

Varlık Fiyatlamada Fama-French Üç Faktörlü Model'in Geçerliliği: İMKB Üzerine Bir Araştırma

Harun Guzeldere^a

Serra Eren Sarioglu^b

Özet: *Bir menkul kıymetten beklenen risk priminin, piyasaya ilişkin beklenen risk primi ile doğru orantılı olması gerektiğini savunan Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli, varsayımlarındaki bazı eksiklikler nedeniyle finansal varlıkların beklenen getirilerini açıklamakta yetersiz kalmıştır. Bunun üzerine, hisse senedi getirilerini belirlemede çok faktörlü modeller üzerinde çalışmalar yapan araştırmacılardan Fama ve French (1993), çok faktörlü bir model olan "Üç Faktörlü Model"i geliştirmişlerdir. Bu modelde, piyasa portföyünün getirisi değişkenine firma büyüklüğü ve defter değeri/ piyasa değeri oranı olmak üzere iki yeni faktör daha eklenmiştir. Bu çalışmada, literatürde geniş bir uygulama alanı bulan "Üç Faktörlü Model" in 1999-2011 döneminde İMKB'de geçerliliği araştırılmıştır. İMKB'de normalüstü getirilerin, pazarın risk primi, firmaların piyasa değeri/defter değeri oranları ve büyüklük ölçüleri ile nasıl farklılaştığının ortaya koyulmasının amaçlandığı çalışmada, İMKB-100 Endeksi'nde işlem gören finansal olmayan şirketlerin aylık verileri panel veri analizi ile test edilmiştir. Ampirik çalışmanın bulgularının Üç Faktörlü Model'in İMKB'de uygulanabilir olduğunu tespit etmesi nedeniyle, sermaye maliyetinin tahmininde Üç Faktörlü Model'in gerek bireysel ve gerekse kurumsal yatırımcılar tarafından Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli'ne alternatif olarak kullanılabilceği düşünülmektedir. Araştırmanın bulguları, gelişmiş ve gelişmekte olan piyasalarda modelin geçerli olduğu sonucuna ulaşan birçok çalışma ile paralellik göstermektedir.*

Anahtar Sözcükler: Üç Faktörlü Model, Fama ve French, Varlık Fiyatlama, Panel Veri Analizi, İMKB

JEL Sınıflandırması: C19, D53, G14

Validity of Fama-French Three-Factor Model In Asset Pricing: An Application In Istanbul Stock Exchange

Abstract: *The traditional Capital Asset Pricing Model stating that the risk premium of a financial asset is positively related to its market risk, was found to be insufficient in explaining the expected returns of stocks. Fama and French (1993) introduced the "Three-Factor Asset Pricing Model" via inserting the size and book-to-market factors to the standard Capital Asset Pricing Model. In this study, the validity of the Three-Factor Model in Istanbul Stock Exchange within 1999-2011 period is investigated. The model is tested on ISE-100 Index non-financial companies monthly data by utilizing panel data analysis. The findings reveal that Three-Factor Model gives statistically significant results in Istanbul Stock Exchange. In the forecast of the cost of capital, Three-Factor Model can be used instead of one-factor Capital Asset Pricing Model by the investors in Turkey. Our findings are consistent with most of the studies that suggested the validity of the Three-Factor Model in developed and emerging markets.*

Keywords: Three-Factor Model, Fama and French, Asset Pricing, Panel Data Analysis, ISE

JEL Classification: C19, D53, G14

^a Specialist, KOSGEB, Istanbul University, Avcilar Campus, Avcilar-Istanbul/Turkiye, harun.guzeldere@kosgeb.gov.tr

^b Assist. Prof., Istanbul University School of Business, Department of Finance, Avcilar Campus, Avcilar-Istanbul/Turkiye, serraeren@istanbul.edu.tr

1. Giriş

Modern Portföy Teorisi'nin 1960'lı ve 1970'li yıllarda kabul görmesi ile birlikte, hisse senetlerinin fiyat hareketlerini etkileyen çeşitli faktörler, finans literatüründe yer alan çalışmaların temel konularından biri olmuştur. Aynı dönemde Fama tarafından ortaya atılan Etkin Pazar Kuramı ve bu kuramdan sapmalar, ilk yıllarda olduğu gibi günümüzde de çok sayıda araştırmaya konu olmaktadır.

Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Black (1972) tarafından ortalama risk ve getiri ilişkisi üzerine geliştirilen Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli'ne (FVFM) göre, bir menkul kıymetin beklenen getirisi ile o menkul kıymetin sistematik riski pozitif ilişkilidir. Bununla birlikte herhangi bir menkul kıymetten beklenen risk priminin, piyasaya ilişkin beklenen risk primi ile orantılı olması gerekir. FVFM'nin bu varsayımı birçok akademik çalışmaya konu olmuştur. FVFM'nin gelişen piyasa şartlarına karşı beklenen getirileri açıklamada bazı eksiklikleri olduğu bilinmektedir. Bu eksiklikler nedeniyle, birçok çalışmada analizlere farklı değişkenler konularak finansal varlıkların getirileri açıklanmaya çalışılmış ve çok faktörlü modeller geliştirilmeye başlanmıştır.

Çok faktör modellerinin yaygınlaşması ile birlikte firmalara özgü çeşitli değişkenler farklı araştırmaların konusu haline gelmiştir. Basu (1977), Banz (1981), Reingaum (1981), Chan, Chen ve Hsieh (1985), Keim (1985), Bhandari (1988), Fama ve French (1992, 1993, 1995, 1998) firmalara özgü faktörler olan defter değeri / piyasa değeri (DD/PD), firma büyüklüğü, kaldıraç oranı, kazanç / fiyat oranı (K/F) gibi değişkenleri incelemişlerdir. Fama ve French (1993) çalışmalarında ise çok faktörlü bir model olan Üç Faktörlü Model'i geliştirmişlerdir.

Fama ve French 1992 yılında yaptıkları çalışmada, ortalama hisse senedi getirilerinin zamana bağlı değişimini incelemişler ve hisse senedi getirileri üzerinde pazar portföyünün getirisinin yanı sıra büyüklük ve DD/PD oranının da etkili olabileceğini ifade etmişlerdir. Böylece finans literatüründeki çoğu araştırma gibi, Fama ve French'in 1992'deki çalışması da FVFM'nin hisse senedi getirisindeki değişimi açıklamakta yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır. Vardıkları bu sonuçtan yola çıkan Fama ve French 1993 yılında yaptıkları çalışmada, FVFM'ye bu iki yeni faktörü ilave edip üç faktörlü varlık fiyatlama modelini FVFM'ye alternatif olarak geliştirmişler ve modelde yer verdikleri üç risk faktörünün getirideki değişimi açıklayabildiğini ileri sürmüşlerdir.

Bu çalışmada Üç Faktörlü Model temel alınarak, gelişmekte olan bir piyasa olan İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) hisse senetleri getirileri üzerinde firmalara özgü faktörlerin etkileri araştırılmaya çalışılmıştır. Temel amaç ise İMKB'de normalüstü getirilerin, pazarın risk primi, firmaların piyasa değeri/defter değeri (PD/DD) oranları ve büyüklük ölçüleri ile nasıl farklılaştığının ortaya koyulmasıdır. Böylece düşük PD/DD oranına sahip olan firmaların getirileri ile yüksek PD/DD oranına sahip olan firmaların getirileri arasındaki farkı temsil eden değer priminin İMKB'deki varlığı belirlenmiş olacaktır. Ayrıca firmaların piyasa değerleri açısından büyüklük ölçüsü etkisinin İMKB'deki varlığı da belirlenmiş olacaktır. Elde edilen bu sonuçların öncelikle gelişmiş olan piyasalar ile ardından gelişmekte olan piyasalar ile ne tür benzerlikler ve farklılıklar taşıdığı açık bir şekilde ortaya konulacaktır.

Bu araştırmanın literatüre bir katkısı, Fama ve French'in Üç Faktörlü Modeli'nin gelişmekte olan önemli bir piyasada, güncel verileri kullanarak panel veri analizi ile geçerliliğinin test edilmesidir. Bununla birlikte diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmanın

literatüre en önemli katkısı, veri setinin 'hayatta kalma yanlılığı'na (survivor bias) sebep olmayacak şekilde seçilmiş olmasıdır. Menkul kıymetler piyasalarında satın almalar, birleşmeler ve çeşitli sebeplerle tahta kapanmaları nedeniyle tüm menkul kıymetler sürekli işlem görmeyebilmektedirler. Araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalarda kullandıkları veriler çoğunlukla, çalışma dönemi içinde süreklilik arz eden hisse senetlerinden oluşmaktadır. Bu durum hayatta kalma yanlılığına neden olmaktadır. Bu araştırmalar sonucunda ortaya çıkan bulgular doğaldır ki, menkul kıymetler borsalarının gerçek durumlarını yansıtamamaktadır. Bu nedenle çalışmamızda bu yanlılığa sebep olmamak için satın alma, birleşme veya çeşitli nedenlerle tahtası kapanan şirketlerin verileri, tahta kapanmalarından önceki dönem itibarıyla analize dahil edilmiştir. Bu şekilde menkul kıymet borsaları üzerine yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçlarının gerçek durumu en doğru şekilde yansıtmayı amaçlanmıştır.

Çalışma dört bölüme ayrılmıştır. Birinci bölüm olan giriş bölümünde varlık fiyatlandırma modellerinden FVFM ve buna alternatif olarak geliştirilen Fama ve French'in Üç Faktörlü Modeli kısaca anlatılmıştır. İkinci bölümde Üç Faktör Modeli'nin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde geçerliliğini araştıran çalışmaların büyük bir kısmına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde ampirik çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgiler yer almaktadır. Üç Faktörlü Model'in İMKB'de geçerliliğinin testi panel veri analizi ile gerçekleştirilmiştir. Son bölümde ise çalışmanın sonuçları yorumlanmıştır.

2. Literatür Taraması

2.1. Gelişmiş Piyasalar İçin Yapılmış Çalışmalar

Üç Faktörlü Model ile ilgili çalışmalar öncelikle gelişmiş piyasalar üzerinde uygulanmıştır. Özellikle Amerikan sermaye piyasası, Avrupa borsaları ve Japonya hisse senetleri borsası üzerine yapılan çalışmaların bulgularına aşağıdaki satırlarda yer verilmiştir.

Fama ve French tarafından 1993 yılında yapılan çalışmada, firma büyüklüğü ve DD/PD oranının hisse senedi getirileri üzerinde etkisi araştırılmıştır (Fama ve French, 1993). Çalışma sonucunda, yüksek DD/PD oranlı hisse senetlerinin düşük DD/PD oranlı hisse senetlerine oranla ve küçük ölçekli firmalara ait hisse senetlerinin büyük ölçekli firmalara ait hisse senetlerine oranla daha fazla getiri sağladığı tespit edilmiştir. Fama ve French ortaya çıkan normalüstü getirinin yüksek DD/PD oranlı ve küçük ölçekli firmalara ait hisse senetlerinin daha riskli olmalarından kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Fama ve French, 1995 yılında yaptıkları çalışmada, bu risklere ilişkin hisse senetlerini riskli kılan nedenlerin ne olduğunu araştırmışlardır (Fama ve French, 1995). Söz konusu nedenleri tespit edebilmek için 1963-1992 döneminde NYSE, AMEX, NASDAQ'ta işlem gören hisse senetlerinin normalüstü getirileri ile Üç Faktörlü Model arasındaki ilişki ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışmada düşük DD/PD oranlı firmalara kıyasla yüksek DD/PD oranlı firmaların getirilerinin daha yüksek olduğu, küçük ölçekli firmaların büyük ölçekli firmalara nazaran daha fazla getiri elde ettikleri tespit edilmiştir.

Fama ve French tarafından yapılan bir başka çalışmada 13 gelişmiş, 16 gelişmekte olan ülke olmak üzere toplam 29 ülkede çok sayıda faktörün (şirket büyüklüğü etkisi de dâhil) hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi araştırılmıştır (Fama ve French, 1998). Araştırmada yüksek DD/PD oranlı hisse senetleri değer hisseleri (value stocks) olarak adlandırılırken, düşük DD/PD oranlı hisse senetlerini büyüme hisseleri (growth stocks) olarak adlandırmaktadır. 1975-1995

yıllarını kapsayan araştırma sonuçlarına göre, dünya piyasalarında değer priminin varlığı tespit edilmiştir. Başka bir deyişle, dünya piyasalarında değer hisselerinin büyüme hisselerinden daha fazla getiri sağladığı gözlenmiştir. 1975 - 1995 periyodunda 13 ülkenin 12'sinde değer hisseleri büyüme hisselerinden daha iyi performans göstermiştir. Bununla birlikte araştırma kapsamındaki ülkelerin tamamında şirket büyüklüğü etkisinin varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca 16 gelişmekte olan piyasada 1987 - 1995 arası dönem için değer hisseleri ile büyüme hisselerinin performansları incelenmiştir ve söz konusu ülkeler için değer priminin varlığı tespit edilmiştir.

Barber ve Lyon çalışmalarında 1973 -1994 arasında NYSE, AMEX ve NASDAQ'da işlem gören finansal ve finansal olmayan firmaların hisse senetlerine ait veriler ile çalışma yapmışlardır (Barber ve Lyon, 1997). Mali sektör şirketlerini de dâhil ettikleri çalışmalarında, PD/DD oranı ve şirket büyüklüğünün hisse senedi getirileri üzerinde önemli bir etkisinin bulunduğunu belirlemişlerdir. Araştırmalarının sonunda, getiriyi öngören en güçlü faktörlerin firma büyüklüğü ve DD/PD oranı olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca bu etki reel ve mali sektör şirketleri için farklılık göstermemektedir.

Ajili (2002), 1976 - 2001 dönemini kapsayan çalışmasında Fama ve French'in Üç Faktörlü Model'i ni Fransa hisse senedi piyasasında test etmiştir. Çalışma sonucunda Üç Faktörlü Model'in hisse senedi getirisindeki değişimi açıklamadaki gücünün yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Liang (2003) FVFM ile Fama ve French'in Üç Faktörlü Model'i ni karşılaştırmıştır. Liang çalışmasında, Amerikan hisse senetleri piyasası verilerini 1933-2003 dönemi için incelemiştir. Bu uzun dönemi dört alt döneme bölmüş ve Fama ve French (1993)'in NYSE, AMEX ve NASDAQ hisse senetlerinden oluşturdukları 25 adet portföyü güncelleyerek kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda her iki model de kullanılan veri seti için reddedilmiştir. Ancak FVFM 1933-1963 ve 1994-2003 döneminde daha iyi bir performans sergilemiştir. Üç Faktörlü Model ise 1963-1993 döneminde geçerlilik bulmuştur.

Malin ve Veeraraghavan (2004), Fransa, Almanya ve Birleşik Krallık hisse senedi piyasalarında Üç Faktörlü Model'in geçerliliğini test etmişlerdir. Finansal olmayan firmaların dâhil edildiği çalışmada, araştırma kapsamındaki üç piyasada da tek başına betanın ortalama hisse senedi getirisindeki değişimi açıklamakta yeterli olmadığı gözlenmiştir. Çalışma sonucunda Fransa ve Almanya'da küçük firma etkisi, Birleşik Krallık'ta ise büyük firma etkisi tespit edilmiştir. İncelenen üç piyasada Fama ve French'in (1996) çalışmasının aksine düşük DD/PD oranlı firmaların daha fazla getiri sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Walid ve Ahlem (2008) Japonya hisse senetleri piyasasının 2002-2007 dönemine ait günlük verilerini kullanarak Üç Faktörlü Model'i test etmişlerdir. Genelleştirilmiş Momentler Metodu'nu (GMM) kullanan araştırmacılar, Üç Faktörlü Model'i FVFM ile karşılaştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, hisse senedi getirilerini en iyi açıklayan model FVFM olarak bulunmuştur.

Janero (2008) İspanya hisse senetleri piyasasında Üç Faktörlü Model'in yanında iki ayrı faktörün hisse senetleri piyasasına etkisine bakmıştır. Bu iki faktör faiz oranları ve beklenen enflasyon oranıdır. Yazar, hisse senedi getirilerinin hem faiz oranlarındaki değişimden ve beklenen enflasyon oranından, hem de firma büyüklüğü ve DD/PD oranından etkilendiğini bulmuştur.

İspanya için yapılmış bir diğer çalışma Pena vd.(2010)'dir. Çalışma dönemi olarak 1991-2004 seçilmiştir. Araştırmacılar finansal olmayan şirketleri örneklemelerine katmışlardır. Araştırmalarının sonunda, Üç Faktör Modeli'nin getirileri açıklamakta oldukça iyi olduğunu tespit etmişlerdir.

Gelişmiş piyasalarda yapılan analizlerin birçoğunda, Üç Faktörlü Model'in bu piyasalarda geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fama ve French (1993) tarafından ortaya konan firma büyüklüğü ile ortalama hisse senedi getirileri arasında negatif bir ilişki olduğu bulgusuna ise gelişmiş piyasaların bazılarında rastlanırken, bazılarında tam ters ilişkiden söz edilmiştir. Aynı şekilde Fama ve French'in bulgularından olan DD/PD oranı ve ortalama hisse senedi getirileri arasındaki pozitif ilişkinin varlığından tüm gelişmiş piyasalar için söz edilememektedir.

2.2. Gelişmekte Olan Piyasalar İçin Yapılmış Çalışmalar

Fama ve French'in Üç Faktör Modeli'ni 1993 yılında finans yazınına kazandırmalarının ardından, bu modelin gelişmekte olan piyasalarda geçerliliğini test etmeye çalışan araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların bulgularından aşağıdaki paragraflarda ayrıntılı olarak bahsedilmiştir.

İlk olarak Chui ve Wei (1998), Hong Kong, Kore, Malezya, Tayvan ve Tayland piyasalarında işlem gören hisse senetlerine ait verileri kullanarak yapmış oldukları çalışmada pazar betası, DD/PD oranı ve firma büyüklüğünün hisse senedi getirisi üzerindeki etkisini incelemişlerdir. 1977 - 1993 dönemini kapsayan araştırma sonuçlarına göre incelenen tüm piyasalarda ortalama hisse senedi getirisi ile pazar betası arasındaki ilişkinin zayıf olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Tayvan haricindeki piyasalarda firma büyüklüğü etkisi görülürken, DD/PD oranı sadece Hong Kong, Kore ve Malezya'da hisse senedi getirisindeki değişimi açıklamaktadır. Sonuç olarak, getirilerin daha çok firma büyüklüğü ve DD/PD oranı ile ilişkili olduğu ve sonuçların Fama ve French'in (1993) bulguları ile tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Allen ve Cleary (1998), Malezya hisse senetleri piyasasında Üç Faktörlü Model'in geçerliliğini araştırmışlardır. Araştırma dönemi olarak 1978-1992 alınan çalışmanın bulgularına göre, beta ile beklenen getiri arasında ters yönlü bir ilişki çıkmıştır. Malezya'da birkaç alt dönem hariç güçlü bir büyüklük etkisine rastlanmıştır. Yüksek DD/PD oranlı hisse senetlerinin getirisi düşük DD/PD oranlı hisse senetlerinkine göre daha fazladır. Bu bulgular, Malezya'da büyüklük ve DD/PD etkisi olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Cleassens, Dasgupta ve Glen (1998) 19 gelişmekte olan piyasaya yönelik çalışmalarında, International Finance Corporation'dan (IFC) sağladıkları veriler ile 1986-1993 dönemi için firma büyüklüğü, işlem hacmi, F/K oranı, PD/DD oranı ve temettü verimleri ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi kesitsel regresyon analizi ile araştırmışlardır. PD/DD oranı etkisi 6 ülkede anlamlı bulunmuştur. Etki üç ülkede uluslararası piyasalardaki kanıtlara zıt olarak pozitifdir. Bu dönemde Türkiye piyasasında PD/DD etkisi bulunamamıştır.

Rouwenhorst (1999) gelişmekte olan 20 piyasaya yönelik olarak 1982 - 1997 dönemi için firma büyüklüğü, PD/DD oranı, F/K oranı ve momentum etkisini araştırmıştır (araştırma PD/DD oranı etkisi için 1987 - 1997 dönemini kapsamaktadır). 16 ülkede düşük PD/DD oranlı firmalar portföyü, yüksek PD/DD oranlı firmalar portföyünden daha yüksek performans göstermişlerdir.

Malezya için başka bir çalışma Drew ve Veeraraghavan (2002) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada Malezya'da firma büyüklüğü etkisinin var olup olmadığını ve Fama ve French'in çok faktörlü modelinin hisse senedi getirilerini açıklayıp açıklamadığını incelemişlerdir. 1992 - 1999 dönemini kapsayan çalışma bulgularına göre, üç faktörlü model Malezya'da hisse senedi getirilerindeki değişimi açıklamaktadır. Küçük ölçekli veya yüksek DD/PD oranlı hisse senetlerinin getirisi büyük ölçekli veya düşük DD/PD oranlı hisse senetlerine göre daha fazladır. Bu bulgular, Malezya'da büyüklük ve DD/PD etkisi olduğunu göstermektedir.

Connor ve Sehgal (2001), çalışmalarında Fama-French'in Üç Faktörlü Modeli'nin geçerliliğini Hindistan piyasaları için test etmişlerdir. Araştırmacılar, hisse senedi getirilerinin sadece pazar faktörüyle değil firma büyüklüğü ve DD/PD oranıyla da açıklanabildiğini ortaya koymuşlardır.

Hindistan için yapılmış bir başka çalışmada Connor ve Sehgal'in bulgularıyla çelişen bulgulara rastlanmıştır. Dash ve Singh (2007),nin araştırması 1997 - 2004 dönemini kapsamaktadır. Çalışma sonuçları Fama ve French'in (1993) bulguları ile tutarlı değildir. Fama ve French'in bulgularının aksine, beta ile getiri arasındaki ilişki güçlü olduğu ve betanın Hindistan hisse senedi piyasasında tek başına getiriye açıklayabildiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırma sonucunda firma büyüklüğü, DD/PD oranının getiriye tek başlarına açıklayamadıkları birlikte kullanıldıklarında ise getiriye açıklama gücü bulunduğu tespit edilmiştir.

Bilindiği kadarıyla Hindistan üzerine yapılan son çalışma Taneja (2010)'dir. Araştırmacı 2004-2009 dönemini incelediği çalışmasında Üç Faktörlü Model'in Hindistan için geçerli olduğunu vurgulamıştır.

Drew, Naughton ve Veeraraghavan (2003), Shanghai Borsası'nda Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni test ettikleri çalışmalarında; pazar portföyüne ilave olarak küçük ölçekli ve büyüme firmalarının, büyük ölçekli ve değer firmalarına oranla daha fazla getiriye sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçlar Fama ve French'in (1996) yaptığı çalışmada, değer firmalarının daha fazla getiri sağladığı sonuçları ile çelişmektedir.

Çin hisse senetleri için bir başka çalışma Cao, Leggio ve Schniedejans (2005)'dir. Bu çalışmada araştırmacılar, yapay sinir ağları ile Üç Faktörlü Model'in hisse senedi getirilerini tahminlemede başarı performanslarını karşılaştırmışlardır. Çalışmanın bulgularına göre, Shanghai Menkul Kıymet Borsası'nda hisse senedi getirilerini belirlemede yapay sinir ağları daha başarılı bir model olarak bulunmuştur.

O'Brien, Brailsford ve Gaunt (2004), Avustralya hisse senedi piyasasında 1991 - 2000 dönemine ait verileri kullanarak yaptıkları çalışmada firma büyüklüğü ve DD/PD etkisinin varlığı ile Üç Faktörlü Model'in FVFM ile karşılaştırmışlardır. Araştırma sonunda, düşük DD/PD oranlı portföyden yüksek DD/PD oranlı portföylere gidildikçe daha fazla getiri sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Avustralya hisse senedi piyasasında küçük şirketlerin hisse senetlerinin büyük şirketlerin hisse senetlerine göre daha fazla getiri elde edildiği ve küçük firma etkisinin Avustralya hisse senedi piyasasında varlığı tespit edilmiştir. Üç Faktörlü Model'in FVFM'ye göre daha fazla açıklayıcı güce sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Djadikerta ve Nartea (2005) tarafından 1994 - 2002 dönemini kapsayan Yeni Zelanda hisse senedi piyasasında yürüttükleri çalışmada, adı geçen piyasada firma büyüklüğü ve DD/PD oranının olup olmadığı ve üç faktörlü varlık fiyatlama modelinin hisse senedi getirisindeki

değişimi açıklayıp açıklamadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda Yeni Zelanda'da istatistiksel olarak anlamlı firma büyüklüğü etkisi ve zayıf DD/PD oranı etkisi tespit edilmiştir. Bununla birlikte Yeni Zelanda hisse senedi piyasasında Fama ve French'in Üç Faktörlü Modeli'nin FVFM'ye göre getiriyi açıklayıcılığının daha fazla olmasına rağmen, getirideki değişimin büyük bir kısmını açıklayamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Homsud, Wasunsakul, Phuangnark ve Joongpong (2009), Fama ve French'in Üç Faktörlü Modeli'ni Tayland Borsası'nda işlem gören 421 firmanın 2002 - 2007 dönemine ait verilerini kullanarak test etmişlerdir. Araştırma bulgularına göre Üç Faktörlü Model'in hisse senedi getirisindeki riski FVFM'ye göre daha iyi açıkladığı belirlenmiştir. Çalışma sonucunda Tayland Borsası'nda Fama ve French'in Üç Faktörlü Modeli'nin FVFM'ye göre getiriyi daha iyi açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Lam, Li ve So (2010), Üç Faktörlü Model'e bir faktör daha ekleyerek Hong Kong hisse senetleri piyasasında getirilerin varyansını açıklamaya çalışmışlardır. Eklenen dördüncü faktör momentum faktörüdür. Çalışma dönemi olarak 1981-2001 seçilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre bu dört faktörlü model Hong Kong piyasasında yüksek bir açıklayıcılık gücü ile geçerlilik bulmuştur.

Gelişmekte olan Avrupa borsalarında Üç Faktörlü Model ile ilgili yapılmış çalışmalara bakıldığında, Asya ülkelerindeki kadar zengin bir literatüre rastlayamamaktayız. Burada ulaşılabildiği kadarıyla Yunanistan ve Polonya hisse senetleri piyasalarına uygulanmış çalışmalara değinilmiştir.

Öncelikle 2006 senesinde Iatridis, Messis ve Blanas tarafından Atina hisse senetleri borsası üzerine yapılmış araştırma anlatılmıştır (Iatridis, Messis ve Blanas, 2006). Bu çalışmada araştırmacılar Üç Faktörlü Model ile Arbitraj Fiyatlama Modeli'ni karşılaştırmayı hedeflemişlerdir. Kısa bir dönem seçilmiştir: 2001-2006. Zaman serisi regresyon analizi kullanıldığında Üç Faktörlü Model hisse getirisini daha iyi açıklarken, kesitsel analizlerde Arbitraj Fiyatlama Modeli daha iyi bir performans sergilemiştir.

Polonya hisse senetleri piyasasında Üç Faktörlü Model'in geçerliliğini araştıran çalışma Olbrys (2010)'dur. Araştırmacı Varşova Borsası'nda işlem gören hisse senetlerinin 2002-2009 dönemine ait günlük getirilerini kullanmıştır. Çalışmanın bulgularına göre Üç Faktörlü Model Polonya hisse senetleri piyasasında geçerlidir.

Gelişmekte olan ülkelerde yapılan çalışmaların bulgularına bakıldığında, bu çalışmaların birçoğunda Üç Faktörlü Model'in hisse getirilerini açıklamakta yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bazı ülkelerde Model, diğer varlık fiyatlama modellerine üstün bulunurken, bazı ülkelerde aynı sonuçtan bahsedilememektedir. Firma büyüklüğü ve DD/PD oranı ile ilgili olarak gelişmiş piyasalar için bulunan farklı bulgular, gelişmekte olan piyasalar için de geçerlidir.

2.3. Türkiye İçin Yapılmış Çalışmalar

Aksu ve Önder (2003), 1993 - 1997 dönemini kapsayan çalışmalarında İMKB'de işlem gören finansal olmayan hisse senetlerinin verilerini kullanarak firma büyüklüğü ve DD/PD oranı ile hisse senedi getirisi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Hisse senedi getirilerindeki değişkenliği açıklama gücü açısından FVFM ile Fama ve French'in üç faktörlü modelini kıyaslayan çalışmada, Üç Faktörlü Model'in hisse senedi getirisindeki değişimi başarıyla

açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca getirideki değişimi açıklayabilme gücü bakımından Üç Faktör Model'in FVFM'ye göre açıklayıcılığının daha üstün olduğu sonucuna ulaşılmıştır

Kocabaş (2006) İMKB'de 'Karşıtlık Stratejisi'nin Üç Faktörlü Model ile açıklanabilirliğini saptamak istemiştir. Çalışmada İMKB'nin kurulduğu 1986 yılından 2005 yılına kadar işlem görmüş tüm hisselerin aylık getirileri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar karşıtlık stratejisinin kârlılığını orta vadede destekler niteliktedir. Bununla birlikte karşıtlık stratejisinin kârlılığı 1999 yılından sonraki dönemde daha da açık olarak görülmektedir. Diğer taraftan, Üç Faktörlü Model'in 'yüksek eksi düşük' (high minus low – HML) faktörü istatistiksel olarak anlamlı bulunmamasına karşın, model kaybeden ve kazanan hisse senetlerinin getirilerinin hareketlerini ve gelecekteki değerlerinin değişimini başarıyla açıklayabilmektedir.

İMKB'de Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modelinin test edildiği bir diğer çalışmada Doğanay (2006) tarafından yapılmıştır. Temmuz 1995 ile Haziran 2005 tarihleri arasındaki 120 aylık dönemi kapsayan çalışmaya her yıl, İMKB'de işlem gören, menkul kıymet yatırım ortaklıkları dışında, ilgili yılın Haziran sonu itibarıyla özsermayesi negatif olmayan bütün hisse senetleri dâhil edilmiştir. Çalışma sonucunda piyasa riskinin (piyasa faktörü), firma büyüklüğünün ve PD/DD oranının hisse senedi getirilerini etkileyen ortak (sistemik) risk faktörleri olduğu ve bu riskleri taşıyan yatırımcıların yüksek getiri elde ettiği, başka bir ifadeyle bu risk faktörlerinin fiyatlandırıldığı tespit edilmiştir.

Erişmiş (2007) tarafından yapılan çalışma, Üç Faktörlü Model'in mali sektör dışındaki şirketlerin hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerini, 1992–2005 dönemi için araştırmıştır. Firma büyüklük ölçüsünü temsil eden açıklayıcı değişken küçük ölçekli portföyler için pazar portföyünden sonraki en önemli açıklayıcı değişkendir. DD/PD oranını temsil eden değişken ise büyük ölçekli portföyler için pazar portföyünden sonraki en önemli açıklayıcı değişkendir. Bu sonuçlar her iki alt dönemde de benzer şekilde ortaya çıkmıştır.

Arioğlu (2007) çalışmasında 1993 yılı Temmuz ayı ile 2004 yılı Haziran ayı arasındaki dönemde İMKB'de firma büyüklüğü ile hisse senedi getirileri arasında bir ilişkinin var olup olmadığını farklı yöntemler kullanılarak araştırmıştır. Yöntemlerden birisi de Üç Faktörlü Model'dir. Yapılan kesit regresyonlar sonucunda firma büyüklüğü ile hisse senedi getirileri arasında negatif bir ilişki olduğu ve bu ilişkiden yola çıkılarak normalüstü getiriler elde edilebileceği belirlenmiştir.

Gökgöz (2008) tarafından Üç Faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli'nin İMKB'de geçerliliğini test eden bir diğer çalışma, 2001 - 2006 döneminde İMKB'yi temsil edebilecek 5 farklı endeks üzerine yapılmıştır. İMKB-Sınai, Hizmetler, Gayrimenkul, Menkul Kıymetler, Teknoloji Endekslerini kapsayan çalışma sonuçlarına göre üç faktörlü modelin seçilen tüm İMKB endeksleri için geçerli olduğunu ortaya konulmuştur.

Şakar 2009 yılındaki çalışmasında, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören hisse senetlerine ait yıllık verileri kullanarak, üç faktörlü varlık fiyatlama modelinin geçerliliğini diğer çalışmalardan farklı olarak panel veri analizi ile test etmiştir. Panel veri analizi sayesinde hem zaman hem de yatay kesit boyutu inceleme fırsatı bulunmuştur. Analizde 1996 - 2008 dönemi boyunca İMKB'de işlem gören ve söz konusu dönem süresince (13 yıl) her yılın Aralık ayı sonunda özsermayesi negatif olmayan bütün hisse senetleri (87 adet) kullanılmıştır. Çalışmada sabit etkiler panel regresyon sonuçları denklemin katsayılarının geçerli (anlamlı) olduğunu göstermiştir. Çalışmadaki bulgular, 1996 - 2008 döneminde İMKB'de sürekli olarak işlem gören 87 hisse senedinin getirilerinin söz konusu dönemdeki değişkenliğinin modeldeki

üç değişken tarafından açıklandığını ve analize konu olan 87 hisse senedi için üç faktörlü varlık fiyatlama modelinin geçerli olduğunu göstermiştir.

Atakan ve Gökbulut (2010) Üç Faktörlü Model'in uygulanabilirliğini, 1993-2007 dönemine ilişkin İMKB sinai şirketleri yıllık verilerine panel veri analizi kullanarak araştırmışlardır. Çalışmada İMKB Ulusal Sinai Endeksi'nde devamlı yer alan 82 şirket kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları İMKB'de Üç Faktörlü Model'in geçerliliğini kanıtlamaktadır. İMKB'de hisse senedi getirilerini açıklamada firma büyüklüğünün yanı sıra PD/DD oranı ve piyasa risk faktörünün de önemli rol oynadığı belirtilmektedir. Her üç risk faktörünün katsayılarının pozitif olması, bu değişkenlerle hisse senedi getirilerinin aynı yönlü hareket ettiğini göstermektedir. Bunun yanında hisse getirilerini açıklayan en önemli faktör piyasa değeri olarak bulunmuştur.

Türk sermaye piyasalarında Üç Faktörlü Model'in etkisini araştıran çalışmaların hepsinde, bu modelin gereçli olduğuna dair bulgular elde edilmiştir. Çalışmaların çoğunda Fama ve French (1993)'in küçük firma etkisi bulunamamış, bilakis büyük firmaların getirileri küçük firmalarınkinden daha yüksek çıkmıştır.

3. Ampirik Çalışma

Bu çalışmanın amacı, son yıllarda oldukça yaygın bir uygulama alanı bulan Fama ve French'in Üç Faktörlü Modeli'nin 1999-2011 döneminde İMKB'de geçerliliğinin araştırılmasıdır. Bu amaçla analiz gerçekleştirilirken, üç değişkenin (PD, PD/DD ve pazar portföyünün risk primi ($r_m - r_f$)) hisse senedi getirisi üzerinde etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Eğer ilişki varsa, her bir değişken ile getiri arasındaki ilişkinin yönü tespit edilip, hangi değişkenin getiriyi daha çok etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca yapılan analizler sonucunda, bu üç değişkenin hisse senedi getirisindeki değişimi ne derecede açıklayabildiği de istatistiksel olarak ortaya konmuştur.

3.1. Veriler ve Yöntem

Bu bölümde ilk olarak örnek gruba dâhil edilen firmaların hangi ölçütlere göre seçildikleri ve bunlara ait verilerin hangi kaynaklardan elde edildikleri anlatılmaktadır. Örnek gruba dâhil edilen firmaların seçiminde temelde Fama ve French'in 1992 yılında yapmış olduğu çalışmasındaki kriterlere uyulmuştur.

Araştırmada kullanılan veriler 1999 – 2011 (ilk 6 ay) döneminde İMKB-100 Endeksi'nde yer alan finansal olmayan şirketlerden oluşmaktadır. Finansal şirketler çalışmada kapsam dışı tutulmuştur. Bunun nedeni yüksek kaldıraç oranı bir finansal sıkıntı göstergesi olduğundan, finansal firmalar için normal olan yüksek kaldıraç oranı, finansal olmayan firmalar için aynı anlama gelmeyebilmektedir. Ayrıca dönem içinde iflas, birleşme veya herhangi bir nedenle İMKB kotasyonundan çıkarılan şirketler de bir sonraki dönem örnekleme dâhil edilmemiştir.

Örnek gruba dâhil edilen firmalar, hisse senetleri 1999 yılı Temmuz ayı ile 2011 yılı Haziran ayı arasındaki dönemde İMKB'de işlem gören firmalardır. Bir firmanın örnek gruba dâhil edilebilmesi için $t - 1$ yılının Aralık ayı sonundaki hisse senedi fiyatı, hisse senedi âdeti ve defter değerinin, t yılının Haziran ayı sonundaki hisse senedi fiyatı ve hisse senedi âdetinin, t yılının Temmuz ayı ile $t + 1$ yılının Haziran ayı arasındaki aylar için hisse senedi fiyatının biliniyor olması gerekmektedir. Burada $t = 1999, 2001, 2002, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010$ ve 2011 (ilk altı ay) yıllarıdır.

Firmaları örnek gruba dâhil etmede bazı kısıtlar oluşturulmuştur. Fama ve French takip edilerek, regresyonlarda kullanımı uygun olmadığı için, PD/DD oranı $t-1$ yılı için negatif olan firmalar, t yılı Temmuz ayı ile $t+1$ yılı Haziran ayı arasındaki dönem için örnek grup dışında bırakılmıştır. Bu şirketler, takip eden yıllarda bu oranın pozitif olması durumunda tekrar örnek gruba dâhil edilmişlerdir.

Araştırmada kullanılan üç bağımsız değişkenden biri pazar portföyüne ilişkin risk primidir ($r_m - r_f$). Çalışmada pazar portföyü olarak İMKB-100 Endeksi alınmıştır. Risksiz faiz oranı olarak T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı'nın resmi sitesinden alınan en kısa vadeli Hazine Bonosu'nun faiz oranı alınmıştır. Diğer iki bağımsız değişken firma büyüklüğü ve piyasa değeri defter değeri oranıdır. Çalışmanın bağımlı değişkeni ise hisse senedi getirileridir.

Öncelikle İMKB'de Üç Faktörlü Model'in geçerliliğini araştırmak için aylık dönemler bazında hisse senedi getirilerinin kesitleri alınmıştır. Daha sonra veriler 1999-07 ile 2011-06 dönemi için bir tablo şeklinde derlenip analize uygun hale getirilmiştir. Çalışmanın amacı, firma büyüklüğü ve PD/DD oranı ve hisse senedi riski değişkenlerinin birlikte hisse senedi getirilerindeki değişkenliği açıklayıcı güçlerinin var olup olmadığını araştırmaktır. Ayrıca bu gücün parametrelerini ortaya koymak da amaçlardan birisidir.

Söz konusu dönem için veriler bir araya getirilerek 11.442 gözlemlili bir panel veri regresyonu elde edilmiştir ($t=1, \dots, 144$, i sayısı finansal şirketlerin analiz dışına alınması ve İMKB-100 Endeksi'nde yer alıp dönem içinde tahtası kapanan şirketler olması nedeniyle her yıl değişmektedir).

Şirketlere ait finansal tablolar ve fiyat verileri İMKB Eğitim Müdürlüğü'nden, risksiz faiz oranı için kullanılan veriler Hazine Müsteşarlığı'nın internet sitesinden elde edilmiştir. İstatistikî analizlerde E-views7.0 paket programı kullanılmıştır.

Fama ve French'in Üç Faktörlü Modeli Denklem 1'deki gibi oluşturulmuştur:

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i(\text{SMB}) + h_i(\text{HML}) + \varepsilon_i \quad (1)$$

Bu doğrultuda SMB portföyü firma büyüklüğü ile bağlantılı olan risk faktörüne yöneliktir. HML portföyü ise, PD/DD oranına bağlı olan risk faktörüne yöneliktir. ($R_m - R_f$) ise, pazar portföyüne ilişkin risk primini ifade etmektedir. Bu modelin ve modeldeki katsayıların anlamlı çıkması, Fama ve French'in Üç Faktörlü Modeli'nin İMKB'de geçerli olduğunu gösterecektir.

Son olarak da bu bölümde test edilen hipotez belirtilmiştir. Bu hipotez Üç Faktörlü Model'in hisse senedi getirilerini açıklamada yeterli olup olmadığını anlamaya yöneliktir. Hipotez şu şekilde ifade edilebilir:

H_{0,5}:Hisse senedi normalüstü getirileri ile pazar portföyünün risk primi, hisse senetlerinin firma büyüklüğü ve PD/DD oranları arasında bir ilişki yoktur.

H_{1,5}:Hisse senedi normalüstü getirileri ile pazar portföyünün risk primi, hisse senetlerinin firma büyüklüğü ve PD/DD oranları arasında bir ilişki vardır.

3.2. Üç Faktör Modeli Analizi

İlk olarak toplam 181 yatay kesit ve 144 periyottan oluşan panel veriler ile bir havuz oluşturulmuştur. Toplam 11.442 gözlem setine, yukarıda adı geçen üç değişkenin birlikte kullanıldığı Panel Veri Analizi uygulanmıştır.

Zaman serilerinin durağanlık testlerinde yaygın olarak birim kök testleri kullanılmaktadır. Panel veri analizi zaman serisi ile yatay kesit serisini bir arada kullanılmaktadır. Çalışmada kullanılan veri seti içinde zaman serisi olduğu için analize geçmeden önce ele alınan dönem içerisinde modelde kullanılan değişkenlere ait serilerin durağan olup olmadığına bakmak gerekmektedir. Bu durumda, model kurulduktan sonra ilk olarak değişkenlere ait serilerin durağan olup olmadığını belirleyen testler yapılmıştır ve durağan olmayan seriler dönüşümler yapılarak veya uygun seviyeden farkları alınarak durağan hâle getirilmiştir.

Farklı amaçlara hizmet eden birkaç birim kök testi ile serinin durağan olup olmadığına bakılmaktadır. Son dönemde panel veri birim kök testi yapan çalışmalarda en yaygın olarak kullanılan birim kök testleri Levin - Lin ile Im - Pesaran - Shin testleridir.¹ Çalışmada panel birim kök testlerinden Levin, Lin ve Chu testi ile ortak birim kök süreçleri araştırılırken, bunun yanı sıra her birim için (hisse senedi) Im, Pesaran ve Shin testi ile birim kök süreci test edilmiştir. Birimlerden bağımsız serilerde durağanlık ise Genelleştirilmiş Dickey Fuller (ADF) birim kök sınama yöntemi ile incelenmiştir. Levin, Lin ve Chu testinde ortak birim kökün varlığına dair boş hipotez test edilmekte iken, Im, Pesaran ve Shin testinde bireysel birim kökün varlığına dair boş hipotez test edilmektedir.

$H_{0,1}$: birim kök vardır.

$H_{1,1}$: birim kök yoktur.

Panel birim kök testi sonuçları Tablo 1’de gösterilmiştir. “fb” ifadesi firma büyüklüğünü, “pddd” ifadesi ise piyasa değeri defter değeri oranını göstermektedir.

Tablo 1: Panel Birim Kök Testi İstatistik Sonuçları

Yöntem		$(r_i - r_f)$	$(r_m - r_f)$	d(fb)	pddd
Levin, Lin & Chu t* istatistiği	İstatistik	-97.3670	-105.337	-98.6041	-22.2101
	P-Değeri	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
Im, Pesaran ve Shin W-istatistiği	İstatistik	-84.4274	-88.6340	-83.2302	-18.5804
	P-Değeri	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ADF – Fisher Ki-Kare	İstatistik	6099.15	6333.08	6080.10	1366.67
	P-Değeri	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
PP – Fisher Ki-Kare	İstatistik	6363.25	6524.46	6414.70	942.575
	P-Değeri	0.0000	0.0000	0.0000	0.000

¹Daha detaylı bilgi için bkz: Maddala, G. S. ve Wu, S., 1999, “A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test”, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Special Issue, s.631-652.

Çeşitli yöntemlerle geliştirilen panel birim kök testleri kullanılarak, panel veri setindeki her bir değişken için tek tek birim-kök sınaması yapılmıştır. Düzey verilerin test sonuçlarında, $(r_i - r_f)$, $(r_m - r_f)$ ve pddd, değişkenleri için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0.05 kritik değerinden daha küçük olduğundan, bu serilerin birim kök içerdiğini ifade eden H_0 hipotezleri reddedilmiş ve seriler durağan bulunmuştur. Bu üç serinin de analize uygun olduğu gözlenmiştir ancak fb değişkeni için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0.05 kritik değerinden daha büyük olduğundan, bu değişkenin birinci dereceden farkı alınıp durağan hale getirilmiştir.

Panel veri analizlerinde sabit etkiler modelinin veya rassal etkiler modelinin kullanılması aşamasında karar vermek için Hausman (1981) test istatistikleri sonuçlarına bakılmıştır. Çalışmada rassal etkiler modelinin kullanılıp kullanılmayacağına ilişkin Hausman test istatistiklerine göre:

$H_{0,2}$: *rassal etkiler mevcuttur.*

$H_{1,2}$: *rassal etkiler yoktur.*

Tablo 2: Hausman Test İstatistik Sonuçları

İlişkili Rastsal Etkiler - Hausman Test

Kesit Veri ve Rastsal Etkiler Testi

Test Özeti	Ki-Kare İstatistiği	Ki-Kare d.f.	P-Değeri
Rastsal Kesit	37.218662	3	0.0000

Hausman test istatistikî sonuçlarına göre % 5 anlamlılık düzeyinde $\alpha=0.000<0.05$ olduğundan dolayı, rassal etkiler bulunduğunu iddia eden H_0 hipotezi reddedilmiştir.

Bütün zaman serilerinde olduğu gibi panel veri analizlerinde de otokorelasyon önemli bir sorundur. Bilindiği üzere, regresyon analizlerinin temel varsayımlarından birisi farklı gözlemler için aynı hatalar arasında ilişkinin (korelasyon) olmamasıdır. Eğer hata terimleri birbirleri ile ilişkili ise, bu durum otokorelasyon ya da serisel korelasyon olarak adlandırılır. Panel regresyon analizlerine geçmeden önce veri setinde otokorelasyonun olup olmadığı araştırılmıştır. Otokorelasyona ilişkin hipotez aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

$H_{0,3}$: *otokorelasyon yoktur*

$H_{1,3}$: *otokorelasyon vardır*

Panel veri modelinin otokorelasyon testi için modelin en küçük kareler (EKK) ile tahmininden elde edilen artıklar, bir dönem gecikmeli değeri ile regresyona sokularak, artıkların otokorelasyonlu olup olmadığı sınaması yapılmıştır. Artıklar arasındaki regresyon sonuçları aşağıda Tablo 3'te verilmiştir.

EKK ile tahminden elde edilen artıklarda otokorelasyon olup olmadığı ile ilgili yapılan test istatistikleri sonucunda, elde edilen t istatistik değerinin kritik değerden küçük olması sebebiyle % 5 anlamlılık düzeyinde “otokorelasyon yoktur” H_0 hipotezi reddedilmiştir. Yapılan otokorelasyon sınavı sonucunda, modelde otokorelasyon probleminin ortaya çıkması panel veri modellerinin zaman boyutundan kaynaklanmaktadır. Sonuçların anlamlı olması nedeniyle otokorelasyon problemi göz ardı edilmiştir.

Tablo 3: Otokorelasyon Test İstatistik Sonuçları

Bağımlı Değişken: Resid01

Yöntem: Panel En Küçük Kareler

Tarih: 08/23/11 Zaman: 13:31

Dönem: 1999M09 2011M06

Dikey Kesit: 142

Yatay Kesit: 181

Toplam Panel Gözlem: 11260

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	P-Değeri
Resid01(-1)	-0.072045	0.009337	-7.715872	0.0000
R-Kare	0.005257	Bağımlı Değ.Ortalama		-0.000237
Düzeltilmiş R-Kare	0.005257	S.D. bağımlı değişken		0.143291
Regresy.Std.Hata	0.142914	Akaike kriteri		-1.053060
Hata Kare Toplamı	229.9582	Schwarz kriteri		-1.052409
Log-olasılık	5929.725	Hannan-Quinn kriteri		-1.052841
Durbin-Watson ist.	2.007071			

Tablo 4:Değişen VaryansTest İstatistikleri

Bağımlı Değişken: Resid01^2

Yöntem: Panel En Küçük Kareler

Tarih: 08/23/11 Zaman: 13:46

Dönem: 1999M08 2011M06

Dikey Kesit: 144

Yatay Kesit: 181

Toplam Panel Gözlem: 11442

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	P-Değeri
RM-RF	0.148882	0.018043	8.251280	0.0000
D(FB)	-1.00E-08	6.64E-09	-1.509425	0.1312
PDDD	0.001266	0.000583	2.169778	0.0300
C	0.017495	0.002860	6.116918	0.0000
R-Kare	0.006488	Bağımlı Değ.Ortalama		0.020622
Düzeltilmiş R-Kare	0.006227	S.D. bağımlı değişken		0.256758
Regresyon Std.Hata	0.255957	Akaike kriteri		0.112736
Hata Kare Toplamı	749.3498	Schwarz kriteri		0.115304
Log-olasılık	-640.9631	Hannan-Quinn kriteri		0.113599
F-istatistiği	24.89786	Durbin-Watson ist.		1.980259
P- Değeri	0.000000			

Tablo 5: Panel Veri Test İstatistikleri Sonuçları

Bağımlı Değişken: RI-RF

Yöntem: Panel En Küçük Kareler

Tarih: 08/23/11 Zaman: 14:36

Dönem: 1999M08 2011M06

Dikey Kesit: 143

Yatay Kesit: 181

Toplam Panel Gözlem: 11442

White periodstandarderrors&covariance (d.f. corrected)

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	P-Değeri
RM-RF	0.929876	0.026873	34.60315	0.0000
D(FB)	8.25E-08	1.80E-08	4.586844	0.0000
PDDD	0.004625	0.001073	4.312077	0.0000
C	-0.007291	0.002860	-2.548956	0.0108
EffectsSpecification				
Sabit Kesit (kukla değişkenler)				
R-Kare	0.495149	Bağımlı Değ.Ortalama		0.006060
Düzeltilmiş R-Kare	0.486942	S.D. bağımlı değişken		0.202116
Regresyon Std.Hata	0.144772	Akaike kriteri		-1.011364
Hata Kare Toplamı	235.9553	Schwarz kriteri		-0.893248
Log-olasılık	5970.016	Hannan-Quinn kriteri		-0.971649
F-istatistiği	60.33680	Durbin-Watson ist.		2.147286
P- Değeri	0.000000			

Panel veri analizinde modelin farklı varyans sorununun tespiti için “Değişen Varyans Testi” yapılmıştır. Hatalar farklı varyanslı olduğunda, regresyon katsayıları tarafsız ancak hataları minimum değildir. Yatay kesit verilerinde değişen varyans bulunması durumunda tahminciler tutarlı fakat sapmalı olur. Bu amaçla, sabit etkili panel modelin artık kareleri, bağımlı değişken olarak modele dâhil edilerek model yeniden tahmin edilmiştir

$H_{0,4}$: sabit varyans.

$H_{1,4}$: değişen varyans.

Eş varyanslılık üzerine kurulu sıfır hipotezi, Tablo 4'te görüldüğü üzere olasılık değeri % 5'ten düşük olduğundan reddedilmiş ve modelde değişken varyanslılığın bulunduğu gözlenmiştir.

Panel veri modelleri zaman boyutu sebebiyle otokorelasyon ve yatay kesit boyutuna bağlı olarak değişen varyans problemi taşımaktadır. Değişen varyans durumunda tahmin edilen regresyon katsayıları tutarlı ama etkin değildir. Çalışmada etkin bir tahmin yapabilmek için değişen varyansın sorununun çözülmesi için “White düzeltmesi” uygulanmıştır. Bu yöntem ile her bir yatay kesitteki farklı hata varyanslarının giderilmesi sağlanmıştır.

3.3. Panel Veri Test İstatistikleri Bulguları

Birim kök testleri, otokorelasyon testleri ve eşvaryanslılığa ilişkin testlerden sonra panel veri analizine geçilmiştir. Üç Faktörlü Model'in İMKB'de geçerliliğinin testi için kullanılan panel veri analizi bulguları aşağıda Tablo 5'te verilmiştir:

Tablo 5'te görüldüğü üzere, panel regresyon denkleminde, F testi, % 5 ve % 1 anlamlılık düzeylerinde tahmin edilen denklemin istatistikî açıdan anlamlı olduğunu göstermektedir. Prob (F-statistic) değeri model için $\alpha=0.000<0.05$ olduğu için pazar portföyünün risk primi, firma büyüklüğü ve piyasa değeri defter değeri oranlarının hisse senetlerinin normalüstü getirileri üzerinde etkisinin olmadığını iddia eden H_0 hipotezi reddedilmiştir. Ayrıca pazar portföyünün risk primi, hisse senetlerinin, piyasa değeri ile piyasa değeri defter değeri oranlarının normalüstü getiri üzerindeki etkisini gösteren kısmi regresyon test sonuçlarına göre, Prob(F-statistic) sonuçları firma büyüklüğü değeri için $\alpha=0.0000<0.05$ olması nedeniyle, firma büyüklüğünün hisse senetleri normalüstü getirileri üzerinde etkisinin olmadığını iddia eden H_0 hipotezi reddedilmiştir. Firma büyüklüğü ile hisse senedi getirileri arasında ilişki vardır ve bu ilişki firma büyüklüğü için test istatistiği katsayısı pozitif olduğu için pozitif yönlüdür. Prob(F-statistic) sonuçları piyasa değeri defter değeri oranı için $\alpha=0.0000<0.05$ olması nedeniyle piyasa değeri defter değeri oranının hisse senedi getirileri üzerinde etkisinin olmadığını iddia eden H_0 hipotezi reddedilmiştir. Test istatistikleri sonuçlarına göre, piyasa defter değeri oranı ile hisse senedi getirileri arasında bir ilişki vardır ve bu ilişki pozitif yönlüdür. Son olarak Prob(F-statistic) sonuçlarının pazar portföyü risk primi için $\alpha=0.0000<0.05$ olması nedeniyle, pazar portföyü risk priminin hisse senedi getirileri üzerinde etkisinin olmadığını iddia eden H_0 hipotezi reddedilmiştir. Pazar portföyü risk primini ile hisse senedi getirileri arasında ilişki vardır ve bu ilişki pazar portföyü risk primini için test istatistiği katsayısı pozitif olduğu için pozitif yönlüdür.

4. Sonuç

Fama ve French'in 1993 yılında finans bilim dalına kazandırdıkları ve FVFM'ye alternatif olarak oluşturdukları Üç Faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli, gelişmiş piyasaların birçoğunda yapılan çalışmalara göre, hisse senedi getirilerini açıklamakta başarılı bulunmuştur (Barber ve Lyon, 1997; Fama ve French, 1998; Ajili, 2002; Malin ve Veeraraghavan, 2004; Janero, 2008). Gelişmekte olan ülkelerde de benzer sonuçlar elde edilmiş, Üç Faktörlü Model FVFM'ye göre daha iyi bir açıklayıcı olarak tespit edilmiştir (Chui ve Wei, 1998; Connor ve Sehgal, 2001; Drew ve Veeraraghavan, 2002; O'Brien vd., 2004). Bu açıdan modelin geçerliliğinin gelişmekte olan piyasalar içinde önemli bir yere sahip olan İMKB'de araştırılması büyük bir önem taşımaktadır.

Bu çalışma, Üç Faktörlü Model'in İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda geçerliliğini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışma kapsamında yapılan analizlerde, pazar portföyü riski, PD/DD oranı ve firma büyüklüğü ile hisse senetlerinin normalüstü getirileri arasındaki ilişki ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Diğer bir deyişle, Fama ve French'in 1993 yılında geliştirdikleri üç faktörlü varlık fiyatlama modelinin açıklama gücünün Türk Sermaye Piyasaları'nda geçerli olup olmadığı test edilmeye çalışılmıştır.

Araştırmada İMKB'de işlem gören hisse senetlerine ait veriler kullanılarak, üç faktörlü varlık fiyatlama modelinin geçerliliği panel veri analizi ile test edilmiştir. İMKB verileri kullanılarak yapılan daha önceki çalışmaların birçoğunda yatay kesit analizleri kullanılmıştır (Aksu ve Önder, 2003; Kocabaş, 2006; Erişmiş, 2007; Arioğlu, 2007; Gökgez, 2008). Sadece Şakar (2009) ve Atakan ve Gökbulut (2010) panel veri analizinden yararlanmışlardır. Bu çalışmada da panel veri analizi ile hem zaman hem de yatay kesit boyutunu inceleme fırsatı

bulunmuştur. Bu araştırmanın literatüre bir katkısı, Fama ve French'in Üç Faktörlü Modeli'nin gelişmekte olan önemli bir piyasada, güncel verileri kullanarak panel veri analizi ile geçerliliğinin test edilmesidir. Bununla birlikte diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmanın literatüre en önemli katkısı, veri setinin 'hayatta kalma yanlılığı'na (survivor bias) sebep olmayacak şekilde seçilmiş olmasıdır. Menkul kıymetler piyasalarında satın almalar, birleşmeler ve çeşitli sebeplerle tahta kapanmaları nedeniyle tüm menkul kıymetler sürekli işlem görmeyebilmektedirler. Araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalarda kullandıkları veriler çoğunlukla, çalışma dönemi içinde süreklilik arz eden hisse senetlerinden oluşmaktadır. Bu durum hayatta kalma yanlılığına neden olmaktadır. Bu araştırmalar sonucunda ortaya çıkan bulgular doğaldır ki, menkul kıymetler borsalarının gerçek durumlarını yansıtamamaktadır. Bu nedenle çalışmamızda bu yanlılığa sebep olmamak için satın alma, birleşme veya çeşitli nedenlerle tahtası kapanan şirketlerin verileri, tahta kapanmalarından önceki dönem itibarıyla analize dahil edilmiştir. Bu şekilde menkul kıymet borsaları üzerine yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçlarının gerçek durumu en doğru şekilde yansıtması amaçlanmıştır.

Çalışmada 1999 - 2011 (ilk altı ay) dönemini kapsayacak şekilde İMKB-100 Endeksi'nde işlem gören finansal olmayan hisse senetlerine ait veriler kullanılmıştır. Panel veri analizinin bulgularına göre firma büyüklüğünün, piyasa değeri defter değeri oranının ve pazar portföyü risk priminin hisse senedinin risk primini bir bütün olarak açıkladığı tespit edilmiştir. Bu analiz sonucunda, söz konusu açıklayıcı değişkenlerin ayrı ayrı da hisse senetleri risk primi üzerinde etkili olduğu ve bu etkinin üç açıklayıcı değişken içinde pozitif yönlü olduğu sonucuna varılmıştır. Her üç risk faktörünün katsayılarının pozitif olması, bu değişkenler ile hisse senedi getirilerinin aynı yönde hareket ettiğini göstermektedir. Bununla birlikte, hisse senedi getirisini en iyi açıklayan değişken pazar portföy risk primi olarak bulunmuştur. Aksu ve Önder (2003), Gökgöz (2008) ve Atakan ve Gökbulut (2010)'tan farklı olarak, firma büyüklüğü hisse senedi getirisini açıklamakta üç faktör içinde en son sırada yer almıştır.

Daha önce yapılmış olan çeşitli çalışmalarda (Banz (1981), Fama ve French (1992, 1993, 1995), Charitou ve Constantinidis (2004)) firma büyüklüğü ile ortalama hisse senedi getirileri arasında negatif bir ilişki olduğu bulgusu elde edilmiştir. Başka bir ifadeyle, firma büyüklük ölçüsü açısından küçük olan firmaların hisse senetlerinden oluşan portföyün getirisi daha yüksek elde edilmiştir. Gelişmekte olan diğer piyasalardaysa büyüklük ölçüsü ile ilgili karışık sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmanın bulgularına göreyse, gelişmiş ülkeler için yapılmış yukarıda adı geçen çalışmalardan farklı olarak, firma büyüklük ölçüsü açısından büyük olan firmaların hisse senetlerinin getirileri daha yüksek elde edilmiştir. Bu bulgu, daha önce İMKB için yapılmış diğer çalışmaların bulguları ile paralel düzeydedir (Aksu ve Önder (2003), Gökgöz (2008) ve Atakan ve Gökbulut (2010)).

Bununla birlikte Fama ve French (1992, 1993, 1996), Charitou ve Constantinidis (2004) DD/PD oranı ve ortalama hisse senedi getirileri arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermişlerdir. Bu ampirik çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular, gelişmiş piyasalar için tespit edilen bu bulgu ile çelişki arz etmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde bu konuda da karışık bulgular mevcuttur.

Finansal varlık getirilerinin tespit edilmesinde, Üç Faktörlü Model'i standart FVFM'den ayırt eden en önemli özellik, yeni modelde firma büyüklüğü ve PD/DD oranına bağlı getiri değişimlerinin modelde dikkate alınmasıdır. FVFM, gelişen piyasa şartlarına bağlı değişimleri tam olarak açıklayamazken, Üç Faktörlü Model firma büyüklüğü ve PD/DD oranı faktörleri sayesinde söz konusu değişimleri daha iyi açıklayabilmektedir. Ampirik çalışmanın bulgularının Üç Faktörlü Model'in İMKB'de uygulanabilir olduğunu tespit etmesi nedeniyle, sermaye maliyetinin tahmininde Üç Faktörlü Model'in gerek bireysel ve gerekse kurumsal yatırımcılar tarafından FVFM'ye alternatif olarak kullanılabilmesi düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Ajili, S. (2002). Capital Asset Pricing Model and Three Factor Model of Fama and French Revisited in the Case of France. Cahier de Recherche du CEREQ, IX, 1-26.
- Allen, D.E. & Cleary, F. (1998). Determinants of the Cross-Section of Stock Returns in the Malaysian Stock Exchange. International Review of Financial Analysis, Cilt 7, 253-275
- Aksu, M. H. & Önder, T. (2003). The Size and Book-to-Market Effects and Their Role as Risk Proxies in the Istanbul Stock Exchange. Koc University Working Paper No: 2000-04, 1-42.
- Arioğlu, E. (2007). Firma Büyüklüğü İle Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Farklı Yöntemlerle İncelenmesi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Uygulamalı Bir Analiz. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. 1-164.
- Atakan, T. & Gökbulut R.İ. (2010). Üç Faktörlü Varlık Fiyatlandırma Modelinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Uygulanabilirliğinin Panel Veri Analizi İle Test Edilmesi. Muhasebe ve Finans Dergisi, Sayı 45, 180-189.
- Banz, R. W. (1981). The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks. Journal of Financial Economics, Cilt.9, 3-18.
- Barber, B.D. & Lyon, J.D. (1997). Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns. Journal of Finance, Cilt.43, 341-372.
- Cao, Q.,Leggio, K.B. & Schniederjans, M.J. (2005). A Comparison Between Fama and French's Model and Artificial Neural Networks in Predicting The Chinese Stock Market. Computers& Operations Research, 32, 2499-2512 .
- Charitou A. & Constantinidis, E. (2004). Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Stock Returns: Empirical Evidence for Japan. Illinois International Accounting Summer Conferences Working Paper.
- Chui, A. W. & Wei, K.J.C. (1998) Book-to-Market, Firm Size and the Turn-of-the-Year Effect: Evidence from Pacific-Basin Emerging Markets. Pasific-Basin Finance Journal, Cilt.6, 275-293.
- Claessens, S., Dasgupta, S. & Glen, J. (1998). The Cross Section of Stock Returns: Evidence from Emerging Markets. Emerging Markets Quarterly, Cilt.1, 4-13.
- Connor, G. & Sehgal, S. (2001). Tests of the Fama and French Model in India. Working Paper, 1-23 <http://www.ifa.com/Media/Images/PDF%20files/Fama&FrenchIndia.pdf>, (Erişim Tarihi: 22.08.2011).
- Dash, R.K. & Singh, S. (2007). Cross-Section of Expected Stock Returns: An Application of Fama and French Model for India. The International Journal of Finance, Cilt 19, No 1, 4334-4345.
- Djajadikerta, H. & Nartea, G. (2005). The Size and Book-to-Market Effects and the Fama-French Three-Factor Model in Small Markets: Preliminary Findings From New Zeland. Edith Cowan University Working Paper 0510, 1- 17.
- Doğanay M. M. (2006). Fama - French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modelinin İMKB'de Uygulanması. İktisat İşletme ve Finans Dergisi. Cilt 21, Sayı 249, 61-72.
- Drew M. E. & Veeraraghavan, M. (2002). A Closer Look at the Size and Value Premium in Emerging Markets : Evidence from the Kuala Lumpur Stock Exchange. Asian Economic Journal, Cilt.16, No.4, 337-351.

- Drew M.E., Naughton, T. & Veeraraghavan, M. (2003). Asset Pricing in China: Evidence from the Shanghai Stock Exchange", Queensland University of Technology Discussion Paper, No. 128, 1-17.
- Erişmiş, A. (2007). İMKB Şirketleri İçin Hisse Senedi Getirilerinde Firmalara Özgü Faktörlerin Etkisinin 1992-2005 Döneminde İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. 1-113.
- Fama, E.F. & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *Journal of Finance*, Cilt. 47, 427-465.
- Fama, E.F. & French, K. R.. (1993). Common Risk Factors In The Returns On The Stocks and Bonds. *Journal of Finance Economics*, Cilt. 47, 3-56.
- Fama, E.F. & French, K. R. (1995). Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns. *Journal of Finance*, Cilt. 50/1, No.11, 131-155.
- Fama, E.F. & French, K. R. (1996). Multifactor Explanations Of Asset Pricing Anomalies. *Journal of Finance*, Cilt. 51, No.1, 55-84.
- Fama, E.F. & French, K. R. (1998). Value versus Growth: The International Evidence. *Journal of Finance*, Cilt. 53, No.61, 1975-1999.
- Gökgöz, F. (2008). Üç Faktörlü Varlık Fiyatlandırma Modelinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Uygulanabilirliği. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 63-2, 43-64.
- Hausman, J., & Taylor, W. (1981). Panel Data and Unobservable Individual Effects. *Econometrica*, 49, No. 6, 1377-1397.
- Homsud N., Wasunsakul, W., Phuangnark S. & Joongpong, J. (2009). A study of Fama and French Three Factors Model and Capital Pricing Model in the Stock Exchange of Thailand. *International Research Journal of Finance and Economics*, Cilt 25, 31-40.
- Iatridis, G., Mesis, P. & Blanas, G. (2006). Fama-French Three-Factor Model Versus Arbitrage Pricing Theory On Estimating The Expected Returns On Value Strategies: Evidence From the Athens Stock Market. *The International Journal of Finance*, Cilt 18, No 3, s. 4072-4104.
- Janero, F. (2008). Spanish Stock Market Sensitivity To Real Interest and Inflation Rates: An Extension of the Stone Two-Factor Model With Factors of the Fama and French Three-Factor Model. *Applied Economics*, 40, 3159-3171.
- Kocabaş, T. (2006). Contrarian Investment Strategies And The Three Factor Model: An Application in Istanbul Stock Exchange, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. 1-119.
- Lam, K.S.K, Li, F.K. & So, S.M.S. (2010). On the Validity of the Augmented Fama and French's (1993) Model: Evidence From the Hong Kong Stock Market. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 35, 89-111.
- Levin, A. C., Lin, F. & Chu, C.J. (2002). Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties. *Journal of Econometrics*, Cilt.108, 1-24.
- Liang, Y. (2004). Cross-Sectional and Multivariate Tests Of The CAPM and Fama-French Three-Factor Model, Project Submitted In Partial Fulfillment Of The Requirements For The Degree of Master of Arts, Simon Fraser University.

- Maddala, G. S.& Wu, S. (1999). A Comparative Study Of Unit Root Tests With Panel Data And A New Simple Test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Special Issue, 631-52.
- Malin, M. & Veeraraghavan, M. (2004). On the robustness of the Fama and French Multifactor Model : Evidence from France, Germany and the United Kingdom. *International Journal of Business and Economics*, Cilt.3, No.2, 155-176.
- O'Brien, M.A., Brailsford, T. & Gaunt, C. (2004). Size and Book-to-Market Values in Australia. *Australasian Finance and Banking Conference*. <http://ssrn.com/abstract=1206542>. (Erişim Tarihi: 10.07.2011).
- Olbrys, J. (2010). Three-Factor Market-Timing Models With Fama and French's Spread Variables. *Operations Research and Decisions*, No 2, 91-106.
- Pena ,F. J., Forner, C. & Lopez, G. (2010). Fundamentals and the Origin of Fama-French Factors: The Case of the Spanish Market. *Finance a uver-Czech Journal of Economics and Finance*, 60, No 5, s.426-446.
- Rouwenhorst, K. G. (1999). Local Return Factors and Turnover in Emerging Stock Markets. *Journal of Finance*, Cilt. 54, 1439-1464.
- şakar, B. (2009). Varlık Fiyatlamada Faktör Modelleri ve Üç Faktörlü Modelin İMKB'de Testi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. 1-116.
- Taneja, Y.P. (2010). Revisiting Fama French Three-Factor Model in Indian Stock Market. *The Journal of Business Perspective*, Cilt 14, No 4, 267,274.
- Walid, E.M. & Ahlem, E.M. (2008). New Evidence on the Applicability of Fama and French Three Factor Model to the Japanese Stock Market. http://www.tn.refer.org/CEAFE/Papiers_CEAFE10/Fina_marche/ElhajMohamed.pdf. (Erişim Tarihi: 23.08.2011).

This Page Intentionally Left Blank