etkinin varlığı F testi ile sınanmıştır. F testinde $H_0: \mu_i=0$ tüm birim etkilerin sıfıra eşit olduğu hipotezi sınanmaktadır.

Tablo 5. Birim etkinin sınanması

F Testi	$F(297,8045)=235,10$ [0,000*]
Hausman Testi	$\chi^2(1)=0,11$ [0,7311]

Birim etkinin varlığı ile ilgili test sonuçlarına bakıldığında Tablo 5'te yer alan test sonuçlarına göre h_0 reddedilmektedir, başka bir ifade ile modelde birim etki mevcuttur. Birim etkinin sabit ya da tesadüfi olduğunun tespiti için Hausman testi yapılmıştır. Hausman testinde H_0 hipotezi "Parametreler arasındaki fark sistematik değildir." şeklindedir. Hausman test sonucuna göre h_0 reddedilememektedir, yani parametreler arasındaki fark sistematik değildir. Bu durumda model tesadüfi etkiler tahmincisiyle tahmin edilmelidir.

Modelde birim etkinin varlığı ve türü sılandıktan sonra modelle ilgili diğer varsayımlar yani heterokedastisite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyonun varlığı sınanmıştır. Model tesadüfi etkiler modeli olduğu için heteroskedasite varsayımı Levene, Brown ve Forsythe testi ile sınanmıştır. Levene, Brown ve Forsythe testinde “ H_0 : Birimler arası varyanslar eşittir.” Şeklindedir. Otokorelasyon varsayımı ise Bhargava vd. ve Baltagi-Wu Yerel En İyi Değişmez Testi ile sınanmıştır. Bu testte “ H_0 : Otokorelasyon katsayısı sıfıra eşittir.” Şeklindedir. Birimler arası korelasyon ise Pesaran testi ile sınanmıştır. Pesaran testinde “ H_0 : Birimler arası korelasyon yoktur.” şeklindedir(Tatoğlu, 2012).

Yapılan test sonuçları Tablo 6’ da sunulmaktadır.

Tablo 6. Varsayımların sınanması

Levene, Brown ve Forsythe Testi	$W_0=8,842$ [0,000*] $W_{50}=5,108$ [0,000*] $W_{10}=7,484$ [0,000*]
Bhargava vd. ve Baltagi-Wu Yerel En İyi Değişmez Testi	$DW=0,209$ $LBI=0,465$
Pesaran Testi	$634,537$ [0,000*]

Test sonuçlarına bakıldığında; Levene, Brown ve Forsythe’nin test istatistikleri (W_0 , W_{50} ve W_{10}) (297, 8046) serbestlik dereceli Snedecor F tablosu ile karşılaştırıldığında h_0 reddedilmektedir, heteroskedasite vardır.

Bhargava vd. tarafından önerilen Durbin-Watson test istatistiği 0,209 ve Baltagi-Wu tarafından önerilen LBI test istatistiğinin 0,465 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her iki test istatistiği de 2’den küçük olduğu için tesadüfi etkiler modelinde birinci mertebeden otokorelasyon varlığı ifade edilebilmektedir.

Pesaran test istatistiği 634,537 ve olasılık değeri 0,000 olarak elde edilmiştir. Bu sonuca göre H_0 reddedilmektedir., model birimler arası korelasyonludur.

Sonuç olarak model tesadüfi etkilere sahip, heteroskedastik, otokorelasyonlu ve birimler arası korelasyonludur. Bu durumda model Driscoll Kraay (1998) tahmincisiyle tahmin edilmiştir. (Tatoğlu, 2012, p. 266)

Tablo 7. Analiz sonuçları

	Katsayı	Driscoll-Kraay Standart Hatası	t istatistiği	Olasılık Değeri
PF	0,0614	0,01956	3,14	0,004*
Sabit	19,333	2,3338	8,28	0,000*
Wald $\chi^2(1)$	9,85			
Olasılık Değeri	0,0017			

Modelin anlamlılığına bakıldığında Wald istatistiğinin 9,85 olduğu ve olasılık değerinin 0,0017 olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre model anlamlıdır.

Model analiz sonuçlarına bakıldığında piyasa değeri üzerinde Piotroski F skorunun ve sabit terimin anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Piotroski F skorundaki 1 birimlik artış piyasa değerini yaklaşık %6,14 birim arttırmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Finansal varlıkları değerlendirme üzerinde yapılan temel analizde dikkate alınan önemli bir veri şirketlerin piyasa değeridir. Piotroski, şirketlerin finansal performansını, karlılık, faaliyet etkinliği ve finansal yapı/likidite olmak üzere 3 grupta toplam 9 adet rasyo kullanarak oluşturduğu F skoru ile açıklamıştır. F-Skorlar 0 ile 9 aralığında değerler alabilmektedirler. Piotroski F-Skorları 7-9 arasında olan şirketlerin piyasa değerinin zamanla olumlu şekilde artacağını öngörmüştür.

Bu çalışmada, Borsa İstanbul Pay Piyasası'nda işlem gören 298 şirketin 2014-2020 yılları arasındaki 27 çeyrek dönemlik piyasa değerleri ile Piotroski F-Skorları arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları, F-Skorundaki 1 birimlik artışın piyasa değerini yaklaşık %6,14 birim arttırdığını göstermektedir. Bu bulgular, şu sonuçlara ulaşmamıza yardımcı olmuştur:

Piotroski F-Skoru'nun, şirket değerlemesi ve hisse senedi yatırım kararları konusunda bir temel analiz göstergesi olarak değerlendirilebileceği görülmüştür. Yatırımcılar, yüksek F-Skoruna sahip şirketlere yatırım yaparak potansiyel olarak getiri düzeylerini arttırabilmektedirler. Daha yüksek F-Skoruna sahip şirketlerin yatırımcılar tarafından diğer temel analiz göstergeleri ile birlikte kullanılması durumunda daha doğru yatırım kararları almada kullanılabileceği düşünülmektedir.

F-Skorunun şirket piyasa değeri üzerindeki etkisi zamanlar arası farklılık gösterse de ağırlıklı olarak pozitif yönlü bir ilişki içerisinde olmasının yatırım stratejisi noktasında önemli bir bileşen olarak göz önünde bulundurulması gereken faktörlerden biri olarak değerlendirilebilir. Çalışmada elde edilen sonuçlar Piotroski F-Skorunun hem bireysel hem de kurumsal yatırımcılar için bir karar kriteri olarak kullanılabileceğini, şirketlerin piyasa değeri üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ve portföy yönetim süreçlerine dahil edilerek potansiyel getiri düzeylerinin yükseltileceğini ortaya koymaktadır.

Kaynakça

- Asmadi, D., Izzaty, N., & Erwan, F. (2021). Performance Analysis Of Sharia Share Companies Using The Piotroski F-Score Method. *Amwaluna: Jurnal Ekonomi Dan Keuangan Syariah*, 5(1), 67–75. <https://doi.org/10.29313/amwaluna.v5i1.5926>
- Chaudhari, A., & Ghorpade, P. (2020). Forecasting a firm's position based on Piotroski's F-score using ARIMA. *2020 International Conference on Data Analytics for Business and Industry: Way Towards a Sustainable Economy, ICDABI 2020*. <https://doi.org/10.1109/ICDABI51230.2020.9325695>
- Cukierman, A., & Izhakian, Y. (2015). Bailout uncertainty in a microfounded general equilibrium model of the financial system. *Journal of Banking and Finance*, 52, 160–179. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.08.018>
- Deng, X. (2016). *Piotroski's F-Score in the Chinese A-Share market*. <https://open.uct.ac.za/handle/11427/24520>
- Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549–559. <https://doi.org/10.1162/003465398557825>

- Durán-Vázquez, R., Lorenzo-Valdés, A., & Castillo-Ramírez, C. E. (2014). Effectiveness of corporate finance valuation methods: Piotroski score in an Ohlson model: The case of Mexico. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 19(37), 104–107. <https://doi.org/10.1016/j.jefas.2014.04.003>
- Fama, E. F. ., & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47(2), 427–465. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04398.x>
- Hyde, C. E. (2018). The Piotroski F-score: evidence from Australia. *Accounting and Finance*, 58(2), 423–444. <https://doi.org/10.1111/acfi.12216>
- Jeong, T., & Kim, K. (2019). Effectiveness of F-SCORE on the Loser Following Online Portfolio Strategy in the Korean Value Stocks Portfolio. *American Journal of Theoretical and Applied Business*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.11648/j.ajtab.20190501.11>
- Johnson, G., Ericson, S., & Srimuthy, V. (2007). An empirical analysis of 130/30 strategies: Domestic and international 130/30 strategies add value over long-only strategies. *Journal of Alternative Investments*, 10(2), 31–42. <https://doi.org/10.3905/jai.2007.695265>
- Krauss, C. ., Krüger, T. ., & Beerstecher, D. (2015). *The Piotroski F-Score: A fundamental value strategy revisited from an investor's perspective*. No. 13/2015. <https://www.econstor.eu/handle/10419/121238>
- Mohr, J.-H. M. (2012). Utility of Piotroski F-Score for predicting growth-stock returns. *Working Paper, MFIE Capital*, 1–30. https://www.valuesignals.com/documents/Utility_of_Piotroski_F-Score_for_predicting_Growth-Stock_Returns.pdf
- Oyebode, A. (2016). *Application of the Altman Z-EM-Score and Piotroski F-Score to the Johannesburg Securities Exchange as short selling instrument*. (Issue November). <https://repository.up.ac.za/handle/2263/59746>
- Pesaran, M. H. (2021). General diagnostic tests for cross-sectional dependence in panels. *Empirical Economics*, 60(1), 13–50. <https://doi.org/10.1007/s00181-020-01875-7>
- Piotroski, J. D. (2000). Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers,. *Journal of Accounting Research*, 38(Supplement: Studies on Accounting Information and the Economics of the Firm), 1–41.
- Rahman, M., Sa, C. L., & Masud, M. A. K. (2021). Predicting Firms' Financial Distress: An Empirical Analysis Using the F-Score Model. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(5), 199. <https://doi.org/10.3390/jrfm14050199>
- Sakarya, Ş. (2008). Hissedar Değeri ve Hesaplanması Üzerine Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 40. <https://dergipark.org.tr/en/pub/mufad/issue/35615/395774>
- Tatoğlu, F. (2012). *Panel Veri Ekonometrisi* (2. Baskı.). Beta Basım Yayın Dağıtım.
- Uluslararası Değerleme Standartları Konseyi. (2017). *Uluslararası Değerleme Standartları*.
- Walkshäusl, C. (2020). Piotroski's FSCORE: international evidence. *Journal of Asset Management*, 21(2), 106–118. <https://doi.org/10.1057/s41260-020-00157-2>
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2017). *Panel Zaman Serileri Analizi Stata Uygulamalı* (1. Baskı). Beta Basım Yayın Dağıtım. <https://avesis.istanbul.edu.tr/yayin/f6c66bd0-2e9e-49d8-90f3->

ETİK ve BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazar(lar) beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi'nin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

ARAşTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI

1. yazar katkı oranı : %34
2. yazar katkı oranı :%33
3. yazar katkı oranı: %33