

# Alternatif Sistematik Risk Ölçütleri ile Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modelinin Borsa İstanbul'da Test Edilmesi

## Özet

**Pelin BENGİTÖZ<sup>1</sup>**  
**Mehmet UMUTLU<sup>2</sup>**

Bu çalışmada, betanın zaman içinde değişmesine izin veren koşullu Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli'nin (SVFM) ve betanın sabit olarak kabul edildiği statik SVFM'nin geçerliliği Borsa İstanbul'da (BİST) test edilmiştir. BİST üzerine yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak, koşullu SVFM testlerinde beta ay içindeki günlük getiri verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Sonuçların tutarlılığını test etmek için, değişken betalar önceki yirmi dört aylık getiri verisi kullanılarak hareketli beta olarak da hesaplanmıştır. Sonuç olarak, statik ve koşullu SVFM'nin BİST'de geçerli olmadığı saptanmıştır. Ayrıca örneklem kriz öncesi, kriz ve kriz sonrası dönemlerine ayrılarak, testler bu alt dönemler için de yapılmıştır. Alt dönemler için elde edilen sonuçlar da tüm örneklem sonuçlarını desteklemektedir. Diğer taraftan fiyat-değer oranının ise ortalama hisse senedi getirisi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *koşullu beta, hareketli beta, statik beta, SVFM, piyasa değeri, fiyat-değer oranı.*

## Testing the Capital Asset Pricing Model in İstanbul Stock Exchange with Alternative Systematic Risk Measures

### Abstract

We test the validity of the conditional Capital Asset Pricing Model (CAPM) where beta is allowed to vary through time and of the static CAPM where beta is assumed to be constant in the İstanbul Stock Exchange (ISE). Unlike previous studies on ISE, daily returns within a month are used to estimate monthly betas. As a robustness check, we also use monthly return data of the past twenty four months to estimate monthly betas on a rolling basis. We conclude that the conditional and static CAPM are not valid for ISE. We perform our tests for the pre-, post and during the crisis periods. Sub-period test results also support full sample results. Furthermore, we find that the ratio of stock price to book-value-per-share has a significant impact on average stock returns.

**Keywords:** *conditional beta, rolling beta, static beta, CAPM, market equity, price-to-book value.*

<sup>1</sup> Araş. Gör., Yaşar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, pelin.bengitoz@yasar.edu.tr  
Yaşar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aktüerya Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı

<sup>2</sup> Yrd. Doç. Dr., Yaşar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, mehmet.umutlu@yasar.edu.tr

## 1. GİRİŞ

Finans literatüründeki en önemli modellerden biri olan Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli (SVFM); hisse senetlerinin beklenen getirilerinin tahminlenmesinde, yatırım kararlarında ve yatırımların performanslarının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. SVFM'ye göre bir hissenin beklenen getirisi ile sistemik riski arasında pozitif doğrusal bir ilişki olmalıdır. Beta katsayısı ( $\beta$ ), sistemik riskin ölçüsü olup hisse senedinin piyasadaki dalgalanmalara karşı duyarlılığını göstermektedir.

SVFM'nin ilk adımları 1972 yılında Black, Jensen ve Scholes tarafından atılmıştır. 1973'te Fama ve MacBeth SVFM'nin geçerliliğini test eden ilk çalışmalarını yapmış ve günümüze kadar SVFM'ye ilişkin birçok deneysel test gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların bazıları SVFM'nin geçerliliğini destekleyen bulgular ortaya koyarken, bazıları tam tersi sonuçlara ulaşmışlardır. Bu farklı deneysel sonuçların elde edilmesinde, testlerde kullanılan sistemik risk ölçütü betanın nasıl hesaplandığının rol oynadığı düşünülmektedir. Literatürde beta; koşullu, hareketli veya sabit olarak hesaplanabilmektedir. Farklı ölçüm yöntemleri farklı beta değerleri verebileceğinden, test sonuçları da farklılık gösterebilecektir. Bu durumda, elde edilen test sonuçlarının SVFM'nin geçerliliğini gerçekten belirleyip belirleyemeyeceği cevaplanması gereken bir sorudur. Ayrıca, yapılan bazı çalışmalarda beklenen getiri üzerinde sadece betanın açıklayıcı etkisinin olmadığı, hisse senedine ilişkin bazı karakteristiklerin de açıklayıcı etkilerinin olabileceği belirtilmiştir.

Daha önceki akademik yazında, SVFM'nin geçerliliği Borsa İstanbul (BİST) için test edilmiş ve çeşitli farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Dolayısıyla, bu konunun netliğe kavuşması için daha çok deneysel bulguya ihtiyaç vardır. Bu çalışmanın amacı Borsa İstanbul'da işlem gören hisse senetleri üzerinde yapılan çalışmaları da değerlendirerek SVFM'nin BİST'deki geçerliliğini farklı beta ölçütleri kullanarak ve bazı hisse senedi karakteristiklerinin kontrolü altında test etmektir. Bu çalışma kapsamında literatürde -statik, koşullu ve hareketli beta varsayımları günlük ve aylık verilerden yola çıkılarak incelenmiş ve her bir beta varsayımı için hisse senetlerine ilişkin karakteristiklerin beklenen getiri üzerindeki açıklayıcı etkileri

değerlendirilmiştir. Ayrıca, hisse senedi getiri davranışının kriz dönemi ve normal dönemlerde farklılık gösterebileceği, bunun da SVFM'yi BİST'de test eden önceki çalışmalarda elde edilen birbiriyle çelişen sonuçlara sebep olabileceği düşünülerek, örneklem "kriz öncesi dönem", "kriz dönemi" ve "kriz sonrası dönem" gibi alt dönemlerine ayrılmış ve SVFM'nin bu dönemlerdeki geçerliliği de incelenmiştir.

Öncelikle, günlük verilerden yola çıkılarak aylık koşullu beta değerleri hesaplanmış ve zaman içinde değişen bu koşullu beta değerlerinin kesitsel regresyon analizi yapılarak koşullu SVFM'nin geçerliliği test edilmiştir. İkinci olarak, hareketli beta ölçüm metodu ile yine betanın zaman içinde değiştiği varsayılarak geçmiş aylık getiri verileri kullanılarak aylık beta değerleri hesaplanmış ve bu beta değerleri kesitsel regresyon analizine tabi tutularak koşullu SVFM'ye ilişkin analiz sonuçlarının tutarlılığı incelenmiştir. Son olarak, beta değerlerinin sabit olduğunu varsayan statik SVFM varsayımı ile aylık verilerden yola çıkılarak aylık sabit beta değerleri hesaplanmış ve bu statik beta değerleri de kesitsel regresyon analizine tabi tutularak statik SVFM'nin geçerliliği test edilmiştir. Ayrıca, her üç beta varsayımında da kesitsel regresyon denklemlerine piyasa değeri ve fiyat-defter değeri oranı değişkenleri eklenerek, bu değişkenlerin getiri oranı üzerindeki açıklayıcı etkileri incelenmiştir. Yapılan analizlerin sonuçlarına göre, tüm örneklem ve alt dönemlerde tüm beta varsayımları için SVFM'nin geçerliliğine ilişkin koşulların sağlanmadığı bulunmuştur. Diğer taraftan, fiyat-defter değeri oranı değişkeninin tüm örneklem ve alt dönemlerde ortalama getiri üzerinde açıklayıcı bir etkisinin olduğu bulunmuştur.

Çalışmanın geri kalan kısmı şu şekilde organize edilmiştir. İkinci bölümde SFVM'nin gelişimi ve BİST üzerine yapılan çalışmalar ele alınmıştır. Üçüncü bölümde, çalışma kapsamında kullanılan veri seti ve analizlerde kullanılan yöntem detaylarıyla anlatılmıştır. Dördüncü bölümde ise tüm veri seti ve alt dönemler içi yapılan analizler sonucu elde edilen bulgular incelenmiştir. Son kısım ise çalışmadan elde edilen sonuçlar yer almaktadır.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

SVFM'nin ilk kilometre taşlarını Sharpe (1964) ve Lintner (1965) döşemiş ve ilerleyen yıllarda

SVFM yaklaşımı Black (1972) tarafından geliştirilmiştir. Bu çalışmalara göre sistematik risk ölçütü olan beta ile hisse senedi getirisi arasında pozitif doğrusal bir ilişki olduğu ve risk faktörü olarak sadece finansal varlığın betasının etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu teorinin geçerliliğini test etmeyi amaçlayan çeşitli çalışmalar ortaya konmuştur. Black, Jensen ve Scholes (1972), ilk olarak 1931 – 1965 tarihleri arasında NYSE’de işlem gören tüm hisse senetlerinin aylık beta verilerini yüksekte alçağa sıralayarak 5 yıllık on portföy oluşturmuş ve zaman serisi analizi ile beta katsayılarını hesaplamışlardır. Bu analiz ile hisse senedi getirileri ve betalarına ilişkin anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Daha sonra, yazarlar ortalama aylık getiriler ile portföylerin betaları arasında uyguladıkları kesitsel regresyon analizi sonucu sistematik risk ile getiri arasında pozitif bir ilişki olduğunu; fakat menkul kıymet piyasa doğrusunun bu ilişkiyi bire bir ifade edemediğini tespit etmişlerdir.

Fama ve MacBeth (1973), 1926 – 1968 tarihleri arasında NYSE’de işlem gören hisse senetlerinin aylık getirileri ile yaptıkları analizlerde 3 adımdan oluşan bir yöntem uygulamışlardır. Öncelikle, veri seti birbiri ile örtüşen 9 analiz dönemine ve her bir analiz dönemi de 3 alt döneme ayrılmıştır. 4 yıllık portföy oluşturma döneminde, zaman serisi analizi ile her bir hisse senedinin beta katsayısı hesaplanmış ve bu değerler yüksekte alçağa sıralanarak 20 portföy oluşturulmuştur. 5 yıllık beta tahminleme döneminde, beta değerleri yeniden tahminlenip ortalamaları alınarak portföy betası elde edilmiştir. Son olarak araştırmacılar 5 yıllık test döneminde, portföy getirileri ile beta değerleri arasında uyguladıkları kesitsel regresyon analizi sonucunda, risk ile getiri arasında pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu saptamışlardır. İlerleyen yıllarda, Black, Jensen, Scholes (1973) ve Fama, MacBeth (1973)’in çalışmaları, “geleneksel” yaklaşımlar olarak anılmıştır.

SVFM’nin geçerli olduğunu savunan çalışmaların yanında bunun tersini savunan çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, Fama ve French (1992), tek faktörlü SVFM modelinde betanın hisse senedi getirilerini açıklayabilme konusunda yeterli olmadığını vurgulamışlardır. Fama ve French (1995) SVFM regresyon denkleminde piyasa değeri ve defter-piyasa değeri oranı gibi faktörler eklendiğinde, be-

tanın açıklayıcı gücünün kaybolduğunu tespit etmişlerdir. Diğer taraftan, Fama ve French (1996) üç faktörlü modeli test ettiklerinde, bu modelde piyasa portföyü getiri oranı, küçük ve büyük hisse senetli portföylerin getiri oranları farkı, küçük ve büyük DD/PD oranına sahip hisse senetli portföylerin getiri oranları farkı faktörlerinden başka değişkenlerin getiri oranlarını açıklayamadığını belirtmişlerdir.

Betanın sabit olarak varsayıldığı statik testlerden SVFM’nin geçerliliği aleyhine sonuçlar elde edilmesi, araştırmacıların modelin doğru kurgulanıp kurgulanmadığını düşünmelerine sebep olmuştur. Bu amaçla sistematik risk ölçütü betanın zaman içinde değişmesine izin veren koşullu sermaye varlıkları fiyatlama modelleri geliştirilmiştir. Pettengil, Sundaram ve Mathur (1995), aylık piyasa getiri oranları ile beta-getiri arasındaki koşullu ilişkiyi ele almıştır. Araştırmacılar yaptıkları çalışmada, Fama ve Macbeth (1973)’in analiz basamaklarını takip etmekle birlikte kesitsel veriyi yükselen ve alçalan piyasa dönemlerine ayırmışlardır. Yükselen piyasalarda beta ile getiri arasındaki ilişkinin pozitif; alçalan piyasalarda ise negatif olduğunu tespit etmişlerdir.

Lewellen ve Nagel (2006), koşullu SVFM’nin statik SVFM’ye göre herhangi bir üstünlüğünün bulunmadığını ve koşullu SVFM’nin büyüklük ve defter-piyasa değeri oranı etkisi gibi varlık fiyatlama anomalilerini açıklayamadığını göstermişlerdir.

Bali, Çakıcı ve Tang (2008), çalışmalarında günlük verilerden yola çıkarak tahminledikleri aylık koşullu betalar ve beklenen getiri oranları arasındaki kesitsel ilişkiyi incelemiş ve bu ilişkinin pozitif yönlü olduğunu saptamışlardır. Ayrıca, büyüklük, defter-piyasa değeri oranı ve momentum gibi faktörlerin de getiri ile pozitif ilişkide olduğunu göstermişlerdir.

Umutlu (2014), hem günlük hem de aylık getiri verilerini kullanarak betaların zaman içindeki değişimini göz önüne almış ve sistematik riskin ötesinde sistematik olmayan riskin de hisse senedi getirilerini açıklayan bir faktör olup olmadığını global test varlıkları kullanarak incelemiştir.

Lewellen, Nagel ve Shanken (2010), varlık fiyatlama modellerinin kesitsel regresyonlarını ele al-

miş; defter-piyasa değeri oranı ve portföy büyüklüğü gibi değişkenlerin açıklayıcı faktörler gibi görünseler de aslında çokta etkili olmadıklarını tespit etmişlerdir.

SVFM'nin, BİST'teki geçerliliğine ilişkin de çalışmalar yapılmıştır. Karatepe, Karaarslan ve Gök-göz (1997), BİST-30 endeksinde Ocak 2000 – Mayıs 2001 tarihleri arasında günlük getiri oranlarını hesaplayarak haftalık getiri oranlarını tahminlemek istemişlerdir. Sonuç olarak, koşullu SVFM'nin statik SVFM'ye göre daha iyi sonuçlar verdiğini göstermişlerdir.

Aksu ve Önder (2003), geleneksel SVFM ve üç faktörlü modeli ele almış ve defter-piyasa değeri oranı ve büyüklük faktörlerinin BİST üzerindeki etkisini portföy ve bireysel hisse senetleri bazında incelemişlerdir. Araştırma sonucunda büyüklük ve piyasa faktörü bireysel hisse senetleri için anlamlıyken; defter-piyasa değeri oranı ise portföy için anlamlı olmuştur.

Karacabey ve Karatepe (2004), BİST'te Ocak 1990 – Aralık 2000 tarihleri arasında aylık veriler üzerinde yaptığı analizlerde; Fama ve MacBeth (1973) yaklaşımına göre statik beta ile getiri arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken; Pettengill ve diğerleri (1995) yaklaşımına göre koşullu beta ile getiri arasında anlamlı bir ilişki tespit etmişlerdir.

Yalçın (2006), 2000-2004 döneminde haftalık veriler ile Fama ve MacBeth (1973) yaklaşımını kullanarak SFVM'yi BİST'de test etmiş ve varlığın riski ile getirisi arasındaki ilişkinin pozitif yönlü olduğunu, ancak menkul kıymet piyasa doğrusu'nun doğrusal olmadığını saptamıştır. Ayrıca, sistematik olmayan riskin de getiri üzerinde açıklayıcı bir etkisinin olduğu ve SVFM'nin belirtilen dönemler arasında geçerli olmadığı sonucuna varmıştır.

Ocak 1995 – Aralık 2004 tarihleri arasında işlem gören hisse senetlerini ele alan Gürsoy ve Rejepova (2007), Fama ve MacBeth'in geleneksel yaklaşımına göre risk ile getiri arasında bir ilişki bulunmazken; Pettengill'in yaklaşımına göre güçlü bir ilişki tespit etmişlerdir.

Canbaş ve Arıoğlu (2008), Temmuz 1993 – Haziran 2004 döneminde aylık veriler ile üç faktörlü modelin getiri üzerindeki açıklayıcı gücünü test

etmişler ve üç faktörlü modelin açıklayıcı gücünün anlamlı olmadığını belirlemişlerdir.

Yalçın ve Erşahin (2010), Şubat 1997 – Nisan 2008 tarihleri arasında günlük verilerden yola çıkarak üç aylık dönemler için yaptıkları analiz sonuçlarına göre koşullu SVFM'in statik SVFM'ye göre bir üstünlüğünün olmadığını tespit etmişlerdir.

Bilgin ve Bastı (2011), BİST'de Ocak 2006 – Aralık 2010 tarihleri arasında aylık veriler üzerinde yaptıkları analizler sonucunda, getiri ile risk arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını ve statik SVFM'in geçerli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Tüm bu çalışmalar göz önüne alındığında, BİST'de statik veya koşullu SFVM'nin geçerliliği üzerine bir görüş birliği oluşmamıştır. Bu konunun açıklığa kavuşturulması için daha çok ampirik kanıtı ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmamız bu konuda yapılmış test sayısını arttırıp, yeni deneysel bulgular ortaya koymanın yanı sıra literatürdeki önceki çalışmalara şu şekillerde katkı yapmaktadır.

Öncelikle, çalışmamızda Bali, Çakıcı ve Tang'ın (2008) yaptığı gibi günlük verilerden yola çıkılarak aylık koşullu beta değerleri hesaplanmış ve bu koşullu beta değerleri ile koşullu SVFM'nin geçerliliği test edilmiştir. Daha önce koşullu beta'yı BİST'de test eden çalışmalar olmasına rağmen, bildiğimiz kadarıyla günlük getiri verilerinden hesaplanan koşullu beta BİST'de ilk kez bu çalışmada test edilmiştir. Böylece, daha gerçekçi bir varsayım olan betanın zaman içinde değiştiği varsayımı altında testler yapılmıştır. İkinci olarak zaman içinde değişen beta, hareketli beta ölçüm metodu izlenerek hesaplanmış ve koşullu SVFM test sonuçlarının tutarlılığı kontrol edilmiştir. Ayrıca, hareketli beta ölçümünde günlük getiri verileri yerine aylık getiri verileri kullanıldığından, sonuçlarımızın veri frekansına duyarlı olup olmadığı da test edilmiştir. Betaların zaman içinde sabit kaldığı varsayımına dayanan statik SVFM testi de gerçekleştirilerek, sonuçlarımızın betanın hesaplanmasında kullanılan varsayımlara ne kadar duyarlı olduğu da incelenmiştir. Yine bildiğimiz kadarıyla çalışmamız, üç farklı yöntemle hesaplanan betaların BİST'de SVFM'nin testi için kullanıldığı ilk çalışmadır. Ayrıca, her üç beta varsayımında kesitsel regresyon denklemine piyasa değeri ve fiyat-

defter değeri oranı değişkenleri eklenerek, bu değişkenlerin getiri oranı üzerindeki açıklayıcı etkileri incelenmiştir.

### 3. VERİ ve YÖNTEM

#### 3.1. Veri ve Değişkenler

Çalışmada kullanılan veri setleri, Standard & Poor's Emerging Markets Database (S&P, EMDB) veri kaynağından elde edilmiştir. EMDB, ilgili hisse senedi piyasasının pazar değerinin %70-%80'ini temsil eden hisse senetlerini kapsamakta ve böylece piyasayı en iyi şekilde temsil edebilecek hisse senetlerini içermeyi hedeflemektedir. Veri kaynağının içeriğinde, hisse senetlerinin günlük kapanış fiyatları, hisse senedi bölünmesi ve kar payı ödemesi gibi durumlar için düzeltilmiş fiyat hesaplamaya olanak veren sermaye düzeltme oranı; aylık verilere ilişkin ise hisse senetlerinin piyasa değerleri ve fiyat-defter değeri oranları bulunmaktadır. Ayrıca, pazar endeksinin günlük kapanış fiyatları da bulunmaktadır.

Bu çalışma kapsamında, Temmuz 1995 ile Ağustos 2006 tarihleri arasında BİST tüm endeksinde işlem gören hisse senetleri ele alınmıştır. Bu tarihler toplam 134 aya tekabül etmekte olup bu süreçte toplam 103 hisse senedi örneklemimizde yer almıştır. Ancak, her yıl ve ay işlem gören hisse senedi sayısı değişmektedir. Bunun nedeni, önceki yıllarda piyasayı temsil edebilecek nitelikte olan bazı hisse senetlerinin sonraki yıllarda bu özelliklerini yitirmeleri veya tam tersi şekilde önceki yıllarda piyasayı temsil edebilecek nitelikte olmayan hisse senetlerinin sonraki yıllarda piyasayı temsil edebilecek nitelikte olmasıdır.

Veri setinin bulunduğu tarih aralığı "kriz öncesi dönem", "kriz dönemi" ve "kriz sonrası dönem" olarak 3 alt döneme ayrılarak; bu dönemlere ilişkin analizler de yapılmıştır. Tablo 1'de bu dönemlerin kapsadığı tarih aralıkları belirtilmiştir. Kriz dönemi tarih aralıkları belirlenirken 1998 Asya krizi, 1999 Rusya krizi ve 2001 Türkiye finansal krizi göz önünde bulundurulmuştur. 1998 Asya krizi ve 1999 Rusya krizi bölgesel krizler olmasına karşın; Asya ve Rusya bağlantılı Türk şirketlerin bu krizlerden etkilenmesi Türk piyasasında da hareketlenmelere neden olmuştur. 2001 yılında gerçekleşen ve Türk piyasasına has bir kriz olan fi-

nansal kriz sonrasında ekonomide büyük bir çöküş yaşanmış ve sonrasında yaşanan bankacılık krizinin de etkisiyle Türk piyasasında büyük dalgalanmalar görülmüştür. Bu nedenle Asya krizi, Rusya krizi ve Türkiye finansal krizinin yaşandığı bu dönemler kriz dönemi olarak ele alınmıştır.

TABLO 1: Alt dönem tarih aralıkları

Dönem	Tarih Aralığı
Kriz Öncesi	Temmuz 1995 – Aralık 1997
Kriz	Ocak 1998 – Aralık 2001
Kriz Sonrası	Ocak 2002 – Ağustos 2006

Çalışma kapsamında yapılan analizler, bu hisse senetlerinin günlük düzeltilmiş kapanış fiyatları üzerinden hesaplanan getirilere dayanmaktadır. Yapılan analizlerin doğru sonuçlar vermesi için öncelikle her bir hisse senedi için işlem gördüğü her güne dair düzeltilmiş fiyatlar, hisse senedi bölünmesi ve kar payı ödemesi gibi durumları hesaba katan sermaye düzeltme oranı ile elde edilmiş ve ardından günlük getiri oranları hesaplanmıştır.

Piyasaya ilişkin günlük veriler ise BİST tüm endeksinde işlem gören hisse senetlerini kapsamaktadır. Belirtilen tarihler arasında piyasanın işlem gördüğü her gün için piyasanın günlük getiri oranı hesaplanmıştır.

Piyasa ve her bir hisse senedi için günlük getiri oranı hesabı aşağıdaki denkleme göre hesaplanmıştır:

$$Getiri Oranı = \frac{Düzeltilmiş\ kapanış\ fiyatı_{t+1}}{Düzeltilmiş\ kapanış\ fiyatı_t} - 1 \quad (1)$$

Analizler her bir hisse senedi için yapılmıştır.

Çalışma kapsamında hisse senetlerinin ve piyasanın günlük ve aylık artı getiri oranlarını hesaplayabilmek için 3 aylık Hazine Bonosu getiri oranları risksiz faiz oranı olarak kullanılmıştır. Hazine bonosuna ilişkin verilere ise Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası web sitesi üzerinden ulaşılmıştır<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> [http://www.tcmb.gov.tr/resmi\\_internet\\_sitesi\\_veri\\_tabanındaki/Ihale\\_Yöntemiyle\\_Satilan\\_Hazine\\_Bonolari\\_ve\\_Devlet\\_Tahvilleri](http://www.tcmb.gov.tr/resmi_internet_sitesi_veri_tabanındaki/Ihale_Yöntemiyle_Satilan_Hazine_Bonolari_ve_Devlet_Tahvilleri) başlığı altından ilgili verilere ulaşılmıştır.

SVFM testlerinde kullanılan regresyon analizlerinde beta, piyasa değeri ve fiyat-defter değeri oranı olmak üzere üç temel değişken açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır. Beta, bir hisse senedinin piyasada meydana gelen makroekonomik değişimlere olan duyarlılığını, yani sistematik riskini göstermektedir. Bir hisse senedinin piyasa değeri, hisse senedi sayısı ile o hisse senedinin fiyatının çarpımına eşittir ve ME ile gösterilmiştir. Analizlerde piyasa değeri YTL cinsinden bine bölünerek piyasa değeri değişkeni elde edilmiştir. Fiyat-defter değeri oranı ise bir hisse senedinin piyasa değerinin hisse senedi başına defter değerine bölünmesiyle elde edilir ve PBV ile gösterilmiştir. Çalışma kapsamında, beta, piyasa değeri ve fiyat-defter değeri oranı değişkenlerinin hisse senedi getiri oranı üzerinde etkisinin olup olmadığı ölçülmüştür.

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Fama ve MacBeth Regresyon Analizi

Fama ve MacBeth (1973) sermaye varlıklarını fiyatlama modelini test etmeyi hedeflemiş ve bu amaçla hisse senedinin beklenen getirisi ile sistematik riski,  $\beta$ , arasında bir ilişki olup olmadığını ve getiriyi açıklayan başka değişkenlerin var olup olmadığını araştırmışlardır. Her bir hisse senedinin işlem gördüğü her ay için  $\beta$  değeri, Fama ve MacBeth'in geleneksel yaklaşımına göre aşağıdaki ilk adım regresyon denklemi ile hesaplanmıştır:

$$R_{it} = \alpha_{0,i} + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Bu denklemde  $R_{it}$  ilgili hisse senedinin t. dönem için artı getiri oranını,  $R_{mt}$  t. dönem için piyasanın artı getiri oranını,  $\beta_i$  i. hisse senedi için regresyon denkleminin tahmin edildiği ayın beta değerini ve  $\varepsilon_{it}$  hata terimini göstermektedir.

Başka bir açıdan, tek açıklayıcı değişkenli bir regresyon denklemindeki katsayı şu şekilde de ifade edilebilir:

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(R_i, R_m)}{\sigma_m^2} \quad (3)$$

SVFM'de  $\beta$  sistematik riskin bir ölçütü olduğuna göre, denklem (3)'ten yola çıkılarak, bir hisse senedinin sistematik riskinin sadece ilgili hisse senedi ve piyasa getiri oranları ile ilişkili olduğu ve bireysel hisse senedinin portföyün toplam riskine

portföy ile olan getiri kovaryansı kadar katkı yaptığı sonucuna varılabilir.

Fama ve MacBeth (1973), zaman serisi verisi kullanılarak tahmin ettikleri ilk adım regresyon denkleminde elde edilen bireysel hisse senedi betalarını, SVFM'nin geçerliliğini test etmek için aşağıdaki kesitsel ikinci adım regresyon denkleminde açıklayıcı değişken olarak kullanmışlardır:

$$R_{i,t} = \gamma_{0,t} + \gamma_{1,t} \beta_{i,t-1} + \gamma_{2,t} \beta_{i,t-1}^2 + \gamma_{3,t-1} S_{e_i,t-1}^2 + \eta_{i,t} \quad (4)$$

Bu kesitsel regresyon denkleminde  $R_{it}$  i hisse senedinin t ayı için artı getiri oranını,  $\beta_{i,t-1}$  i hisse senedinin t-1 ayı için beta değerini,  $\beta_{i,t-1}^2$  i hisse senedinin t-1 ayı için beta değerinin karesini,  $S_{e_i,t-1}^2$  i hisse senedinin t-1 ayı için hata teriminin varyansını ve  $\eta_{it}$  hata terimini göstermektedir.

(4) numaralı kesitsel regresyon denkleminde  $\beta$  değişkeni ile betanın getiri oranı üzerindeki açıklayıcı etkisi,  $\beta^2$  değişkeni ile koşullu SVFM'nin doğrusallığı ve sistematik olmayan risk değişkeni,  $S_e^2$ , ile sadece betanın, yani sistematik riskin getiri oranı üzerinde etkisinin olup olmadığı test edilmiştir. SVFM'nin geçerli olabilmesi için regresyon katsayılarından  $\gamma_0$ ,  $\gamma_2$  ve  $\gamma_3$  değerlerinin istatistiksel olarak sıfıra eşit olduklarını gösteren boş hipotezlerin reddedilmemesi,  $\gamma_1$  değerinin ise istatistiksel olarak sıfırdan büyük olması gerekmektedir.

Bu çalışma kapsamında beta, farklı veri frekanslarına ve betanın zaman içinde değişkenlik göstermesine izin verilip verilmemesine göre 3 farklı yaklaşım ile hesaplanmaktadır. Bu yaklaşımlar şu şekildedir:

- Koşullu Beta varsayımı
- Hareketli Beta varsayımı
- Statik Beta varsayımı

#### 3.2.1.1. Koşullu SVFM

Koşullu SVFM analizinde, beta değerlerinin aylık olarak değiştiği varsayılmış ve bu değişken beta değerleri ile ilgili ay içindeki günlük getiri verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Koşullu SVFM analizinin ilk aşamasında her bir hisse senedi için iş-

lem gördüğü ayın günlük getiri oranları ve pazar endeksinin günlük getiri oranı arasında Fama ve MacBeth (1973)'in geleneksel SVFM yöntemindeki ilk adım regresyon denklemi (2) uygulanmış ve aylık beta değerleri her bir hisse senedi için tahminlenmiştir.

Koşullu SVFM analizinde modelin geçerliliği, başka bir ifadeyle tahmin edilen beta katsayısının getiri oranını açıklayıp açıklamadığı, Fama ve MacBeth regresyonlarının 2. aşaması olan kesitsel regresyon denklemi (5) ile test edilmiştir. İlerleyen tarihlerde yapılan çalışmalarda, Fama ve MacBeth'in kesitsel regresyon denklemi sadece betaların getiri üzerindeki etkisini ölçmek için değil; hisse senedine ilişkin bazı değişkenlerin de eklenmesiyle, bu değişkenlerin getiri oranı üzerindeki etkisini belirlemek için de kullanılmıştır. Bali, Çakıcı ve Tang (2004) yapmış oldukları çalışmada betanın yanı sıra piyasa değeri ve defter-piyasa değeri oranının getiri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Önceki çalışmalar göz önünde bulundularak; bu çalışmada kesitsel regresyon denklemine hisse senedine ilişkin piyasa değeri (market equity-ME) ve fiyat-defter değeri oranı (price-to-book ratio-PBV) eklenmiştir.

$$R_{i,t} = \gamma_{0,t} + \gamma_{1,t} \beta_{i,t-1}^{kosullu} + \gamma_{2,t} ME_{i,t-1} + \gamma_{3,t-1} PBV_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

Bu kesitsel regresyon denkleminde  $R_{it}$  i hisse senedinin t ayı için artık getiri oranını,  $\beta_{i,t-1}^{kosullu}$  i hisse senedinin t-1 ayı için zaman içinde değişen koşullu beta değerini,  $ME_{i,t-1}$  i hisse senedinin t-1 ayı için piyasa değerini,  $PBV_{i,t-1}$  i hisse senedinin t-1 ayı için fiyat-defter değeri oranını ve  $\varepsilon_{it}$  hata terimini göstermektedir.

Kesitsel regresyon analizi, açıklayıcı değişkenlerin regresyon analizine farklı kombinasyonlarla dahil edilmesiyle uygulanmıştır. Regresyon denklemine sadece beta değerleri, sadece beta-ME değerleri ve sadece beta-PBV değerleri eklenerek tekrarlanmıştır.

Diğer taraftan, kesitsel regresyon denkleminde bağımlı değişken olarak kullanılmak üzere her bir hisse senedi için aylık artık getiri oranları hesaplanmıştır.

Analizin ikinci aşamasında, denklem (2) ile tahminlenen aylık koşullu beta değerlerinin hisse se-

nedi getirilerini açıklamada fiyatlanan bir faktör olup olmadığı Fama ve MacBeth (1973)'in kesitsel regresyon denklemi (5) ile test edilmiştir. Bu regresyon denklemine hisse senedinin aylık piyasa değeri (ME) ve hisse senedinin aylık fiyat-defter değeri oranı (PBV) değişkenleri de eklenerek; bu değişkenlerin hisse senedi getiri oranı üzerindeki açıklayıcı etkileri ölçülmüştür.

Sonuç olarak, kesitsel regresyon analizi her bir ay için uygulanmış ve uygulandığı her bir ay için; o ay betası hesaplanmış hisse senetlerinin aylık getiri oranlarının o hisse senetlerinin aylık koşullu beta değerleri, piyasa değerleri ve fiyat-defter değeri oranları üzerine regresyon analizi yapılmıştır.

Her ay için uygulanan kesitsel regresyon analizi sonucunda her bir aya ilişkin regresyonun bağımsız değişkenlerinin katsayıları tahmin edilmiştir. Koşullu SVFM'in geçerliliğinin testi için her bir değişkenin, aylık katsayılarının zaman serisi ortalamaları alınmış ve t-istatistikleri Fama ve MacBeth (1973) takip edilerek şu şekilde hesaplanmıştır:

$$t(\bar{\gamma}) = \frac{\bar{\gamma}}{s(\bar{\gamma}) / \sqrt{n}} \quad (6)$$

Burada,  $\bar{\gamma}$  ilgili değişken için ortalama katsayı değerini,  $s(\bar{\gamma})$  o değişkenin katsayılarının standart sapmasını ve  $n$  ise kesitsel regresyonun uygulandığı ay sayısını göstermektedir.

Elde edilen t-istatistiklerinden yola çıkılarak aşağıdaki hipotezler test edilmiştir:

$$H_0 : \bar{\gamma}_0 = 0 \quad (7)$$

$$H_1 : \bar{\gamma}_0 \neq 0$$

$$H_0 : \bar{\gamma}_1 \leq 0 \quad (8)$$

$$H_1 : \bar{\gamma}_1 > 0$$

Fama ve MacBeth (1973)'e göre SVFM modelinin geçerli olabilmesi için  $\bar{\gamma}_0$  değerinin istatistiksel olarak sıfırdan farklı olmaması ve  $\bar{\gamma}_1$  değerinin ise istatistiksel olarak sıfırdan farklı ve pozitif olması gerekmektedir.

### 3.2.1.2. Hareketli Beta Varsayımı ile SVFM

Hareketli beta varsayımı ile SVFM analizinde, bir hisse senedinin aylık beta değerinin o hisse senedi-

nin geçmiş 24 ayına ilişkin aylık getiri oranları ile tahminlenebileceği varsayılmıştır. Hareketli beta değerlerinin tahminlenmesinde, bir önceki modelde de olduğu gibi ilk adım regresyon denklemi (2) kullanılmıştır. Uygulama açısından bu denklemin farkı ise, hareketli beta varsayımında regresyona dahil edilen gözlem sayısı 24 olup, son 24 aya ait gözlemler analizde kullanılmıştır. Her hisse senedi için belirtilen tarihler arasında (Temmuz 1995 – Ağustos 2006) işlem gördüğü her ay için hareketli beta, o hisse senedinin geçmiş 24 ayına ilişkin aylık artık getiri oranı ile bu aylara denk gelen piyasanın aylık artık getiri oranları arasında ilk adım regresyon analizi yapılarak tahminlenmiştir.

Hareketli beta değerlerinin tahminlenmesinin ardından, hesaplanan aylık hareketli beta değerlerinin getirileri açıklama gücü test edilmiştir. Ayrıca, bu regresyon denkleminde hisse senedinin aylık piyasa değeri ve aylık fiyat-defter değeri oranı değişkenleri eklenerek; bu değişkenlerin de hisse senedi getiri oranı üzerindeki açıklayıcı etkileri ölçülmüştür. Fama ve MacBeth (1973)'e göre oluşturulan kesitsel regresyon denklemi aşağıdaki gibidir:

$$R_{i,t} = \gamma_{0,t} + \gamma_{1,t} \beta_{i,t-1}^{hareketli} + \gamma_{2,t} ME_{i,t-1} + \gamma_{3,t-1} PBV_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

Bu kesitsel regresyon denkleminde, koşullu beta varsayımında oluşturulan kesitsel regresyon denkleminde farklı olarak,  $\beta_{i,t-1}^{hareketli}$ , i hisse senedinin t-1 ayı için değişken olan beta değerini göstermektedir.

Hareketli beta varsayımına ilişkin kesitsel regresyon analizi değerlendirildiğinde; her bir ay için uygulandığı görülmektedir. Kesitsel regresyon analizinin uygulandığı her ay için, o ay hareketli betası hesaplanmış hisse senetleri analize dahil edilmiş; o hisse senetlerinin aylık getiri oranları ile aylık hareketli beta değerleri, piyasa değerleri ve fiyat-defter değeri oranları arasında regresyon analizi yapılmıştır. Bu regresyon analizleri sonucunda, her bir ay için bağımsız değişkenlerin katsayıları elde edilmiştir. Daha sonra bu değişkenlerin katsayılarının ortalamaları alınıp denklem (6) ile t-istatistikleri hesaplanarak SVFM'nin geçerliliği test edilmiştir.

### 3.2.1.3. Statik SVFM

Statik SVFM analizinde, beta değerlerinin zaman içinde değişkenlik göstermediği; her ay sabit olduğu varsayılmıştır. Statik beta analizinde öncelikle her hisse senedi için tüm örneklem periyodu (Temmuz 1995 – Ağustos 2006) için sabit tutulacak olan beta değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Statik beta değerinin hesaplanmasında, günlük verilerin kullanıldığı koşullu beta tahmininden farklı olarak geleneksel SVFM formülü denklem (2) her bir hisse senedi için örneklemdeki tüm aylık veriler kullanılarak; ayrı ayrı uygulanmıştır. Her hisse senedi için işlem gördüğü aylardaki artık getiri oranı ile pazar endeksinin aylık artık getiri oranları arasında regresyon analizi yapılmış ve her bir hisse senedi için aylık sabit beta değerleri bu analizden elde edilmiştir.

Analizin ikinci aşamasında, koşullu beta varsayımında olduğu gibi, denklem (2) ile tahminlenen aylık statik beta değerlerinin hisse senedi getirilerini açıklamada fiyatlanan bir faktör olup olmadığı Fama ve MacBeth (1973)'in kesitsel regresyon denklemi ile test edilmiştir.

$$R_{i,t} = \gamma_{0,t} + \gamma_{1,t} \beta_{i,t-1}^{statik} + \gamma_{2,t} ME_{i,t-1} + \gamma_{3,t-1} PBV_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

Bu kesitsel regresyon denkleminde diğer iki beta varsayımında oluşturulan kesitsel regresyon denkleminde farklı olarak,  $\beta_{i,t-1}^{statik}$ , i hisse senedinin zaman içinde değişim göstermediği varsayılan sabit beta değerini göstermektedir. Ayrıca, bu regresyon denkleminde de hisse senedinin aylık piyasa değeri ve aylık fiyat-defter değeri oranı değişkenleri de eklenerek; bu değişkenlerin kontrolü altında getiri-risk ilişkisi incelenmiştir.

Sonuç olarak, kesitsel regresyon analizi her bir ay için uygulanmış ve uygulandığı her bir ay için; statik betası hesaplanabilmiş hisse senetlerinin aylık getiri oranlarının o hisse senetlerinin aylık statik beta değerleri, piyasa değerleri ve fiyat-defter değeri oranları üzerine regresyon analizi yapılmıştır.

Her ay için uygulanan kesitsel regresyon analizi sonucunda her bir aya ilişkin regresyonun bağımsız değişkenlerinin katsayıları hesaplanmış; statik SVFM'in geçerliliğinin testi için her bir değişkenin, aylık katsayılarının ortalamaları alınarak



t-istatistikleri Fama ve MacBeth (1973)'in önermiş olduğu denklem (6) ile hesaplanmış ve aylık ortalama katsayıların sıfırdan farklı olup olmadığı test edilmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Tüm Dönem

#### 4.1.1. Koşullu SVFM

Koşullu SVFM analizinde, tüm veri setinde, Tem-

muz 1995 – Ağustos 2006 tarihleri arasında işlem gören hisse senetlerinin aylık beta değerlerinin zaman içinde değişken olduğu varsayılmıştır. Koşullu betanın beklenen getirileri açıklayıcı gücü, “Yöntem” bölümünde belirtilen işlem basamaklarının uygulanmasıyla test edilmiştir.

TABLO 2: Tüm örneklem için koşullu SVFM testi

	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$	$\bar{\gamma}_2$	$\bar{\gamma}_3$	$R^2$
<b>Model 1</b>	-0,0296 *** (-2,90)	0,0168 (1,45)	0,0493 (1,52)	0,0033 *** (3,89)	0,1642
<b>Model 2</b>	-0,0170 * (-1,73)	0,0169 (1,49)			0,0965
<b>Model 3</b>	-0,0174 * (-1,82)	0,0143 (1,22)	0,0663 ** (2,01)		0,1301
<b>Model 4</b>	-0,0297 *** (-2,84)	0,0178 (1,58)		0,0034 *** (4,03)	0,1334

Tabloda, ortalama katsayı tahminleri gösterilmiştir. Parantez içinde t-istatistikleri verilmiştir.

“\*\*” %10, “\*\*\*” %5 ve “\*\*\*\*” ise %1 güvenlilik düzeyinde anlamlı olan değişkenleri göstermektedir.

Tablo 2’de, kesitsel regresyon denklemi (5) vasisıyla yapılan analizler sonucu hesaplanan aylık regresyon katsayılarının ortalama değerleri ve parantez içinde denklem (6) ile hesaplanan t-istatistik değerleri bulunmaktadır. Dört farklı kesitsel regresyon kombinasyonuna ilişkin  $\bar{\gamma}_0$  ve  $\bar{\gamma}_1$  değerleri incelendiğinde;  $\bar{\gamma}_1$  değerinin sıfıra eşit olduğu boş hipotezi reddedilememiş;  $\bar{\gamma}_0$  için ise aynı boş hipotez Model 1 ve 4’te %1 anlamlılık düzeyinde, Model 2 ve 3’te ise %10 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Diğer taraftan kesitsel regresyon denklemine beta ile birlikte sadece PBV değişkeni veya sadece ME değişkeni dahil edildiğinde; %5 anlamlılık düzeyinde bu değişkenlerin ortalama getiri üzerinde bir etkisi bulunduğu görülmektedir. Fakat, her ikisi birden denkleme dahil edildiğinde ME değişkeni açıklayıcı gücünü yitir-

mektedir. Ayrıca, dört kesitsel regresyon denklemi için de değişkenlerin ortalama getiriyi açıklama gücü,  $R^2$ , göreceli olarak düşüktür.

Analiz sonuçlarına göre; koşullu beta değerleri ve piyasa getiri oranları arasında bir ilişki bulunmadığı tespit edilmiş ve SVFM’nin geçerliliği için gereken koşulların sağlanamadığı görülmüştür.

#### 4.1.2. Hareketli Beta Varsayımı ile SFVM

Hareketli beta varsayımı ile SVFM analizinde, tüm veri setinde, Temmuz 1995 – Ağustos 2006 tarihleri arasında işlem gören hisse senetlerinin aylık beta değerlerinin o hisse senedinin geçmiş 24 ayına ilişkin aylık getiri oranları ile tahminlenebileceği varsayılmıştır.

Tablo 3’te, kesitsel regresyon denklemi (9) ile yapılan analizler sonucu elde edilen regresyon katsayılarının ortalama değerleri ve parantez içinde denklem (6) ile hesaplanan t-istatistik değerleri bulunmaktadır. Tüm kesitsel regresyon kombinasyonları için  $\bar{\gamma}_1$  değerlerine ilişkin sıfırdan farklı olmadığı boş hipotezi reddedilememiş,  $\bar{\gamma}_0$  değerleri için ise aynı boş hipotez Model 1 ve 4’te %10 anlamlılık düzeyinde reddedilirken, Model 2

ve 3’te reddedilememiştir. Diğer taraftan, koşullu beta varsayımında da olduğu gibi PBV değişkeninin %1 anlamlılık düzeyinde ortalama getiri üzerinde açıklayıcı etkisi bulunmaktadır.

Analiz sonuçlarına göre, hareketli beta varsayımı SVFM’nin geçerli olmadığı; hareketli beta değerleri ile piyasa getiri oranları arasında bir ilişkinin bulunmadığı görülmektedir.

TABLO 3: Tüm örneklem için hareketli beta varsayımı ile SVFM testi

Temmuz 1995 – Ağustos 2006 tarihleri arasında uygulanan hareketli SVFM kesitsel regresyon denklemi  $R_{i,t} = \gamma_{0,t} + \gamma_{1,t}\beta_{i,t-1}^{hareketli} + \gamma_{2,t}ME_{i,t-1} + \gamma_{3,t-1}PBV_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$  sonuçları.  $\beta_i^{hareketli}$ : her ay değişen ve önceki yirmidört ayın aylık getiri verileri kullanılarak hesaplanan beta değeri.  $ME$ : piyasa değeri=(hisse senedi sayısı)\*(hisse senedi fiyatı)/1000.  $PBV$ : fiyat-defter değeri oranı.

	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$	$\bar{\gamma}_2$	$\bar{\gamma}_3$	$R^2$
<b>Model 1</b>	-0,0236 * (-1,75)	0,0074 (0,64)	0,0038 (0,64)	0,0033 *** (3,39)	0,1261
<b>Model 2</b>	-0,0134 (-1,03)	0,0073 (0,66)			0,0473
<b>Model 3</b>	-0,0137 (-1,03)	0,0046 (0,40)	0,0093 (1,49)		0,0910
<b>Model 4</b>	-0,0230 * (-1,72)	0,0076 (0,68)		0,0033 *** (3,25)	0,0868

Tabloda, ortalama katsayı tahminleri gösterilmiştir. Parantez içinde t-istatistikleri verilmiştir.

\*\*\* %10 , \*\* %5 ve \*\*\*\* ise %1 güvenilirlik düzeyinde anlamlı olan değişkenleri göstermektedir.

#### 4.1.3. Statik SVFM

Statik beta analizinde, tüm dönemde işlem gören

hisse senetlerinin aylık beta değerlerinin zaman içinde herhangi bir değişime uğramadığı; sabit olduğu varsayılmıştır.

TABLO 4: Tüm örneklem için statik SVFM testi

Temmuz 1995 – Ağustos 2006 tarihleri arasında uygulanan statik SVFM kesitsel regresyon denklemi  $R_{i,t} = \gamma_{0,t} + \gamma_{1,t}\beta_{i,t-1}^{statik} + \gamma_{2,t}ME_{i,t-1} + \gamma_{3,t-1}PBV_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$  sonuçları.  $\beta_i^{statik}$ : zaman içinde değişmeyen sabit beta değeri.  $ME$ : piyasa değeri=(hisse senedi sayısı)\*(hisse senedi fiyatı)/1000.  $PBV$ : fiyat-defter değeri oranı.

	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$	$\bar{\gamma}_2$	$\bar{\gamma}_3$	$R^2$
<b>Model 1</b>	-0,0497 *** (-4,59)	0,0363** (2,01)	0,0383 (1,03)	0,0030 *** (3,83)	0,1393
<b>Model 2</b>	-0,0356 *** (-3,44)	0,0339 * (1,94)			0,0684
<b>Model 3</b>	-0,0347 *** (-3,43)	0,0295* (1,65)	0,0616 (1,64)		0,1086
<b>Model 4</b>	-0,0502 *** (-4,61)	0,0380** (2,18)		0,0032 *** (4,01)	0,1035

Tabloda, ortalama katsayı tahminleri gösterilmiştir. Parantez içinde t-istatistikleri verilmiştir.

\*\*\* %10 , \*\* %5 ve \*\*\*\* ise %1 güvenilirlik düzeyinde anlamlı olan değişkenleri göstermektedir.

Tablo 4’te, kesitsel regresyon denklemi (10)’daki bağımsız değişkenlere ilişkin regresyon katsayılarının ortalama değerleri ve parantez içinde denklem (6) ile hesaplanan t-istatistik değerleri bulunmaktadır. Kesitsel regresyon denklemi dört farklı kombinasyonda oluşturulduğunda; tüm kombinasyonlar için %1 anlamlılık düzeyinde  $\bar{\gamma}_0$  değerleri sıfırdan farklı iken; Model 1 ve 4’te %5, Model 2 ve 3’te ise %10 anlamlılık düzeyinde  $\bar{\gamma}_1$  değerleri sıfırdan farklıdır. Öte yandan, PBV değişkeninin dahil edildiği kesitsel regresyon denklemlerinde ortalama getiri üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde etkisi bulunmaktadır.

Analiz sonuçlarına göre; her ne kadar statik beta ile hisse senedi getirileri arasında pozitif yönlü doğrusal bir ilişki olduğunun belirtisi olabilecek istatistiksel olarak sıfırdan farklı bir  $\bar{\gamma}_1$  katsayısı elde edildiye de, her bir modelde  $\bar{\gamma}_0$  katsayısının sıfıra eşit olması boş hipotezi kuvvetli bir şekilde reddedilmiştir. Sonuç olarak SVFM’nin geçerli olması için gerekli olan her iki koşulun aynı anda sağlanamadığı görülmüştür.

Sonuç olarak tüm beta varsayımları ele alındığında, koşullu, hareketli ve statik beta değerleri ve hisse senedi getiri oranları arasında SVFM’nin öngördüğü koşulların sağlandığı bir ilişkinin bulunmadığı saptanmıştır. Bu yüzden her üç beta varsayımı için, Temmuz 1995 – Ağustos 2006 tarihlerinde SVFM’nin geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

mıştır. Ayrıca, PBV değişkeninin her üç beta varsayımında dahil olduğu tüm modellerde, ME değişkeninin ise koşullu beta varsayımında sadece kendisinin dahil olduğu modellerde hisse senedi getiri oranları üzerinde açıklayıcı gücünün olduğu gözlenmiştir.

## 4.2. Alt Dönemler

Hisse senedi davranışlarının kriz dönemi ve normal dönemlerde farklılık gösterebileceği ve buna bağlı olarak SVFM’nin BİST’deki geçerliliğinin dönemsel olarak değişebileceği düşünülmüştür. Bu nedenle, her bir beta varsayımına ilişkin tahminlenen beta değerlerinin ve SVFM’nin geçerliliğinin zamana bağlı veri aralığı “kriz öncesi dönem”, “kriz dönemi” ve “kriz sonrası dönem” olmak üzere üç döneme ayrılarak incelenmiştir.

### 4.2.1. Kriz Öncesi Dönemi

Kriz öncesi dönemi, Temmuz 1995 – Aralık 1997 tarihleri arasında işlem gören hisse senetlerini kapsamaktadır. Koşullu, hareketli ve statik beta varsayımları, kriz öncesi dönemi için uygulanmış ve tüm periyodun analizinde uygulanan işlem basamakları takip edilerek tahminlenen betaların geçerliliği test edilmiştir.

İlk olarak koşullu beta varsayımı ele alınmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 5’de sunulmuştur.

TABLO 5: Kriz öncesi dönemi için koşullu SVFM testi

	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$	$\bar{\gamma}_2$	$\bar{\gamma}_3$	$R^2$
<b>Model 1</b>	-0,0688 *** (-2,77)	0,0439* (1,77)	0,2 (1,59)	0,0053 *** (4,18)	0,1702
<b>Model 2</b>	-0,0405 * (-1,80)	0,0514** (2,17)			0,08041
<b>Model 3</b>	-0,0409 * (-1,81)	0,0389 (1,57)	0,3 ** (1,98)		0,1222
<b>Model 4</b>	-0,0693 *** (-2,77)	0,0525** (2,26)		0,0057 *** (4,43)	0,1335

Tabloda, ortalama katsayı tahminleri gösterilmiştir. Parantez içinde t-istatistikleri verilmiştir.

“\*\*” %10, “\*\*\*” %5 ve “\*\*\*\*” ise %1 güvenilirlik düzeyinde anlamlı olan değişkenleri göstermektedir.

Tablo 5'te, koşullu betanın kesitsel regresyon denklemi regresyon katsayılarının ortalama değerleri ve parantez içinde denklem (6) ile hesaplanan t-istatistik değerleri bulunmaktadır. Kesitsel regresyon denkleminde sadece beta değişkeni dahil edildiğinde %10 anlamlılık düzeyinde  $\bar{\gamma}_0$  değerinin sıfırdan farklı olmadığı boş hipotezi reddedilirken,  $\bar{\gamma}_1$  değeri sıfırdan farklı ve pozitifdir. Bu denklem ile koşullu SVFM'nin geçerliliğine ilişkin iki koşuldaki sadece biri sağlanabilmiştir. Ayrıca, PBV değişkeninin girdiği her regresyon denkleminde %1 anlamlılık düzeyinde getiri üzerinde

açıklayıcı etkisi olduğu görülmektedir. Fakat, ME ve PBV değişkenlerinin regresyona aynı anda dahil edildiği Model 1'de, betanın anlamlılık düzeyi %10'a düşmektedir. Bu da hisse senedi getirilerini açıklamada PBV'nin betadan daha etkin olduğunu göstermektedir. Kriz öncesi dönemi koşullu beta analiz sonuçları değerlendirildiğinde; SVFM'ye ilişkin geçerlilik koşullarının tam olarak sağlanmadığı saptanmıştır.

İkinci olarak hareketli beta varsayımı ele alınmış ve gerekli işlem basamakları uygulanarak Tablo 6'da yer alan sonuçlar elde edilmiştir.

TABLO 6: Kriz öncesi dönemi için hareketli beta varsayımı ile SVFM testi

	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$	$\bar{\gamma}_2$	$\bar{\gamma}_3$	$R^2$
<b>Model 1</b>	-0,0271 (-0,74)	0,0160 (0,71)	0,0331 (0,45)	0,0010 (0,63)	0,1520
<b>Model 2</b>	-0,0153 (-0,57)	0,0198 (0,59)			0,0333
<b>Model 3</b>	-0,0173 (-0,66)	0,0085 (0,33)	0,0654 (0,78)		0,0953
<b>Model 4</b>	-0,0249 (-0,66)	0,0206 (0,78)		0,0010 (0,62)	0,1137

Tabloda, ortalama katsayı tahminleri gösterilmiştir. Parantez içinde t-istatistikleri verilmiştir.

“\*” %10, “\*\*\*” %5 ve “\*\*\*\*” ise %1 güvenilirlik düzeyinde anlamlı olan değişkenleri göstermektedir.

Tablo 6'da hareketli betaya ilişkin kesitsel regresyon katsayılarının parantez içinde yer alan t-istatistik değerleri incelendiğinde, kesitsel regresyonun oluşturulan tüm kombinasyonlarında,  $\bar{\gamma}_0$  ve  $\bar{\gamma}_1$  katsayılarının sıfır olduğunu gösteren boş hipotez reddedilmemiştir. Buna göre, hareketli beta değerlerinin piyasa getiri oranları üzerinde açıklayıcı bir etkisinin olmadığı ve hareketli SVFM'nin geçerli olmadığı bulunmuştur.

Son olarak statik beta varsayımı ele alınmış ve gerekli işlem basamakları uygulanarak Tablo 7'de yer alan sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 7'de, kesitsel regresyon denklemi katsayılarının ortalama değerleri ve parantez içinde t-istatistik değerleri bulunmaktadır. Oluşturulan modellerin tümünde %1 anlamlılık düzeyinde  $\bar{\gamma}_0$

değerleri sıfırdan farklı iken, Model 1 ve 4'te %10 anlamlılık düzeyinde  $\bar{\gamma}_1$  değerlerinin sıfıra eşit olduğunu gösteren boş hipotez reddedilmiş; Model 2 ve 3'te ise beta ile hisse senedi getirisi arasında bir ilişki bulunamamıştır. Diğer yandan, PBV değişkeni dahil olduğu denklemlerde %1 anlamlılık düzeyinde ortalama getiriye etki ederken, ME değişkeni Model 3'te %10 anlamlılık düzeyinde ortalama getiriye etki etmektedir. Statik beta analizi sonuçlarına göre; statik SVFM'nin kriz öncesi dönem için de geçerli olmadığı bulunmuştur.

Tüm beta varsayımlarının analiz sonuçları değerlendirildiğinde, her üç varsayım için SVFM'nin geçerliliğine ilişkin koşulların sağlanmadığı; kriz öncesi döneminde SVFM'nin geçerli olmadığı bulunmuştur.

TABLO 7: Kriz öncesi dönemi için statik SVFM testi

Temmuz 1995 – Aralık 1997 tarihleri arasında uygulanan statik SVFM kesitsel regresyon denklemi  $R_{i,t} = \gamma_{0,t} + \gamma_{1,t}\beta_{i,t-1}^{statik} + \gamma_{2,t}ME_{i,t-1} + \gamma_{3,t-1}PBV_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$  sonuçları.  $\beta_i^{statik}$ : zaman içinde değişmeyen sabit beta değeri. *ME*: piyasa değeri=(hisse senedi sayısı)\*(hisse senedi fiyatı)/1000. *PBV*: fiyat-defter değeri oranı.

	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$	$\bar{\gamma}_2$	$\bar{\gamma}_3$	$R^2$
<b>Model 1</b>	-0,0808 *** (-3,69)	0,0613* (1,72)	0,2 (1,42)	0,0056 *** (4,43)	0,1605
<b>Model 2</b>	-0,0379 *** (-2,10)	0,0507 (1,43)			0,0618
<b>Model 3</b>	-0,0425 *** (-2,37)	0,0453 (1,26)	0,3 * (1,87)		0,1138
<b>Model 4</b>	-0,0795 *** (-3,76)	0,0650* (1,87)		0,0060*** (4,71)	0,1179

Tabloda, ortalama katsayı tahminleri gösterilmiştir. Parantez içinde t-istatistikleri verilmiştir.

\*\*\*%10, \*\*%5 ve \*\*\*\*%1 güvenlilik düzeyinde anlamlı olan değişkenleri göstermektedir.

#### 4.2.2. Kriz Dönemi

Kriz dönemi, Ocak 1998 – Aralık 2001 tarihleri arasında işlem gören hisse senetlerini kapsamaktadır. Koşullu, hareketli ve statik beta varsayımları, kriz dönemi için uygulanmış ve tüm periyo-

dun analizinde uygulanan işlem basamakları takip edilmiştir.

İlk olarak koşullu beta varsayımı ele alınmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 8’de sunulmuştur.

TABLO 8: Kriz dönemi için koşullu SVFM testi

Ocak 1998 – Aralık 2001 tarihleri arasında uygulanan koşullu SVFM kesitsel regresyon denklemi  $R_{i,t} = \gamma_{0,t} + \gamma_{1,t}\beta_{i,t-1}^{kosullu} + \gamma_{2,t}ME_{i,t-1} + \gamma_{3,t-1}PBV_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$  sonuçları.  $\beta_i^{kosullu}$ : ay içindeki günlük getiri verileri kullanılarak tahminlenen değişken beta değeri. *ME*: piyasa değeri=(hisse senedi sayısı)\*(hisse senedi fiyatı)/1000. *PBV*: fiyat-defter değeri oranı.

	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$	$\bar{\gamma}_2$	$\bar{\gamma}_3$	$R^2$
<b>Model 1</b>	-0,0134 (-0,66)	0,0144 (0,58)	0,0103 (1,13)	0,0010 * (1,94)	0,1669
<b>Model 2</b>	-0,0061 (-0,29)	0,0103 (0,42)			0,1080
<b>Model 3</b>	-0,0069 (-0,35)	0,0114 (0,46)	0,0163 * (1,68)		0,1429
<b>Model 4</b>	-0,0127 (-0,60)	0,0118 (0,49)		0,0011** (2,08)	0,1334

Tabloda, ortalama katsayı tahminleri gösterilmiştir. Parantez içinde t-istatistikleri verilmiştir.

\*\*\*%10, \*\*%5 ve \*\*\*\*%1 güvenlilik düzeyinde anlamlı olan değişkenleri göstermektedir.

Tablo 8’de, koşullu betanın kesitsel regresyon katsayılarının ortalama değerleri ve parantez içinde t-istatistik değerleri bulunmaktadır. Oluşturulan modellerin tümünde  $\bar{\gamma}_0$  ve  $\bar{\gamma}_1$  değerlerinin sıfıra eşit olduğunu gösteren boş hipotez reddedilememiştir. Buna göre, her bir kesitsel regresyon denkleminde koşullu beta değişkeninin ortalama getiri üzerinde açıklayıcı bir etkisinin olmadığı, bu durum da koşullu SVFM’nin geçerliliği için gerek-

li koşulların sağlanmadığı sonucuna varılmaktadır. Diğer taraftan, kesitsel regresyon denkleminde sadece PBV veya ME değişkenleri dahil edildiğinde; ME değişkeninin %10, PBV değişkeninin ise %5 anlamlılık düzeyinde ortalama getiri üzerinde bir etkisi bulunmaktadır. Ancak, Model 1’de olduğu gibi PBV ve ME değişkenleri denkleme birlikte dahil edildiklerinde, ME değişkeni açıklayıcı gücünü yitirmektedir.

İkinci olarak hareketli beta varsayımı ele alınmış 9'da yer alan sonuçlar elde edilmiştir. ve gerekli işlem basamakları uygulanarak Tablo

TABLO 9: Kriz dönemi için hareketli beta varsayımı ile SVFM testi

Ocak 1998 – Aralık 2001 tarihleri arasında uygulanan hareketli SVFM kesitsel regresyon denklemi  $R_{i,t} = \gamma_{0,t} + \gamma_{1,t}\beta_{i,t-1}^{hareketli} + \gamma_{2,t}ME_{i,t-1} + \gamma_{3,t-1}PBV_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$  sonuçları.  $\beta_i^{hareketli}$ : her ay değişen ve önceki yirmidört ayın aylık getiri verileri kullanılarak hesaplanan beta değeri.  $ME$ : piyasa değeri=(hisse senedi sayısı)\*(hisse senedi fiyatı)/1000.  $PBV$ : fiyat-defter değeri oranı.

	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$	$\bar{\gamma}_2$	$\bar{\gamma}_3$	$R^2$
<b>Model 1</b>	-0,0351 (-1,07)	0,0039 (0,12)	-0,00004 (-0,01)	0,0020 ** (2,17)	0,1266
<b>Model 2</b>	-0,0292 (-0,87)	0,0061 (0,20)			0,0510
<b>Model 3</b>	-0,0263 (-0,77)	0,0028 (0,09)	0,0015 (0,23)		0,1009
<b>Model 4</b>	-0,0374 (-1,16)	0,0044 (0,14)		0,0023** (2,23)	0,0805

Tabloda, ortalama katsayı tahminleri gösterilmiştir. Parantez içinde t-istatistikleri verilmiştir.

“\*” %10, “\*\*” %5 ve “\*\*\*” ise %1 güvenilirlik düzeyinde anlamlı olan değişkenleri göstermektedir.

Tablo 9'da, hareketli beta analizi için kesitsel regresyon denkleminin parantez içinde yer alan t-istatistik değerleri incelendiğinde, kriz dönemi koşullu beta analizi sonuçları ile benzer sonuçlar gösterdiği gözlenmektedir. Buna göre, hareketli beta analizinde de, her bir kesitsel regresyon denkleminde hareketli beta değişkenlerinin ortalama getiri üzerinde açıklayıcı bir etkisinin olmadığı, hareketli SVFM'nin geçerliliği için gerekli koşul-

ların sağlanmadığı görülmektedir. Ayrıca, PBV değişkeninin dahil edildiği Model 1 ve 4'te, PBV değişkeninin %5 anlamlılık düzeyinde ortalama getiri üzerinde açıklayıcı bir etkisi bulunmaktadır.

Son olarak statik beta varsayımı ele alınmış ve gerekli işlem basamakları uygulanarak Tablo 10'da yer alan sonuçlar elde edilmiştir.

TABLO 10: Kriz dönemi için statik SVFM testi

Ocak 1998 – Aralık 2001 tarihleri arasında uygulanan statik SVFM kesitsel regresyon denklemi  $R_{i,t} = \gamma_{0,t} + \gamma_{1,t}\beta_{i,t-1}^{statik} + \gamma_{2,t}ME_{i,t-1} + \gamma_{3,t-1}PBV_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$  sonuçları.  $\beta_i^{statik}$ : zaman içinde değişmeyen sabit beta değeri.  $ME$ : piyasa değeri=(hisse senedi sayısı)\*(hisse senedi fiyatı)/1000.  $PBV$ : fiyat-defter değeri oranı.

	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$	$\bar{\gamma}_2$	$\bar{\gamma}_3$	$R^2$
<b>Model 1</b>	-0,0515*** (-2,84)	0,0481 (1,32)	0,0096 (1,05)	0,0011** (2,03)	0,1520
<b>Model 2</b>	-0,0422** (-2,21)	0,0432 (1,20)			0,0884
<b>Model 3</b>	-0,0432** (-2,36)	0,0427 (1,16)	0,0163* (1,67)		0,1298
<b>Model 4</b>	-0,0503*** (-2,59)	0,0457 (1,27)		0,0014** (2,44)	0,1153

Tabloda, ortalama katsayı tahminleri gösterilmiştir. Parantez içinde t-istatistikleri verilmiştir.

“\*” %10, “\*\*” %5 ve “\*\*\*” ise %1 güvenilirlik düzeyinde anlamlı olan değişkenleri göstermektedir.

Tablo 10'da, statik betanın kesitsel regresyon katsayılarının ortalama değerleri ve parantez içinde t-istatistik değerleri bulunmaktadır. Tüm modeller

için  $\bar{\gamma}_1$  değerlerine ilişkin sıfırdan farklı olmadığını gösteren boş hipotez reddedilememiş;  $\bar{\gamma}_0$  değerle-

ri için aynı boş hipotez Model 1 ve 4’de %1, Model 2 ve 3’te ise %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Ayrıca, PBV ve ME değişkenlerine ilişkin analiz sonuçları koşullu SVFM analiz sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Analiz sonuçlarına göre, statik beta değerlerinin ortalama getiri üzerinde her hangi bir açıklayıcı etkisinin olmadığı, kriz döneminde statik SVFM’nin geçerli olmadığı bulunmuştur.

Tüm beta varsayımlarının analiz sonuçları değerlendirildiğinde, her üç varsayıma ilişkin oluşturulan kesitsel regresyon denklemi kombinasyonlarında betaların getiri oranları üzerinde açıklayıcı bir etkisinin olmadığı, kriz döneminde SVFM’nin

geçerli olmadığı bulunmuştur.

#### 4.2.3. Kriz Sonrası Dönemi

Kriz sonrası dönemi, Ocak 2002 – Ağustos 2006 tarihleri arasında işlem gören hisse senetlerini kapsamaktadır. Koşullu, hareketli ve statik beta varsayımları, kriz sonrası dönemi için uygulanmış ve tüm periyodun analizinde uygulanan işlem basamakları takip edilmiştir.

İlk olarak koşullu beta varsayımı ele alınmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 11’de sunulmuştur.

TABLO 11: Kriz sonrası dönemi için koşullu SVFM testi

	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$	$\bar{\gamma}_2$	$\bar{\gamma}_3$	$R^2$
<b>Model 1</b>	-0,0225 ** (-2,41)	0,0062 (0,57)	0,00018 (0,18)	0,0031 * (1,95)	0,1453
<b>Model 2</b>	-0,0156 * (-1,80)	0,0047 (0,44)			0,0861
<b>Model 3</b>	-0,0161 * (-1,82)	0,0045 (0,41)	0,00056 (0,59)		0,1183
<b>Model 4</b>	-0,0219 ** (-2,37)	0,0059 (0,55)		0,0029 * (1,82)	0,1146

Ocak 2002 – Ağustos 2006 tarihleri arasında uygulanan koşullu SVFM kesitsel regresyon denklemi  $R_{i,t} = \gamma_{0,t} + \gamma_{1,t} \beta_{i,t-1}^{kosullu} + \gamma_{2,t} ME_{i,t-1} + \gamma_{3,t-1} PBV_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$  sonuçları.  $\beta_i^{kosullu}$ : ay içindeki günlük getiri verileri kullanılarak tahminlenen değişken beta değeri.  $ME$ : piyasa değeri=(hisse senedi sayısı)\*(hisse senedi fiyatı)/1000.  $PBV$ : fiyat-defter değeri oranı.

Tabloda, ortalama katsayı tahminleri gösterilmiştir. Parantez içinde t-istatistikleri verilmiştir.

\*\*\* %10, \*\* %5 ve \* ise %1 güvenlilik düzeyinde anlamlı olan değişkenleri göstermektedir.

Tablo 11’de, koşullu beta kesitsel regresyon denklemlerinin parantez içinde yer alan t-istatistik değerleri incelendiğinde, tüm modeller için  $\bar{\gamma}_1$  değerlerine ilişkin sıfırdan farklı olmadığını gösteren boş hipotez reddedilememiş;  $\bar{\gamma}_0$  değerleri için aynı boş hipotez Model 1 ve 4’de %5, Model 2 ve 3’te ise %10 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Bu durum koşullu beta değerlerinin, ortalama getiri üzerinde açıklayıcı bir etkisinin olmadığını,

SVFM’nin geçerliliği için gereken her iki koşulun da sağlanmadığını göstermektedir. Buna göre, koşullu SVFM’in geçerli olmadığı gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, PBV değişkeninin dahil olduğu modellerde %10 anlamlılık düzeyinde ortalama getiri üzerinde açıklayıcı bir etkisi bulunmaktadır.

İkinci olarak hareketli beta varsayımı ele alınmış ve gerekli işlem basamakları uygulanarak Tablo 12’de yer alan sonuçlar elde edilmiştir.

TABLO 12: Kriz sonrası dönemi için hareketli beta varsayımı ile SVFM testi

Ocak 2002 – Ağustos 2006 tarihleri arasında uygulanan hareketli SVFM kesitsel regresyon denklemi  $R_{i,t} = \gamma_{0,t} + \gamma_{1,t}\beta_{i,t-1}^{hareketli} + \gamma_{2,t}ME_{i,t-1} + \gamma_{3,t-1}PBV_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$  sonuçları.  $\beta_i^{hareketli}$ : her ay değişen ve önceki yirmidört ayın aylık getiri verileri kullanılarak hesaplanan beta değeri.  $ME$ : piyasa değeri=(hisse senedi sayısı)\*(hisse senedi fiyatı)/1000.  $PBV$ : fiyat-defter değeri oranı.

	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$	$\bar{\gamma}_2$	$\bar{\gamma}_3$	$R^2$
<b>Model 1</b>	-0,0303 ** (-2,14)	0,0090 (0,73)	0,00034 (0,35)	0,0074 ** (2,47)	0,1393
<b>Model 2</b>	-0,0121 (-1,10)	0,0065 (0,53)			0,0451
<b>Model 3</b>	-0,0141 (-1,28)	0,0051 (0,42)	0,0011 (1,09)		0,0970
<b>Model 4</b>	-0,0286 ** (-1,98)	0,0093 (0,75)		0,0069 ** (2,24)	0,0913

Tabloda, ortalama katsayı tahminleri gösterilmiştir. Parantez içinde t-istatistikleri verilmiştir.

\*\*\* %10 , \*\* %5 ve \* ise %1 güvenilirlik düzeyinde anlamlı olan değişkenleri göstermektedir.

Tablo 12 incelendiğinde, hareketli beta kesitsel regresyon analizi sonuçlarının koşullu beta varsayımı ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. Hareketli beta varsayımında da, hareketli beta katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Regresyon sabitinin Model 2 ve Model 3'te sifıra eşit olduğu boş hipotezi reddedilememiş; fakat bu modellerde de betanın katsayısı anlamlı olarak elde edilememiştir. Ayrıca, hareketli beta analizinde de PBV değişkeninin %5 anlam-

lılık düzeyinde ortalama getiri üzerinde açıklayıcı bir etkisi bulunmaktadır. Buna göre, hareketli beta analizinde de, her bir kesitsel regresyon denklemi için hareketli SVFM'nin geçerliliği için gerekli koşulların sağlanamadığı görülmektedir.

Son olarak statik beta varsayımı ele alınmış ve gerekli işlem basamakları uygulanarak Tablo 13'te yer alan sonuçlar elde edilmiştir.

TABLO 13: Kriz sonrası dönemi için statik SVFM testi

Ocak 2002 – Ağustos 2006 tarihleri arasında uygulanan statik SVFM kesitsel regresyon denklemi  $R_{i,t} = \gamma_{0,t} + \gamma_{1,t}\beta_{i,t-1}^{statik} + \gamma_{2,t}ME_{i,t-1} + \gamma_{3,t-1}PBV_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$  sonuçları.  $\beta_i^{statik}$ : zaman içinde değişmeyen sabit beta değeri.  $ME$ : piyasa değeri=(hisse senedi sayısı)\*(hisse senedi fiyatı)/1000.  $PBV$ : fiyat-defter değeri oranı.

	$\bar{\gamma}_0$	$\bar{\gamma}_1$	$\bar{\gamma}_2$	$\bar{\gamma}_3$	$R^2$
<b>Model 1</b>	-0,0387 *** (-3,86)	0,0182 (1,06)	0,00081 (0,66)	0,0039 ** (2,37)	0,1462
<b>Model 2</b>	-0,0267 *** (-2,93)	0,0142 (0,87)			0,0835
<b>Model 3</b>	-0,0282 *** (-3,09)	0,0140 (0,85)	0,0011 (0,99)		0,1187
<b>Model 4</b>	-0,0376 *** (-3,71)	0,0184 (1,09)		0,0038 ** (2,34)	0,1111

Tabloda, ortalama katsayı tahminleri gösterilmiştir. Parantez içinde t-istatistikleri verilmiştir.

\*\*\* %10 , \*\* %5 ve \* ise %1 güvenilirlik düzeyinde anlamlı olan değişkenleri göstermektedir.

Tablo 13 incelendiğinde, statik beta kesitsel regresyon analizi sonuçları ile koşullu beta sonuçlarının benzer olduğu görülmektedir. Oluşturulan modellerin tümünde,  $\bar{\gamma}_0$  değerlerinin sifıra eşit oldu-

ğunu gösteren boş hipotez %1 anlamlılık düzeyinde reddedilirken,  $\bar{\gamma}_1$  değerleri için aynı boş hipotez reddedilememiştir. Buna göre, statik beta analizinde, tüm modellerde statik beta değişkenleri-



nin ortalama getiri üzerinde açıklayıcı bir etkisinin olmadığı, regresyon sabitinin sıfırdan farklı olduğu görülmekte ve bu durum da statik SVFM'nin geçerliliği için gerekli koşulların sağlanmadığını göstermektedir. Diğer yandan, PBV değişkeni kesitsel regresyona denklemine dahil edildiğinde, %5 anlamlılık düzeyinde ortalama getiri üzerinde açıklayıcı etkisi bulunmaktadır.

Kriz sonrası dönem için tüm beta varsayımlarının analiz sonuçları değerlendirildiğinde, her üç varsayıma ilişkin oluşturulan kesitsel regresyon denklemi kombinasyonlarında elde edilen bulgular SVFM'nin geçerli olmadığını göstermektedir.

Sonuç olarak tüm alt dönemler ele alındığında, koşullu, hareketli ve statik olarak hesaplanan beta değerlerinin kullanıldığı SVFM testlerinde; SVFM'nin geçerliliğine ilişkin sağlanması gereken koşulların sağlanmadığı, tüm alt dönemlerde SVFM'nin geçerli olmadığı bulunmuştur. Diğer taraftan, PBV değişkeni ele alındığında, tüm alt dönemlerde her üç beta varsayımında da PBV değişkeninin hisse senedi getiri oranları üzerinde açıklayıcı bir etkisinin olduğu bulunmuştur. ME değişkeni ele alındığında ise, "kriz öncesi dönem" ve "kriz dönemi" alt dönemlerinde koşullu ve statik beta varsayımlarında sadece ME değişkeninin hisse senedi getiri oranları üzerinde açıklayıcı gücünün olduğu gözlenmiştir.

## 5. SONUÇ

Çalışma kapsamında, BİST'de Temmuz 1995 – Ağustos 2006 tarihleri arasında piyasayı temsil eden hisse senetlerinin getiri oranları ile koşullu, hareketli ve statik beta ölçütleri arasındaki ilişkinin varlığı Fama ve MacBeth (1973)'in geliştirdiği kesitsel regresyon denklemi ile test edilmiştir. Bu denkleme, piyasa değeri ve fiyat-defter değeri oranı gibi hisse senedine ait karakteristikler de eklenerek, bu değişkenlerin getiri oranı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Ayrıca, analizlerin yapıldığı örneklem dönemi kriz öncesi, kriz ve kriz sonrası olmak üzere 3 alt döneme ayrılarak, bu dönemlerde de SVFM'nin geçerliliğine ilişkin testler uygulanmıştır.

Koşullu ve statik beta ölçütlerinin incelendiği beta çalışmaları değerlendirildiğinde, Lewellen ve Nagel (2006)'in elde ettiği sonuçlar ile benzer sonuç-

lar elde edilmiş, her hangi bir beta ölçütünün diğerlerine göre bir üstünlüğünün olmadığı bulunmuştur. Örneklemimiz alt dönemlere ayrılarak bu iki beta ölçütünün kriz ve normal dönemlerdeki hareketleri de incelenmiş ve her bir beta ölçütünün aynı sonuçları ürettiği görülmüştür.

Tüm örneklem döneminde ve alt dönemlerde her üç beta ölçütüne ilişkin SVFM'nin geçerliliğinin sınanması için uygulanan analizlerin sonuçları, daha önceki yıllarda BİST üzerinde çalışmalar yapmış olan Karacebey ve Karatepe (2004)'nin 1990 – 2000 tarihleri arasında statik betanın getiri üzerinde etkisiz olduğu sonucunu, Yalçın (2006)'in koşullu SVFM'nin 2000 – 2004 tarihleri arasında BİST'de geçerli olmadığı sonucunu, Gürsoy ve Rejepova (2007)'in 1995 – 2004 tarihleri arasında statik SVFM'nin geçerli olmadığı sonucunu, Yalçın ve Erşahin (2008)'in Şubat 1997 – Nisan 2008 tarihleri arasında BİST'de koşullu SVFM'nin statik SVFM'ye göre bir üstünlüğünün olmadığı sonucunu, Bilgin ve Bastı (2011)'nin statik SVFM'nin 2006 – 2010 tarihleri arasında BİST'de geçerli olmadığı sonucunu desteklemektedir. Buna göre, tüm veri setinde ve alt dönemlerde; günlük verilerden yola çıkılarak hesaplanan koşullu beta değerleri, aylık verilerden yola çıkılarak hesaplanan statik beta değerleri ve aylık verilerden yola çıkılarak hesaplanan hareketli beta değerleri ile hisse senedi getirileri arasında SVFM'nin öngördüğü koşulları sağlayan anlamlı bir ilişkinin bulunmadığı gözlenmiş, BİST'de her üç beta ölçütüne ilişkin SVFM'nin geçerli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Regresyon denklemlerine dahil edilen hisse senedi karakteristiklerinden fiyat-defter değeri oranı (PBV) değişkeni ele alındığında, tüm örneklem dönemi ve alt dönemlerde PBV değişkeninin ortalama hisse senedi getirisini önemli ölçüde açıkladığı bulunmuştur. Bu sonuç Fama ve French'in 1995 yılında 1963 – 1992 tarihleri arasında New York borsasında işlem gören hisse senetleri ile yapmış olduğu çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Sistematik riskin BİST üzerinde fiyatlanan bir faktör olmaması; sistematik olmayan riske dikkatleri çekmekte; sistematik olmayan riskin BİST üzerinde fiyatlanan bir faktör olup olmadığına ilişkin araştırma konularının sonraki adım olarak işlenmesini gündeme getirmektedir.

### Kaynakça

- AKSU, Mine H. and Türkan ÖNDER; (2003), "The Size and Book-To-Market Effects and Their Role as Risk Proxies in the Istanbul Stock Exchange", Koc University, Graduate School of Business, Working Paper No. 2000-04.
- ARIOĞLU, Emrah and Serpil CANBAŞ; (2008), "Testing the Three Factor Model of Fama and French: Evidence from Turkey", Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17(3), pp. 79-92.
- BALÍ, Turan G., Nusret ÇAKICI and Yi TANG; (2009), "The Conditional Beta and the Cross-section of Expected Returns", *Financial Management*, 38 (1), pp. 103-37.
- BİLGİN, Rümeyza and Eyüp BASTI; (2011), "A Test of the Validity of Capital Asset Pricing Model in Istanbul Stock Exchange", *EuroEconomica* 30(4), pp. 98-108.
- BLACK, Fischer; (1972), "Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing", *Journal of Business*, 45(3), pp. 444-454.
- BLACK, Fischer, Michael C. JENSEN and Myron SCHOLES; (1972), "The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests", *Studies in the Theory of Capital Markets*, 81(3), pp. 79-121.
- FAMA, Eugene F. and Kenneth R. FRENCH; (1993), "Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds", *The Journal of Financial Economics*, 33(1), pp. 3-56.
- FAMA, Eugene F. and Kenneth R. FRENCH; (1995), "Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns", *The Journal of Finance*, 50(1), pp. 131-155.
- FAMA, Eugene F. and Kenneth R. FRENCH; (1992), "The Cross-Section of Expected Stock Returns", *The Journal of Finance*, 47(2), pp. 427-465.
- FAMA, Eugene F. and James D. MACBETH; (1973), "Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests", *The Journal of Political Economy*, 81(3), pp. 607-636.
- GÜRSOY, Cudi T. and Gülnara REJEPOVA; (2007), "Test of Capital Asset Pricing Model in Turkey", *Dogus Universitesi Dergisi*, 8(1), pp. 47-58.
- KARACABEY, Ali A. and Yalçın KARATEPE; (2004), "Beta and Returns: Istanbul Stock Exchange Evidence", *Investment Management and Financial Innovations*, 3, pp. 86-89.
- KARATEPE, Yalçın, Elif KARAARSLAN ve Fazıl GÖKGÖZ; (1997), "Koşullu CAPM ve İMKB'de Bir Uygulama", *İMKB Dergisi*, 6(21), ss. 21-36.
- LEWELLEN, Jonathan and Stefan NAGEL; (2006), "The Conditional CAPM does not Explain Asset-Pricing Anomalies", *Journal of Financial Economics*, 82(2), pp. 289-314.
- LEWELLEN, Jonathan, Stefan NAGEL and Jay SHANKEN; (2010), "A Skeptical Appraisal of Asset Pricing Tests", *Journal of Financial Economics*, 96(2), pp. 175-194.
- LINTNER, John; (1965), "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", *Review of Economics and Statistics*, 47(1), pp. 13-37.
- PETTENGILL, G.N., SUNDARAM, S., MATHUR, I. (1995). *The Conditional Relation between Beta and Returns*, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 30(1), 101-116.
- SHARPE, William F.; (1964), "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", *Journal of Finance*, 19(3), pp. 425-442.
- UMUTLU, Mehmet; (2014), "Idiosyncratic Volatility and Expected Returns at the Global Level", Yaşar University, Working Paper.
- YALÇINER, Kürşat; (2006), "Risk ile Getiri Arasındaki Doğrusallığın İMKB'de Analizi", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 29, ss. 182-189.
- YALÇIN, Atakan and Nuri ERŞAHİN; (2010), "Does the Conditional CAPM Work? Evidence from the Istanbul Stock Exchange", *Tusiad-Koc University Economic Research Forum Working Paper Series*, No. 1025.