



## BİST30 Borsa Endeksinde Risk Profili Analizi

Mert Ural <sup>a\*</sup>, Erhan Demireli <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Dokuzçesmeler Kampüsü, 35160 Buca, İzmir, TÜRKİYE. e-posta: mert.ural@deu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3252-846X>

<sup>b</sup> Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Dokuzçesmeler Kampüsü, 35160 Buca, İzmir, TÜRKİYE. e-posta: erhan.demireli@deu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3457-0699>

### MAKALE BİLGİSİ

Geliş Tarihi: 26.10.2017  
Kabul Tarihi: 20.12.2017  
Çevrimiçi Kullanım  
Tarihi: 10.02.2018

#### Anahtar Kelimeler:

Riske Maruz Değer,  
Finansal Varlık  
Fiyatlandırma Modeli, Risk  
Ayrıştırma

### ÖZ

Çalışmada BİST30 endeksinde yer alan hisse senetlerinin getirileri kullanılarak bir portföy oluşturulmuş, Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli aracılığıyla, söz konusu portföyün riski ölçümlenmiştir. Daha sonra hisse senetlerinin riski toplam piyasa riskinden arındırılarak risk ayrıştırması yapılmış, böylece hem portföy hem de her bir hisse senedi için sistematik ve sistematik olmayan risk tutarları belirlenmiştir.

## Risk Profile Analysis on BIST30 Exchange Index

### ARTICLE INFO

Received: 26.10.2017  
Accepted: 20.12.2017  
Available online: 10.02.2018

#### Keywords

Value at Risk, Capital  
Asset Pricing Model,  
Risk Decomposition

### ABSTRACT

In this study, a portfolio was created by using the stocks listed in BIST30 index and the portfolio risk was measured by using Capital Asset Pricing Model. After that risk decomposition was made by purifying the risk of the stocks from total market risk and by this way the systematic and non-systematic risk amounts have been determined for both the portfolio and each stock.

\* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

## 1. Giriş

Hisse senedi piyasalarında beklenen getirinin tahmin edilmesi ve bu getiriye ait riskin hesaplanması finans literatüründe sık sık tartışılan bir konu haline gelmiştir. Finans teorisyenleri hisse senedinin piyasaya göre gelecekte beklenen getirisinin ne olacağını ve hisse senedinin nasıl bir performans sergileyeceğini öngörmek amacıyla bugüne kadar birçok model geliştirmişlerdir (Derindere ve Dizdarlar, 2008, s. 1). Bu modellere genel olarak bakıldığında, menkul kıymetlere yatırım yapan yatırımcının temel güdüsünün kaybetme riski olduğu bulgulanmıştır (Hacıoğlu ve Dinçer, 2009, s. 228).

Yatırımcılar, yatırım kararlarının verilmesi sürecinde tasarruflarını, çeşitli menkul kıymetler aracılığıyla farklı sektörler yönlendirmektedirler. Sektörel tercihler farklılık arz etse de asıl hedef riskin optimizasyonudur. Burada yatırımcılar etkinlik sınırını gözönüne alarak, yatırımlarını yönlendirmektedirler. Etkinlik sınırının bittiği noktada ise Finansal Varlık Fiyatlama Modeli (Capital Asset Pricing Model-CAPM) ortaya çıkmaktadır. CAPM, menkul kıymetin risk düzeyi ile getirisi arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. CAPM aracılığı ile yatırımcılar düşük maliyet ve belirli bir risk oranında çeşitlendirme olanağı sağlamaktadırlar (Hacıoğlu ve Dinçer, 2009 s. 228). Model, özellikle sistematik riskin ölçülmesi sürecinde yatırımcılara yol gösterici niteliktedir.

Bu çalışmada, BİST30 endeksinde işlem gören hisse senetlerinin Nisan 2016-Nisan 2017 dönemine ait 252 günlük kapanış fiyatları üzerinden hesaplanan getiri serileri kullanılarak CAPM modeliyle toplam portföy riski hesaplanmıştır. Ardından, elde edilen toplam portföy riski, sistematik ve sistematik olmayan risk olarak ayrıştırılmıştır. Elde edilen bulgular tablolar halinde sunulur yorumlanmıştır.

## 2. Finansal varlık fiyatlama modeli

Risk ile getiri arasındaki ilişkiyi açıklamak için kullanılan CAPM, 1964 yılında W. Sharpe tarafından belirli varsayımlara dayanılarak ortaya konulmuştur. Daha sonra model, hem Sharpe (1967)'in kendisi tarafından hem de Lintner (1965, 1969), Mossin (1966) ve Black (1972) tarafından geliştirilmiştir.

Modele göre herhangi bir menkul kıymetin beklenen risk primi, menkul kıymetin beta katsayısı ( $\beta$ ) ile piyasa risk priminin çarpımına eşittir (Akkaya, 2015, s. 168).  $\beta$  katsayısı, hisse senedi getirileri ile piyasa getirileri arasındaki kovaryansın piyasa getirilerinin varyansına bölünmesi sonucu bulunur.  $\beta$  katsayısı, hisse senetlerinin getirisi volatilitésinin piyasanın getiri volatilitési ile karşılaştırılmasını sağlar. Dolayısıyla bir yatırımın istenen getiri oranı; risksiz faiz oranı ile risk düzeltme faktörünün toplamıdır. Risk düzeltme faktörü yatırımın riskliliği ile piyasa verimi için istenen risk priminin çarpımıyla elde edilmektedir.

Eğer yatırımın verimi bir bütün olarak piyasa ile aynı derecede dalgalanma gösterirse, varlığın  $\beta$  katsayısı 1'e eşit olmaktadır. Bu durumda yatırımdan istenen getiri piyasada istenen getiri ile aynıdır. Eğer yatırımın getirisindeki değişim piyasa getirisindeki değişimden daha büyük ise yatırımın betası 1'den büyüktür ve onun risk düzeltme faktörü bir bütün olarak piyasanın risk düzeltme faktöründen daha büyüktür (Türko, 2002, s. 50).

Menkul kıymetlerin piyasa doğrusu, beklenen getiri oranının betaya ne şekilde bağlı olduğunu göstermektedir. CAPM'ye göre tüm menkul kıymetlere ve tüm portföylere ait beklenen getiri oranları bu doğrunun üzerindedir. Yatırımcı açısından değerlendirildiğinde sıfır  $\beta$ 'lı portföylerin getirileri, risksiz varlıkların getiri oranlarından yüksek olacaktır. Dolayısıyla sermaye varlıklarını fiyatlama modeli, menkul kıymet piyasa doğrusundan faydalanmaktadır. Menkul kıymet piyasa doğrusu finansal varlıkların beklenen değerleri ve bu varlıklara ilişkin beta katsayılarının ilişkisini ifade etmektedir (Akkaya, 2009, s. 169).

Kısa vade için hazine bonusu faiz oranı, uzun vade için devlet tahvili faiz oranı risksiz getiri oranı ( $r_f$ ) olarak kabul edilip, hisse senedi getirisi de ( $r_i$ ) ve piyasanın getirisi de ( $r_M$ ) olarak ifade edildiğinde, CAPM aşağıdaki denklem şeklinde gösterilebilir:

$$r_i = r_f + \beta(r_M - r_f) \quad (1)$$

$$(r_i - r_f) = \beta(r_M - r_f) \quad (2)$$

$$\beta = \frac{Cov(r_i, r_M)}{Var(r_M)} \quad (3)$$

$\beta$  = Piyasa riskine duyarlılık katsayısı

$r_f$  = Risksiz getiri/faiz oranı

$r_M$  = Beklenen piyasa getiri

$(r_M - r_f)$  = Hisse risk primi

$(r_M - r_f)$  = Piyasa risk primi

$Cov(r_i, r_M)$  = Hisse senedi getirisi ile piyasa getirisi arasındaki kovaryans

$Var(r_M)$  = Piyasa getirisinin varyansı

Regresyon modeline dayanan  $\beta$  katsayı tahmini, tarihsel piyasa verileri bilindiğinden, halka açık şirketler için rahatlıkla uygulanabilir. Halka açık şirketler için piyasada oluşan fiyat bilgileri mevcut olduğundan sistematik risk ölçütü  $\beta$  katsayısının tahmin edilmesi kolaydır. Halka açık olmayan şirketlerin piyasada hisse senedi fiyatları mevcut olmadığından, halka açık olmayan şirketler için sistematik risk ölçütü  $\beta$  katsayısının tahmin edilmesinde zorlukla karşılaşmaktadır. Halka açık olmayan şirketlerin  $\beta$  katsayıları, halka açık şirketlerinkinden farklılık göstermektedir (Kırlı, 2006, s. 124).

### 3. Literatür taraması

Akan vd.(2003) çalışmalarında parametrik riske maruz değer yöntemini Türk sermaye piyasalarında incelemişlerdir. Bu amaçla, ABD. Dolar'ı için Ocak 1990-Mayıs 2002 dönemine ait 3121 günlük verilerle Türkiye'de uygulanan döviz kuru politikaları değerlendirilmiş uygulanacak politikaların parametrik yöntem üzerindeki etkileri yorumlanmıştır. Mazin vd. (2006) çalışmalarında döviz piyasasında risk yönetimini geliştirmekte olan ve likiditesi düşük piyasalar açısından Fas piyasası üzerinde değerlendirmişlerdir. Çalışmada riske maruz değer yönteminden yararlanılmıştır. Çalışmada Fas piyasasında risk ölçümünün objektif bir şekilde gerçekleştirilebileceği, bu durumun Fas örneği üzerinden geliştirmekte olan piyasalarda riske maruz değer hesaplamalarında doğru analizler yapılması için bir başlangıç olduğu belirtilmiştir. Taş (2006) çalışmasında riske maruz değer kavramını uygulamalı olarak incelemeyi amaçlamış, bu amaçla, İMKB Ulusal 30 endeksi hisse senetlerinden oluşan bir portföyün riske maruz değerlerini varyans – kovaryans, tarihi simülasyon ve Monte Carlo simülasyonu yöntemleri ile hesaplamıştır. Calandro ve Lane (2006) yaptıkları çalışmada, işletme riski sonuç kartlarını incelemişlerdir. Çalışmada global risk seviyesinin artmasıyla birlikte, risk yönetimi çözümlerine şiddetle ihtiyaç duyulduğu sonuç kartlarının risk ölçümlerinde kullanılabilirliği tartışılmıştır. Analiz sürecinde, Kaplan ve Norton'un geliştirdiği ölçek kullanılmış, çalışmada işletme sonuç kartlarının risk yönetim sürecinde etkin olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Lin (2006) çalışmasında, student-t dağılımı kullanılarak piyasa riskinin ölçülmesinde VaR metodolojilerinin kullanılabilirliğini araştırmıştır. Bu amaçla çeşitli dağılımlar üzerinde VaR metodolojileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, VaR metodolojilerinin güven düzeyi %98.5'i geçtiğinde student-t dağılımının kullanılması durumunda normal dağılıma nazaran daha kesin sonuçlar verdiği saptanmıştır. Fraser ve Henry (2007) yaptıkları çalışmada, işletmelerin risk tanımlamalarını ve işletme süreçlerinde risk yönetimini içselleştirme yapılarını araştırmıştır. Bununla birlikte çalışmada risk yönetim süreçleri, içsel denetim ve denetim komiteleri ile bu komitelerin risk yönetimine katkıları

arasındaki etkileşimlere de yer verilmiştir. Çalışma sonucunda aile işletmelerinin risk yönetiminde mükemmel derecede etkin rol oynadıkları, risk yöneticilerinin yönetimin alt kademelerinde de olsa sürekli olarak yönetsel nitelikli görevler aldıkları belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre firmalar, risk yönetiminde çok katmanlı bir süreci benimsemeye eğilimlidirler. İç denetim uzmanları risk yönetim süreçlerinde etkin rol oynamaları gerektiğini düşünmektedirler ancak denetçilerin risk yönetim süreçlerine katılmaları onların bağımsızlık ilkelerine ters düşmektedir. Çalışmada iç denetim ve risk yönetim fonksiyonlarının iç denetim uzmanlarının bağımsızlığı açısından ayrılması gerektiği görüşüne yer verilmiştir. Ayrıca işletmelerde ayrı bir risk kurulunun oluşturulması ve bu birimin sadece risk yönetimi ve ölçümü ile uğraşması gerektiği belirtilmiştir. Gürsakal (2007) çalışmasında VaR yöntemini kullanarak İMKB 30 endeksi günlük getiri serisine ilişkin risk hesaplamaları yapmıştır. Çalışmada varyans – kovaryans yöntemi ile hesaplanan riske maruz değerlerin, tarihsel simülasyon yöntemi ile hesaplanandan daha düşük çıktığı görülmüştür. Bu durumun varyans-kovaryans yönteminin normal dağılım varsayımı yapmasından kaynaklandığı, İMKB 30 endeksi getiri serisinin de normal dağılmadığı bulgulanmıştır. Al-Tamimi ve Al-Mazrooei (2007) çalışmalarında, Birleşik Arap Emirlikleri'nde faaliyet gösteren bankaların farklı risk tipleri için risk yönetim uygulamalarını ne derecede etkin kullandıklarını incelemiştir. Çalışmada anket tekniği kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, Birleşik Arap Emirlikleri'nde faaliyet gösteren bankalar risk yönetiminde, risk tanımlamasında, riskin değerlendirilmesinde ve analizinde oldukça etkindirler. Ayrıca Birleşik Arap Emirlikleri'nde faaliyet gösteren ulusal ve yabancı bankalar için risk değerlemesi, analizi ve riskin öngörülenmesi konularında önemli farklılıklar bulunması da çalışmanın bir başka sonucudur. Patnos (2008) çalışmasında, servet etkisinin sistematik risk dağılımını etkileyebilirliğini Yunanistan'da faaliyet gösteren ticari bankalar, yatırım bankaları, sigorta şirketleri için 1988–1997 sürecinde incelemiştir. Çalışmada 1988–1997 dönemi için aylık veriler kullanılmıştır. Çalışmada regresyon yöntemi ile bankacılık, yatırım ve sigorta endekslerinden eşit ağırlıklarla oluşturulan bir portföy üzerinden analizler gerçekleştirilmiştir. Yunan piyasa endeksi, piyasa portföyü olarak kullanılmıştır. Bu amaçla, endeks değerleri, getiri değerlerine dönüştürülmüştür. Çalışma sonucunda, sistematik riskin Yunan sigorta endeksi ve yatırım firmaları ve kısmen de Yunan ticaret bankaları için serbest sermaye hareketlerini artırdığı saptanmıştır. Sistematik risk incelendiğinde, sonuçların serbest sermaye hareketleri yönergesinin banka hissedarları, yatırım firmaları hissedarları ve sigorta şirketi hissedarları için servet etkisi yaratmadığı sonucuna varılmıştır. Diğer bir ifadeyle servet etkisi Yunan finans sektörü için nötr'dür Thompson vd. (2008) çalışmalarında riskin tahminlenmesi için VaR yöntemlerine alternatif yöntem geliştirmişlerdir. Doff (2008) çalışmasında, işletme riskini tanımlamış ve işletme riskinin sermaye ile azaltılabilirliğini incelemiştir. Bununla birlikte çalışmada işletme riskinin ölçülmesi yöntemleri değerlendirilmiştir. Çalışmada üç adet ölçüm yöntemi kullanılmıştır. Bunlar; benzer firmaların gruplanması analizi, istatistiksel yöntemler ve senaryo analizleridir. Bu yöntemler etkin yönetim kontrolü kriterine alternatif olarak tercih edilmiştir. Çünkü sermaye artırımını yönetsel kontrol araçlarından birisi olarak kullanılmaktadır. Çalışmada, sermaye artırımının işletme riskinin azaltılmasında kullanılabileceği ancak tek faktör olarak tercih edilemeyeceği sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte çalışma sonuçlarına göre, etkin kontrol sisteminin kurulmasında senaryo analizleri en verimli sonuç üretebilen yöntem olarak kullanılmaktadır. Taş vd.(2008) çalışmalarında Monte Carlo simülasyon yöntemi ile riske maruz değerlerin İMKB 30 endeksi ve DİBS portföyü üzerine uygulamasını gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada farklı güven düzeyleri kullanılmış, güven düzeyinin artmasına bağlı olarak VaR değerinin arttığı bulgulanmıştır. Bu nedenle güven düzeyinin VaR tutarının hangi amaçla kullanılacağına göre belirlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Zheng vd. (2008) çalışmalarında, riske maruz değer hesaplamalarında likidite riskinin etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışma sonucunda riske maruz değer uygulamalarında likiditenin potansiyel kayıpları düşük tutarlı olarak gösterdiği saptanmıştır. Bu gibi durumların önüne geçilmesi için çalışmada Monte Carlo simülasyon metodlarının riske maruz değer ölçümlerinde daha doğru yaklaşımlar sergilediği belirlenmiştir. Akkaya vd.(2008) çalışmalarında pazar riski modellerini, VaR metodolojileri ve stres testleri ile test etmişlerdir. Çalışmada stres testlerinin VaR modellerinin ihmal ettiği oldukça önem taşıyan işletmenin risk pozisyonu hakkında önemli bilgiler sunduğu, modellerin yarattığı sorunların giderilmesinde stres testlerinin vb. tekniklerin kullanılmasının büyük önem taşıdığı vurgulanmıştır.

#### 4. Veri seti ve analiz

Çalışmada, yatırımcıların risk yönetimine verdikleri önem üzerinde durulmuş, karşılaştıkları risklerin ölçülmesi amaçlanmıştır. Buradan hareketle, CAPM kullanılarak riskin sistematik ve sistematik olmayan biçimde ayrıştırılması yapılmıştır. Bu bağlamda, BİST30 endeksinde yer alan hisse senetlerinin her birine 3.000 TL tutarında ve toplamda 90.000 TL'lik bir portföy yatırımı yapıldığı varsayılmıştır. Çalışmada, 14.04.2016–14.04.2017 dönemine ait 252 günlük kapanış fiyatları üzerinden  $[r_t = \ln(p_t / p_{t-1})]$  formülü kullanılarak getiri serileri hesaplanmış ve analiz edilmiştir. 14.04.2017 tarihi itibarıyla BİST30 endeksinde yer alan hisse senetleri, işlem kodlarına göre alfabetik sırada aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 1. BİST30 (XU030) Endeksinde Yer Alan Hisse Senetleri

KODU	ŞİRKET ADI	SEKTÖR
AKBNK	AKBANK T. A.Ş.	Bankacılık
ARCLK	ARÇELİK A.Ş.	Dayanıklı Tüketim
ASELS	ASELSAN ELEKTRONİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	Telekomünikasyon
BIMAS	BİM BİRLEŞİK MAĞAZALAR A.Ş.	Perakende Ticaret
DOHOL	DOĞAN ŞİRKETLER GRUBU HOLDİNG A.Ş.	Holding
EKGYO	EMLAK KONUT GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	Gayrimenkul Yatırım Ort.
ENKAI	ENKA İNŞAAT VE SANAYİ A.Ş.	İnşaat
EREGL	EREĞLİ DEMİR ÇELİK FABRİKALARI A.Ş.	Demir Çelik
FROTO	FORD OTOSAN A.Ş.	Otomotiv
GARAN	T. GARANTİ BANKASI A.Ş.	Bankacılık
HALKB	T. HALK BANKASI A.Ş.	Bankacılık
ISCTR	T. İŞ BANKASI A.Ş.	Bankacılık
KCHOL	KOÇ HOLDİNG A.Ş.	Holding
KOZAL	KOZA ALTIN İŞLETMELERİ A.Ş.	Demir Çelik
KRDMD	KARDEMİR KARABÜK DEMİR ÇELİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	Demir Çelik
OTKAR	OTOKAR OTOBÜS KAROSERİ SANAYİ A.Ş.	Otomotiv
PETKM	PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG A.Ş.	Petrokimya
SAHOL	HACI ÖMER SABANCI HOLDİNG A.Ş.	Holding
SISE	T. ŞİŞE VE CAM FABRİKALARI A.Ş.	Holding
SODA	SODA SANAYİ A.Ş.	Gıda
TAVHL	TAV HAVALİMANLARI HOLDİNG A.Ş.	Ulaştırma
TCELL	TURKCELL İİLETİŞİM HİZMETLERİ A.Ş.	Telekomünikasyon
THYAO	TÜRK HAVA YOLLARI A.O.	Ulaştırma
TKFEN	TEKFEN HOLDİNG A.Ş.	Holding
TOASO	TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI A.Ş.	Otomotiv
TTKOM	TÜRK TELEKOMÜNİKASYON A.Ş.	Telekomünikasyon
TUPRS	TÜPRAŞ-TÜRKİYE PETROL RAFİNELERİ A.Ş.	Petrokimya
ULKER	ÜLKER BİSKÜVİ A.Ş.	Gıda
VAKBN	VAKIFLAR BANKASI A.Ş.	Bankacılık
YKBNK	YAPI VE KREDİ BANKASI A.Ş.	Bankacılık

Aşağıda yer alan Tablo 2’de hem BİST30 endeksine hem de endekste yer alan hisse senetlerine ait getiri serilerinin ortalama ve standart sapma değerleri yer almaktadır. Ortalama değerleri, ilgi hisse senetleri ve borsa endeksinin analiz dönemi itibarıyla ortalama getirisini, standart sapma değerleri ise ilgili getiri serisine ait risk düzeylerini göstermektedir.

Tablo 2. Veri Setine Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Hisse Kodu	Ortalama	Standart Sapma	Hisse Kodu	Ortalama	Standart
AKBNK	0,0003896	0,0179290	PETKM	0,0012215	0,0163520
ARCLK	0,0004217	0,0168851	SAHOL	0,0000513	0,0158464
ASELS	0,0020947	0,0165260	SISE	0,0008879	0,0164990
BIMAS	-0,0003532	0,0152025	SODA	0,0016572	0,0161712
DOHOL	0,0006891	0,0289866	TAVHL	-0,0006050	0,0240899
EKGYO	0,0000140	0,0186019	TCELL	0,0000603	0,0137172
ENKAI	0,0012713	0,0161678	THYAO	-0,0013548	0,0199793
EREGL	0,0009663	0,0205993	TKFEN	0,0019108	0,0258033
FROTO	0,0000856	0,0172346	TOASO	0,0009048	0,0176208
GARAN	0,0006618	0,0182241	TTKOM	-0,0003894	0,0152502
HALKB	0,0001824	0,0233712	TUPRS	0,0006840	0,0157222
ISCTR	0,0013976	0,0172417	ULKER	-0,0005089	0,0199297
KCHOL	0,0002621	0,0170789	VAKBN	0,0006173	0,0208758
KOZAL	0,0003052	0,0373415	YKBNK	-0,0000956	0,0190724
KRDMD	-0,0010917	0,0209267	XU030	0,0002021	0,0128023
OTKAR	0,0004541	0,0180036			

Tablo 2 incelendiğinde, analiz dönemi itibarıyla BIMAS, KRDMMD, TAVHL, THYAO, TTKOM, ULKER ve YKBNK hisse senetlerinde ortalama getirinin negatif olduğu, başka bir ifadeyle yatırımcıların ortalama getirisinin zarar ile sonuçlandığı, buna karşın, endeksteki diğer hisse senetlerinde ise ortalama getirinin pozitif olduğu görülmüştür. Risk göstergesi olarak kabul edilen standart sapma değerlerine göre, en yüksek riske sahip hisse senedi KOZAL iken en düşük riske sahip hisse senedinin ise TCELL olduğu anlaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar, BİST30 endeksi açısından değerlendirildiğinde, endeksin risk düzeyinin portföy etkisi nedeniyle tüm hisse senetlerinden daha düşük olduğu bulgulanmıştır.

Analizde ilk olarak, her bir hisse senedine ilişkin getiri serilerinden risksiz getiri oranı çıkarılarak  $(r_i - r_f$  ve  $r_M - r_f$ ) risk karşılığı getiri serileri türetilmiştir. Ardından risk karşılığı getiri serilerinden hareketle beta katsayıları hesaplanmıştır. Hesaplanan beta katsayıları eşit pozisyon tutarları ile çarpılarak portföy beta eşdeğerleri elde edilmiştir. Hesaplama sonuçları Tablo 3'te görülmektedir.

Tablo 3. Hisse Senedi Beta Katsayıları ve Portföy Beta Eşdeğerleri

Hisse Kodu	Beta Katsayısı	Pozisyon Tutarı	Portföy Beta Eşdeğeri	Hisse Kodu	Beta Katsayısı	Pozisyon Tutarı	Portföy Beta Eşdeğeri
AKBNK	1,2587566	3.000	3.776,27	PETKM	0,644905	3.000	1.934,72
ARCLK	0,7678181	3.000	2.303,45	SAHOL	1,015938	3.000	3.047,81
ASELS	0,5722193	3.000	1.716,66	SISE	0,836041	3.000	2.508,12
BIMAS	0,6138588	3.000	1.841,58	SODA	0,510410	3.000	1.531,23
DOHOL	0,9418797	3.000	2.825,64	TAVHL	1,067017	3.000	3.201,05
EKGYO	1,1293923	3.000	3.388,18	TCELL	0,624414	3.000	1.873,24
ENKAI	0,5709497	3.000	1.712,85	THYAO	1,111909	3.000	3.335,73
EREGL	0,9184539	3.000	2.755,36	TKFEN	0,805962	3.000	2.417,89
FROTO	0,8732154	3.000	2.619,65	TOASO	0,818347	3.000	2.455,04
GARAN	1,2806496	3.000	3.841,95	TTKOM	0,692415	3.000	2.077,25
HALKB	1,4287937	3.000	4.286,38	TUPRS	0,666034	3.000	1.998,10
ISCTR	1,1684078	3.000	3.505,22	ULKER	0,746436	3.000	2.239,31
KCHOL	1,0864858	3.000	3.259,46	VAKBN	1,369444	3.000	4.108,33
KOZAL	0,9963013	3.000	2.988,90	YKBNK	1,245841	3.000	3.737,52
KRDMD	1,0989235	3.000	3.296,77	TOPLAM		90.000	82.376,46
OTKAR	0,5976016	3.000	1.792,80				

Tablo 3'ten anlaşılacağı üzere, analize konu edilen portföy büyüklüğü 90.000 TL olmasına karşın, beta katsayılarının portföye etkisiyle birlikte riske tabi yatırım tutarının gerçek değerinin 82.376,46 TL olduğu anlaşılmıştır. Beta katsayılarının birden büyük veya küçük değerler alması riske maruz tutarı azaltmıştır. Tablo 3'e göre, beta katsayısı ve dolayısıyla piyasa riskine duyarlılığı en yüksek hisse senedi HALKB iken, en düşük hisse senedi ise ENKAI olarak belirlenmiştir.

Sonraki aşamada, her bir hisse senedinin standart sapma değerleri ile pozisyon tutarları çarpılmış ve portföyün *Toplam Risk Tutarı* (1.729,02 TL) hesaplanmıştır. Ardından portföy toplam riski, sistematik ve sistematik olmayan risk tutarlarına ayrıştırılmıştır. Bu bağlamda, portföy beta eşdeğeri (82.376,46 TL), XU030 endeksi standart sapması (0,0127589) ile çarpılarak portföyün *Sistemik Risk Tutarı* (1.051,03 TL) hesaplanmıştır. Daha sonra ise, Toplam risk tutarından sistematik risk tutarı çıkarılarak *Sistemik Olmayan Risk Tutarı* (677,99 TL) bulunmuştur.

Çalışmanın son aşamasında ise, her bir hisse senedi için sistematik ve sistematik olmayan risk tutarları da ayrıştırılmıştır. Bunun için öncelikle her bir hisse senedi için sistematik olmayan risk katsayılarının ( $\varepsilon_i$ ) aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanması gerekmektedir.

$$\varepsilon_i = \sigma_i - \beta_i \cdot \sigma_M \quad (4)$$

Burada,  $\sigma_i$  hisse senedi toplam risk düzeyini,  $\sigma_M$  ise piyasa toplam risk düzeyini ifade etmektedir. Hesaplanan sistematik olmayan risk katsayıları ( $\varepsilon_i$ ) Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. Hisse Senetlerine Ait Sistemik Olmayan Risk Katsayıları

Hisse Kodu	Sistemik Olmayan Risk Katsayısı	Hisse Kodu	Sistemik Olmayan Risk Katsayısı
AKBNK	0,001849	PETKM	0,008104
ARCLK	0,007086	SAHOL	0,002858
ASELS	0,009135	SISE	0,005790
BIMAS	0,007324	SODA	0,009612
DOHOL	0,017008	TAVHL	0,010423
EKGYO	0,004222	TCELL	0,005684
ENKAI	0,008853	THYAO	0,005742
EREGL	0,008847	TKFEN	0,015518
FROTO	0,006041	TOASO	0,007152
GARAN	0,001864	TTKOM	0,006405
HALKB	0,005110	TUPRS	0,007150
ISCTR	0,002289	ULKER	0,010405
KCHOL	0,003170	VAKBN	0,003367
KOZAL	0,024607	YKBNK	0,003131
KRDMD	0,006878		
OTKAR	0,010375		

Sistemik olmayan risk katsayıları yardımıyla, her bir hisse senedi ait toplam risk tutarları, sistematik ve sistematik olmayan risk tutarlarına ayrıştırılmıştır. Elde edilen risk tutarları ve BİST30 endeksinde yer alan hisse senetlerine ait risk profili Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Hisse Senetlerine Ait Risk Profili

Hisse Kodu	RİSK DÜZEYİ			RİSK TUTARI				RİSK SIRALAMASI			RİSK PROFİLİ
	Toplam Risk	SistematiK Olmayan Risk	SistematiK Risk	Pozisyon Tutarı	Toplam Risk	SistematiK Olmayan Risk	SistematiK Risk	Toplam Risk	SistematiK Olmayan Risk	SistematiK Risk	
AKBNK	0,017910	0,001849	0,016060	3.000	53,73	5,55	48,18	15	30	4	SistematiK Risk
ARCLK	0,016882	0,007086	0,009796	3.000	50,65	21,26	29,39	20	15	20	SistematiK Risk
ASELS	0,016436	0,009135	0,007301	3.000	49,31	27,40	21,90	22	8	28	SistematiK Olmayan Risk
BIMAS	0,015157	0,007324	0,007832	3.000	45,47	21,97	23,50	29	12	26	SistematiK Risk
DOHOL	0,029025	0,017008	0,012017	3.000	87,07	51,02	36,05	2	2	14	SistematiK Olmayan Risk
EKGYO	0,018631	0,004222	0,014410	3.000	55,89	12,66	43,23	12	23	7	SistematiK Risk
ENKAI	0,016138	0,008853	0,007285	3.000	48,41	26,56	21,85	24	9	29	SistematiK Olmayan Risk
EREGL	0,020565	0,008847	0,011718	3.000	61,70	26,54	35,16	8	10	15	SistematiK Risk
FROTO	0,017182	0,006041	0,011141	3.000	51,55	18,12	33,42	18	18	16	SistematiK Risk
GARAN	0,018204	0,001864	0,016340	3.000	54,61	5,59	49,02	13	29	3	SistematiK Risk
HALKB	0,023340	0,005110	0,018230	3.000	70,02	15,33	54,69	5	22	1	SistematiK Risk
ISCTR	0,017197	0,002289	0,014908	3.000	51,59	6,87	44,72	17	28	6	SistematiK Risk
KCHOL	0,017032	0,003170	0,013862	3.000	51,10	9,51	41,59	19	25	10	SistematiK Risk
KOZAL	0,037318	0,024607	0,012712	3.000	111,95	73,82	38,14	1	1	13	SistematiK Olmayan Risk
KRDMD	0,020899	0,006878	0,014021	3.000	62,70	20,63	42,06	6	16	9	SistematiK Risk
OTKAR	0,018000	0,010375	0,007625	3.000	54,00	31,13	22,87	14	6	27	SistematiK Olmayan Risk
PETKM	0,016332	0,008104	0,008228	3.000	49,00	24,31	24,68	23	11	24	SistematiK Risk
SAHOL	0,015821	0,002858	0,012962	3.000	47,46	8,58	38,89	26	27	12	SistematiK Risk
SISE	0,016457	0,005790	0,010667	3.000	49,37	17,37	32,00	21	19	17	SistematiK Risk
SODA	0,016124	0,009612	0,006512	3.000	48,37	28,83	19,54	25	7	30	SistematiK Olmayan Risk
TAVHL	0,024037	0,010423	0,013614	3.000	72,11	31,27	40,84	4	4	11	SistematiK Risk
TCELL	0,013651	0,005684	0,007967	3.000	40,95	17,05	23,90	30	21	25	SistematiK Risk
THYAO	0,019929	0,005742	0,014187	3.000	59,79	17,23	42,56	9	20	8	SistematiK Risk
TKFEN	0,025801	0,015518	0,010283	3.000	77,40	46,55	30,85	3	3	19	SistematiK Olmayan Risk
TOASO	0,017593	0,007152	0,010441	3.000	52,78	21,46	31,32	16	13	18	SistematiK Risk
TTKOM	0,015239	0,006405	0,008834	3.000	45,72	19,21	26,50	28	17	22	SistematiK Risk
TUPRS	0,015647	0,007150	0,008498	3.000	46,94	21,45	25,49	27	14	23	SistematiK Risk
ULKER	0,019929	0,010405	0,009524	3.000	59,79	31,21	28,57	10	5	21	SistematiK Olmayan Risk
VAKBN	0,020839	0,003367	0,017473	3.000	62,52	10,10	52,42	7	24	2	SistematiK Risk
YKBNK	0,019026	0,003131	0,015896	3.000	57,08	9,39	47,69	11	26	5	SistematiK Risk
			<b>TOPLAM</b>	<b>90.000,00</b>	<b>1.729,02</b>	<b>677,99</b>	<b>1.051,03</b>				



## 5. Sonuç ve öneriler

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, BİST30 endeksinde yer alan hisse senetlerinin 22 tanesinin sistematik risk ağırlıklı olarak, 8 tanesinin ise sistematik olmayan risk ağırlıklı olarak yatırımcıları etkilediğini göstermektedir. BİST30 endeksinde yer alan hisse senetleri, borsa diğer endekslerine ve ekonomiye yön veren hisse senetleri olduklarından sistematik risk unsurlarının Türkiye açısından önemini ortaya koymaktadır. Çalışma sonucuna göre yatırımcılar, hisse senedi satın alma kararı verirken enflasyon riski, döviz kuru riski, faiz oranı riski ve politik risk gibi temel sistematik risk bileşenlerine karşı risk duyarlılıklarını göz önüne almalıdırlar. Nitekim BİST30 endeksinde yer alan hisse senetlerinin risk profilleri bu bulguyu desteklemektedir.

Bunun yanında, analiz dönemi dikkate alındığında, toplam risk ve sistematik olmayan risk tutarı açısından KOZAL, sistematik risk tutarı açısından ise HALKB, en yüksek riskli hisse senetleri olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde, toplam risk tutarı açısından TCELL, sistematik olmayan risk tutarı açısından AKBNK ve sistematik risk tutarı açısından SODA, en düşük riskli hisse senetleri olarak belirlenmiştir. Buna göre, yönetim başarısı, sektör dinamikleri ve finansal yönetim başarısını yansıtan sistematik olmayan risk tutarı AKBNK hisse senedi açısından ön plana çıkmıştır. Bu sonuç, BİST30 endeksinde yer alan şirketler içerisinde en başarılı yönetim/finansman modelinin analiz dönemi itibarıyla AKBNK'ta uygulandığını göstermiştir.

CAPM modelinde, her bir hisse senedinin sadece BİST30 endeksi ile olan ilişkisi beta katsayıları aracılığıyla dikkate alınmaktadır. Ayrıca portföy beta eşdeğeri ile BİST30 endeksi standart sapması çarpılarak sistematik risk tutarına ulaşılmaktadır. Burada BİST30 endeksinin standart sapmasının kullanılması bir dereceye kadar portföy etkisinin dikkate alındığı anlamında yorumlanabilir. Ancak yine de hisse senetlerinin kendi aralarındaki korelasyon ve/veya kovaryans ilişkisi göz ardı edilmektedir. Oysa, hisse senetlerinin kendi aralarındaki korelasyon ve/veya kovaryans ilişkisi dikkate alındığında hesaplanan sistematik risk tutarı CAPM modelindekinden daha farklı çıkmaktadır. Dolayısıyla, bir portföy için sistematik risk tutarı hesaplanırken CAPM yerine Riske Maruz Değer (Value at Risk-VaR) analizinin yapılması daha uygun olacaktır. Risk ayrıştırması için de Marjinal VaR (Incremental VaR-IvaR) yöntemi kullanılması riski minimize etmek açısından daha tutarlı politikalar üretmeye yardımcı olacaktır.

## Kaynakça

- Akan B., Laçiner, A. O., Tüzün, Y. (2003). Parametrik Riske Maruz Değer Yöntemi ve Türkiye Uygulaması. *Bankacılar Dergisi*, 14 (45), 29-39.
- Al-Tamimi, H. H. A., Faris M. Al-M. (2007). Banks' Risk Management: A Comparison Study Of UAE National and Foreign Banks. *The Journal of Risk Finance*, 8 (4), 394-409.
- Calandro, J. Jr., Scott L. (2006). An Introduction to the Enterprise Risk Scorecard. *Measuring Business Excellence*, 10 (3), 31-40.
- Derindere, S, Dizdarlar H. I. (2008). Getiri Aralığının Sistematik Riskin Ölçüsü olan Beta Üzerine Etkileri: İMKB'de Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İİBF Dergisi*, 10 (1),
- Doff, R. (2008). Defining and Measuring Business Risk in an Economic-Capital Framework. *The Journal of Risk Finance*, 9 (4), 317-333.
- Ercan M. K., Ban Ü. (2005). *Değere Dayalı İşletme Finansı Finansal Yönetim*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Fraser, I., William H. (2007). Embedding Risk Management: Structures and Approaches. *Managerial Auditing Journal*, 22 (4), 392-409.
- Gürsakal S. (2007). *İMKB 30 Endeksi Getiri Serisinin Riske Maruz Değerlerinin Tarihi Simülasyon Ve Varyans-Kovaryans Yöntemleri İle Hesaplanması*. 8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi 24-25 Mayıs, İnönü Üniversitesi, Malatya, 1- 13.
- Hacıoğlu, Ü., Dinçer, H. (2009). *Finansa Giriş Teori ve Uygulama*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Kırlı M. (2006). Halka Açık Olmayan Şirketlerde Sistematik Risk Ölçütü Beta Katsayısının Tahmin Edilmesi. *Yönetim ve Ekonomi*, 13(1), Manisa.

- Mazin A.M. Al J. (2006). Foreign-exchange trading risk management with value at risk Case analysis of the Moroccan market. *The Journal of Risk Finance*, 7 (3), 273-291.
- Patnos T. D. (2008). EU Banking Directives: Risk and Wealth Effects on the Greek Financial Sector. *The Journal of Risk Finance*, 9 (1), 9–19.
- Taner, B., Akkaya, G. C. (2009). *Sermaye Piyasası Faaliyet Alanı ve Menkul Kıymetler*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Taş O. (2006). Riske Maruz Değer Analizi ve İMKB 30 Endeksine Uygulanması. *Marmara Üniversitesi Muhasebe-Finansman Araştırma ve Uygulama Dergisi*, 6 (15), 97-105.
- Taş O., İltüzer Z., (2008). Monte Carlo Simulasyon Yöntemi İle Riske Maruz Değerin İMKB-30 Endeksi Ve DİBS Portföyü Üzerinde Bir Uygulaması. *DEÜ İİBF Dergisi*, 23 (1), 67-87.
- Thompson C. J., Michael A. Mc.C. (2008). Alternative measures to value at risk. *The Journal of Risk Finance* 9 (1), 81-88.
- Türko M. (2002). *Finansal Yönetim*, (2. Baskı). İstanbul: Alfa Yayınları.
- Usta Ö. (2015). *İşletme Finansı ve Finansal Yönetim*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Zheng W. (2002). *The Properties of Incremental VaR in Monte Carlo Simulations*, 3(3) , 14 – 23.