

PAPER DETAILS

TITLE: 1997-2010 Dönemi Türk Bankacılık Sektörü Risk Analizi.

AUTHORS: Sinem Derindere KÖSEOGU

PAGES: 119-134

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/185000>

1997-2010 DÖNEMİ TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜ RİSK ANALİZİ

Sinem DERİNDERE KÖSEOĞLU*

ÖZET

Bu çalışmanın temel amacı, Markowitz Portföy Teorisi'nin öngördüğü şekilde portföy riskinin, tek tek hisse senetlerinin risklerine göre daha az olması beklentisinin 1997:04 – 2010:04 dönemi Türk Bankacılık Sektörü için de geçerli olup olmadığını ortaya koymaktır. Bu temel amaç doğrultusunda ilk olarak Türk Bankacılık Sektörü'nün sahip olduğu toplam risklerin ve toplam riski oluşturan sistematik ve sistematik olmayan risk bileşenleri standart yöntemler ve zaman serisi modellerine dayanan yöntemlerle hesaplanmıştır. Daha sonra banka hisse senedi getirilerinin sahip olduğu risk ile bu hisse senetlerinden oluşan portföy niteliğindeki bankacılık sektörü endeks getirilerinin riski karşılaştırılmıştır. Klasik standart sapma ve varyans gibi ölçümler yanında, ARMA ve ARCH tipi modeller gibi zaman serisi analizlerine dayanan hesaplamalarla risk ölçümlerinin gerçekleştirildiği çalışmanın sonucunda tek hisse senetleri için, her iki yöntemle de hesaplanan sistematik olmayan risklerin genellikle sistematik risklerinden daha büyük olduğu bulunmuştur. Ayrıca, portföy niteliği taşıyan endeks getirilerinin toplam riskleri, tek tek hisse senetlerinin toplam risklerinden daha düşük olup, sistematik risklerinin, sistematik olmayan risklerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Bankacılık Sektörü, Sistematik Risk, Sistematik Olmayan Risk

JEL sınıflaması: G11, G21.

RISK ANALYSIS OF TURKISH BANKING SECTOR FOR THE PERIOD 1997-2010

ABSTRACT

The ultimate purpose of this study is to investigate the validity of the expectation that risk of indices, as a proxy of portfolio risk, lower than individual risks of bank stocks based on the Markowitz Portfolio Theory in Turkish Banking Sector for the period 1997:04 – 2010:04. According to this ultimate purpose, first it is determined total risk and its systematic and unsystematic risk components of Banking Sector in Turkey using standard methods and time series analysis. Second it is compared to risk of indices lower than individual risks of bank stocks. Risks have been calculated by ARMA and ARCH type models based on time series analysis as well as standard risk measuring methods and results of the study have showed that in general unsystematic risk of individual stocks higher than systematic risk of these. Moreover at the end of study, it has found that total risk of indices is lower then total risk of individual stocks and systematic risk of indices is higher than unsystematic risks of them.

Key Words: Banking Sector, Systematic Risk, Unsystematic Risk

JEL classification: G11, G21.

*Arş.Gör.Dr. Sinem DERİNDERE KÖSEOĞLU, İstanbul Üniversitesi, Ulaştırma ve Lojistik Y.O., sderin@istanbul.edu.tr.

GİRİŞ

Toplam risk; risk-getiri ilişkisini dikkate alan tüm teorilerde önemlidir. Ancak toplam risk bir menkul kıymet ya da bir portföyün sadece belirli bir risk unsurunu göstermektedir. Oysa toplam riskin içinde barındırdığı başka risk bileşenleri de bulunmaktadır. Bir yatırımcı elinde tek bir hisse senedi bulundurabilir veya finans teorisinin öngördüğü şekilde doğru çeşitlendirme yapamayabilir. Ya da çeşitlendirme yapılırken her bir hisse senedinin kendine ait risklerini bilmek faydalı olabilir. Bunların yanında tek bir menkul kıymetteki arbitraj olanaklarından faydalanmak isteyen yatırımcı piyasa riski değil sistematik olmayan risk unsurlarıyla karşı karşıya kalabilir. Bu nedenle arbitraj fırsatları kollayan yatırımcılar için de bu bilgi faydalı olabilir (Campell vd., 2001:3). Aynı zamanda özellikle kriz dönemlerinde sistematik risk de son derece önemli hale gelebilir. Dünyada yaşanan krizlerin etkisinin büyüklüğü sistematik riskin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir (Doğukanlı vd., 2002:1). Bu nedenle bir menkul kıymetin toplam riskini oluşturan sistematik ve sistematik olmayan risk bileşenlerini bilmekte fayda olduğu öne sürülebilir.

Markowitz'in portföy teorisine göre çeşitlendirmeye risk azaltılabilir. Belirli bir menkul kıymetin sahip olduğu toplam riski, sistematik ve sistematik olmayan risk olarak ikiye ayırmak mümkündür. Ekonomik, politik ve sosyal durum ve benzeri çevresel faktörlerin değişkenliğinden kaynaklanıp, bütün şirketleri aynı yönde fakat değişik derecede etkileyen riskler, sistematik risk olarak adlandırılmaktadır. Sistematik riskler, yatırım aracı sayısının artırılıp azaltılması veya çeşitlendirilmesi ile değiştirilememekte ya da ortadan kaldırılamamaktadır. Sistematik olmayan risk ise, sadece bir firmayı etkilerken diğer firmaları etkilemeyen, finansal varlıkların bireysel ya da sektörel olarak sahip oldukları risklerdir. Faaliyet riski, finansal risk, yönetim riski ve sektör riski sistematik olmayan risklerdir (Bolak, 1991:104-106). Her iki riskin toplamı yatırım aracının verimliliğindeki değişkenliğin derecesini belirler. Sistematik risk, Finansal varlığın getirisi ile piyasa getirisi arasındaki kovaryansın piyasa varyansına oranı ile ölçülür ve beta katsayısı olarak ifade edilir. Bu bağlamda pazarın betası da 1 kabul edilir.

Ancak riski düşürmek için menkul kıymet sayısını arttırmak tek başına önemli değildir. Çeşitlendirmede menkul kıymetler arasındaki korelasyonlar da dikkate alınmalıdır. Bu şekilde belirli bir getiri düzeyinde en düşük riske sahip veya belli bir risk düzeyinde en yüksek getiriye sahip etkin portföyler oluşturulabilir. Çeşitlendirme sonucu sistematik olmayan risk unsurları azaltılabileceği için bankacılık sektöründe tek tek banka hisse senetlerinin riskinin, banka hisse senetlerinden oluşan portföy riskinden daha yüksek olması beklenmektedir. Aynı zamanda bankacılık sektörü hisse senetlerinden oluşan bir portföyün, daha geniş bir pazar portföyünden daha yüksek riskinin olması beklenmektedir. Bu çalışmada Bankacılık sektöründe yer alan tek tek hisse senetleri ile sektör endeksinin toplam riskleri ve toplam risklerin bileşenleri hesaplanarak sektöre ait ayrıntılı bir risk analizi yapılmıştır. Böylece sektör riskliliği hakkında ayrıntılı bilgi sunulmaya çalışılmıştır. Bu analizler yapılırken standart risk ölçümleri yanında zaman serisi modellerine dayalı ölçümler yapılarak literatüre katkı sağlanmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda farklı iki yönteminin sonuçlarını bir arada görerek bankacılık sektörü sistematik ve sistematik olmayan risk bileşenleri için daha doğru sonuçlar elde edilmeye çalışılmıştır. Toplam üç bölümden oluşan çalışmamızda, birinci bölümde toplam risk, sistematik risk ve sistematik olmayan risk konularıyla ilgili literatür özetlenmiştir. İkinci bölümde kullanılan yöntemler; standart risk ölçüm yöntemi, Box-Jenkins Yöntemi ve ARCH tipi modeller olmak üzere üç başlıkta açıklanmıştır. Üçüncü bölümde ise kullanılan veriler ve model sonuçlarına yer verilmiştir.

1. TOPLAM RİSK VE TOPLAM RİSKİN BİLEŞENLERİ KONUSUNDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Menkul kıymetlerin sahip oldukları sistematik ve sistematik olmayan risk bileşenleri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaları üç gruba ayırmak mümkündür. Birinci grup, sistematik riskin ölçüsü olan betayı etkileyen faktörlerin araştırıldığı çalışmalar, İkinci grupta ise beta tahminlerinin tutarlılığına ilişkin yapılan çalışmalar yer alabilir. Beta tahminlerinin tutarlılığına ilişkin yapılan çalışmalar kendi içinde betanın durağanlığını (*stationary of beta*) ve betanın değişkenliğini (*stability of beta*) araştıran çalışmaların yer aldığı iki gruba ayrılabilir. Son grup olan üçüncü grupta ise toplam riski ve bunun bileşenlerini ayrı ayrı dikkate alan çalışmalar sayılabilir. Bu tip çalışmalarda tek tek menkul kıymetler ile portföylerin getirilerinin riskleri piyasa riski ve sistematik olmayan riskler bağlamında incelenmiştir. İlk iki grupta yer alan çalışmaların sayısı oldukça fazla iken üçüncü grupta yer alan toplam risk bileşenleri ile birlikte dikkate alan çalışmalara çok fazla rastlanmamaktadır. Bu anlamda bankacılık sektöründe tek tek hisse senetleri ile bankacılık sektörü endeksinin risklerini karşılaştırılarak literatüre bir katkıda bulunulmaya çalışılmıştır.

Literatüre bakıldığında konuyla ilgili olarak yapılan ilk çalışmaların betaları etkileyen faktörlerin üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Beaver, Kettler ve Scholes (1970), temel firma değişkenleri ve bir hisse senedinin betası arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yüksek büyüme hızına (toplam varlıklardaki büyüme) sahip olan firmaların, düşük hızla büyüyen firmalardan daha riskli olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, finansal kaldıraç derecesi kazancın değişkenliğini arttırdığı için, finansal kaldıraç oranı yükseldikçe risk yani beta da artmaktadır. Bunların dışında, likidite oranının ve kar payı dağıtım oranının beta ile negatif yönlü bir ilişkisi varken, firma büyüklüğü arttıkça firmaların riskliliği artmaktadır. Rosenberg ve McKibben (1973), betayı tahminlemede pazar temelli değişkenlere nazaran, muhasebe temelli değişkenlerin daha iyi sonuçlar verdiğini vurgulamışlardır. Damadoran (2002) sistematik risk ölçütü beta katsayısının temel olarak üç değişkenin etkisiyle belirlendiği öne sürmektedir. Bunlar, şirketin faaliyet konusunu oluşturan işin özelliği, şirketin faaliyet kaldırıcı ve şirketin finansal kaldırıcısıdır.

Ayrıca, betanın durağanlığı üzerine araştırma yapan Blume (1971, 1975), Vasicek (1973), Roenfeldt vd. (1978), Theobald (1981) ve Türkiye için Odabaşı (2003) gibi araştırmacıların büyük bir kısmının bulguları, betanın zaman içinde durağan olmadığını göstermektedir. Betanın değişkenliğini üzerine D.Levhari ve H.Levy (1977), Cohen vd. (1980) ve Türkiye için Odabaşı (2004) tarafından yapılan çalışmalar hesaplama dönemine ve getiri aralığına bağlı olarak betaların anlamlı bir değişkenlik gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Bu çalışmanın konusuyla daha yakından ilişkili olan toplam risk ve toplam riskin bileşenleriyle ilgili çalışmalar aşağıda özetlenmiştir. .

Morck vd. (2000), sistematik olmayan riskin toplam riske oranının gelişmiş piyasalarda gelişmekte olan piyasalara göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bunun sebebini gelişmiş ülkelerin etkinliklerinin daha fazla olmasına bağlamışlardır. Gelişmiş ülkelerin etkinlikleri daha yüksek olduğu için firmaya özgü bilgiler bir firmaların hisse senedi fiyatlarına gelişmekte olan ülkelere göre daha hızlı ve daha fazla yansımaktadır.

Durnev vd. (2000, 2003) çalışmalarında Morck vd.'nin bu konudaki yorumlarını destekler nitelikte sonuçlar elde etmişlerdir. Yazarlar yüksek bir sistematik olmayan risk(SOR), piyasa riski (PR) oranının hisse senedi piyasasında bilgisel etkinlik anlamına

geldiğini belirtmişlerdir. Bir başka ifadeyle bilgilerin fiyatlara etkin bir şekilde yansımaları sistematik olmayan risk bileşenini arttıracak için etkin piyasalarda SOR/PR oranının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Campbell vd. (2001) çalışmasında, 1962-1997 döneminde ABD hisse senetleri ortalama getiri volatilitelerinin arttığını tespit etmişlerdir. Bu artışın sistematik olmayan risklerden kaynaklandığını, sistematik olmayan riskler çeşitlendirmeye azalırken, sistematik riskin zaman içinde sabit kaldığını vurgulamışlardır.

Ülkemizde yapılan bir çalışma olan Doğukanlı vd. (2002) çalışmasında İMKB mali sektör şirketlerinin toplam risk bileşenleri incelenmiştir. Standart risk ölçümlerinin yapıldığı çalışmada mali sektör şirketlerinde sistematik olmayan riskin, sistematik riskten daha önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Mali sektör içindeki şirketlerin toplam riskleri ve bu toplam riskin bileşenleri farklılık gösterdiği görülmüştür.

2. METODOLOJİ

1997:04 - 2010:04 dönemi Türk Bankacılık Sektörü risk analizinde klasik standart sapma ve varyans gibi ölçümler yanında, ARMA ve ARCH tipi modeller gibi zaman serisi analizlerine dayanan hesaplamalarla risk ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bankacılık sektörünün betalarına bağlı olarak toplam riskleri şu şekilde hesaplanmaktadır (Sarıkamış, 2000:186).

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{ei}^2 \quad (1)$$

Burada;

σ_i^2 ; toplam riski (menkul kıymetin getirilerinin varyansını),

β_i^2 ; menkul kıymetin sistematik riske karşı duyarlılığını,

σ_m^2 ; sistematik riski (pazar getirilerinin varyansını) ve

σ_{ei}^2 menkul kıymetin kendisine özgü olan sistematik olmayan riskini ifade etmektedir.

Beta katsayıları ise aşağıda verilen tekli endeks modeli kullanılarak tahmin edilmiştir:

$$R_{it} = a_i + \beta_i R_{mt} + e_{it} \quad (2)$$

Bu modelde R_{mt} , pazarın getirisini ifade etmektedir ve İMKB 100 endeksinin t periyodundaki getirisini olarak alınmıştır. R_{it} her bir banka hisse senedinin veya İMKB Banka Endeksi'nin getirisini (burada İMKB Banka Endeksi de tek bir hisse senedi gibi alınmıştır), a_i regresyon sabit katsayısını, β_i , i menkul kıymetinin getirilerinin piyasa endeksinin getirilerine olan hassasiyetini gösteren beta katsayısını göstermektedir. e_{it} hata terimini, t ise getirilerin ölçüldüğü zaman aralığını göstermektedir, $t = 1, 2, 3, \dots, T$.

2.1. Standart Yöntemlerle Riskin Ölçülmesi

Model (1)'de görülen piyasa ve bankacılık hisse senetleri toplam risklerinin hesaplanmasında öncelikle standart yöntemler kullanılmıştır. Standart toplam risk hesaplanması (varyans) aşağıdaki gibi gerçekleştirilmiştir (Sarıkamış, 2000:s.167);

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum (r_i - \bar{r}_i)^2}{n-1} \quad (3)$$

Burada r getiriyi, $\bar{r}$ ortalama getiriyi, n örneklem büyüklüğünü ifade etmektedir. 1997:04 – 2010:04 dönemi için hesaplamalar yapıp tüm dönem analize alınmadığından, örneklem ile çalışılmış bu nedenle $n-1$ serbestlik derecesi kullanılmıştır. Her bir banka hisse senedinin ve banka endeksinin getirilerinin varyansı, bir başka ifadeyle toplam riski, Model (3)'e göre hesaplanmıştır. Ancak finans teorisinde risk ölçüsü olarak standart sapma ve varyans ölçümleri artık literatürde tartışılan bir konu haline gelmiştir. Çünkü bu ölçümlerde risk zaman içinde sabit kabul edilmektedir. Oysa gerçek hayatta risk zamanla değişen bir profil sergilemektedir. Bu nedenle ikinci aşamada riskin zaman içinde değişkenliğini de dikkate alan koşullu varyans ölçümleri ya da zaman içindeki hareketlerini dikkate alan risk ölçümleri de kullanılarak bankacılık sektörü toplam riskleri ölçülmüştür.

2.2. Box-Jenkins Metodolojisi ile Risk Ölçümleri

Literatürde bir değişkenin Box-Jenkins yöntemiyle kurulan modelinin hatalarının kareleri risk ölçüsü olarak alınabilmektedir (Merikas vd., 2008:438). Bu nedenle bankacılık sektörü için standart risk ölçümlerinin yanında bu yöntem kullanılarak kurulan modellerin hata kareleri ile toplam risk ölçümü yapılmıştır.

Zaman serileri analizlerinde geleneksel model kurma yöntemlerinin yanı sıra ekonomik değişkenin kendisinin ve hatalarının gecikmeli değerleri ile de ilgilenilir. Çünkü zaman serilerinin geçmiş değerleri içinde önemli bilgileri barındırmaktadır. Bu anlamda geleneksel ekonometrik modellerden farklılık gösteren zaman serileri analizlerinde modellere ekonomik teori tarafından sağlanan ve ekonomik değişken arasındaki bir ilişkiyi tanımlayan bir kavramsal çatı ile başlanmamaktadır. Bunun yerine serinin kendi geçmiş değerlerindeki bilgileri kullanarak model kurma süreciyle başlanılır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010: 137-138). Box-Jenkins yöntemi bu amaca hizmet etmektedir. Otoregresif Hareketli Ortalama yöntemi (ARMA), bir diğer adıyla Box Jenkins yönteminde bağımlı değişken kendisinin ve olasılıklı hata terimlerinin gecikmeli değerleri ile açıklanabilmektedir (Kadılar, 2005:188). Bir ARMA (p,q) modelleri genel olarak aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$Z_t = \delta + \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t - \Theta_1 a_{t-1} - \Theta_2 a_{t-2} - \dots - \Theta_q a_{t-q} \quad (4)$$

Burada $Z_t, Z_{t-1}, \dots, Z_{t-p}$ gözlem değerlerini, $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$ gözlem değerleri için katsayıları, δ sabit değeri, $a_t, a_{t-1}, \dots, a_{t-q}$ hata terimlerini ve $\Theta_1, \Theta_2, \dots, \Theta_q$ hata terimleri ile ilgili katsayıları göstermektedir (Kadılar, 2005: 188). Otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının incelenmesiyle belirlenen p ve q değerleri ARMA modellerinin derecelerini oluşturmaktadır. Bu Model (4)'e uygun olarak her bir hisse senedi veya endeks getirileri için kurulan en uygun ARMA modelinin hataları risk ölçüsü olarak kullanılmıştır.

2.3. GARCH Modelleri ile Risk Ölçümleri

ARMA modellerinin geçerli olabilmesi için sağlanması gereken varsayımlardan biri de eşit varyanslılıktır. Aksi takdirde farklı varyanslılığı dikkate alan modellerin kullanılması gerekmektedir. Zaman serilerinin değişen varyans özelliğini ele alan ilk çalışma 1982 yılında Robert Engle tarafından yapılmıştır. Engle, Otoregressif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) modelini geliştirmiştir (Engle, 1982). Engle bu çalışmada hatanın t dönemindeki varyansının $t-1$ dönemindeki hata teriminin karesine bağlı olduğunu ileri sürmüştür. Bollerslev'de 1986 Engle'in çalışmasını geliştirerek Genelleştirilmiş ARCH (GARCH) modeli ortaya koymuştur (Bollerslev, 1986). Bu çalışmada Bollerslev hatanın t dönemindeki koşullu varyansı yalnız geçmişteki hata terimlerinin karelerine değil aynı zamanda geçmişteki koşullu varyanslarına da bağlı olduğunu ileri sürmüştür. Bununla beraber ARCH türevi birçok yaklaşım geliştirilmiştir. ARCH modelinin işleyişi aşağıdaki şekilde ele alınabilir (Gujarati, 1999: 437 - 438). k değişkenli bir regresyon modeli;

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 x_{2t} + K + \beta_k x_{kt} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \approx N(0, \sigma_t^2) \quad (5)$$

Yukarıdaki modelde ($t-1$) döneminde şartlı bilgi elde edilebildiği varsayımı altında hata terimi; $\varepsilon_t \sim N[0, (\alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2)]$ yani ε_t , sıfır ortalama, $(\alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2)$ varyansla normal dağılmaktadır. Hata teriminin sıfır ortalamaya sahip olması klasik en küçük kareler yönteminin varsayımlarından biri iken, hata teriminin t dönemindeki varyansının ($t-1$) döneminin hata teriminin karesinin bir fonksiyonu olarak ele alınması ARCH modelinin getirdiği bir yeniliktir. Ayrıca, hata teriminin varyansının $(\alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2)$ şeklinde ifade edilmesi ARCH(1) süreci olarak adlandırılmaktadır.

ARCH modelinin uygulamasında, uzun gecikmeler kullanılması ve sabit gecikme yapısının önerilmesi nedeniyle, koşullu varyans denklemindeki parametrelere bazı kısıtlamalar konulmuştur. Bu kısıtlamaların sağlanamaması ve negatif varyanslı parametre tahminlerine ulaşılması sakıncasını gidermek amacıyla Bollerslev (1986), ARCH modelini genişleterek, hem daha fazla geçmiş bilgiye dayanan hem de daha esnek bir gecikme yapısına sahip olan bir model geliştirmiştir. Söz konusu model ARCH modeline bir alternatif değil, ARCH modelinin eksikliklerini gidermeyi amaçladığından genelleştirilmiş ARCH ya da kısaca GARCH olarak adlandırılmaktadır (Laurent, 2002: 29). Koşullu varyans modelini kullanarak standart bir GARCH(p,q) süreci, aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (6)$$

Yukarıda koşullu varyansı gösteren modelde, koşullu varyans ortalamanın (α_0), ARCH teriminin (ε_{t-1}^2) ve GARCH teriminin (σ_{t-1}^2) bir fonksiyonudur. Dolayısıyla GARCH (p,q) gösteriminde p ; ARCH terimini ve q ; GARCH terimini ifade etmektedir. ARCH (p) sürecinde, koşullu varyans yalnızca geçmiş örnek varyansların bir fonksiyonu iken, GARCH (p,q) süreci, gecikmeli koşullu varyansların girişine de izin vermektedir (Brooks, 2008:394). Bu sürece uyan hisse senedi veya endeks getirilerinin toplam riski Model (6)'daki gibi ölçülmüştür.

Ancak GARCH (1,1) modelinde ARCH ve GARCH etkilerinin katsayıları sıfırdan büyük olmalı ve bu katsayıların toplamı birden küçük olmalıdır (Griffiths vd., 2008: 243). Model kurma aşamasında bu varsayımların sağlanamadığı durumlarda $\alpha + \beta = 1$ kısıtı

GARCH modeline empoze edilerek tahminleme yapılmıştır. Bu yöntem Bütünleşik-GARCH (Integrated-GARCH; IGARCH) olarak bilinmektedir (Bollerslev, 1986).

3. KULLANILAN VERİLER VE MODEL SONUÇLARI

Çalışmada 1997:04 - 2010:04 dönemi arasında bankacılık sektörüne ait tüm hisse senetleri ile oluşturulan endeks değeri ve bu endeks içinde yer alan on bir hissenin aylık kapanış değerleri ile İMKB 100 endeks değerleri İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) resmi sitesinden temin edilmiştir. Çalışmamızda verilerin 1997 yılından başlanmasının en temel sebebi İMKB Banka Endeks verilerinin 1997 yılından itibaren yayınlanmasıdır. Ayrıca, çalışmamızın amaçlarından biri 2001 kriz döneminin de etkisini dikkate almak olduğu için geriye dönük veri kullanılmıştır. Aynı zamanda İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda yayınlanan hisse senedi kapanış fiyatlarının aylık olmasından dolayı aylık getirilerle çalışılmıştır. Aylık getiriler aşağıdaki logaritmik getiri formülüne göre hesaplanmıştır:

$$R_{it} = \ln(P_{it} / P_{i,t-1}) \quad (7)$$

Formülde P_{it} , i banka hisse senedinin veya İMKB endekslerinin t periyodundaki kapanış değerini göstermektedir. Banka endeksinin içerisinde 17 banka olmasına rağmen bazı bankalar için yeterli veri bulunmamaktadır. Bu nedenle bu endeksin içerisinde yer alan yeterli veriye sahip 11 bankanın değerleri ile çalışılmıştır. Elde edilen aylık getirilere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1'deki sonuçlara göre bankaların ortalama getirileri genellikle negatif bulunmuştur. Bunun en temel sebebi ele alınan dönem içerisinde 2001 krizinin olması ve bankacılık sektörünün bu krizden yüksek derecede etkilenmesidir. Buna rağmen Finansbank pozitif ortalama getiriye sahiptir. Ayrıca bankacılık sektörüne ait endeks getiri ortalamasının da pozitif olduğu görülmektedir. Çoğu hisse senedi negatif getiriye sahipken endeks getiri ortalamasının pozitif değere sahip olmasının sebebi bu endeksin 17 hisse senedinden oluşmasıdır. Çalışmamızda aldığımız 11 hisse senedinin verileri 2001 dönemini içermekte olup, geriye kalan altı bankanın verileri genellikle kriz döneminin verilerini içermemektedir. Çünkü bu bankaların halka arzı yakın dönemde gerçekleşmiştir. Bu nedenle kriz sonrası dönemde dünyada yaşanan olumlu hava ve bunun borsalara yansısıyla bu altı bankanın kriz sonrası dönemde muhtemelen pozitif getirileri banka endeksine olumlu yansımaktadır.

Tablo 1. Bankacılık Sektörüne Ait Getirilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Kod	Şirket Adı	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std.Sapma
1	AKBNK	AKBANK	-0.0007	0.668455	-1.02821	0.210525
2	ALNTF	ALTERNATİFBANK	-0.00554	0.959415	-1.43673	0.277112
3	FINBN	FİNANSBANK	0.00757	7.199462	-6.69187	0.814563
4	FORTS	FORTIS BANK	-0.00010	0.633958	-0.91442	0.214609
5	GARAN	GARANTİ BANKASI	-0.00067	0.659811	-1.65596	0.253230
6	ISCTR	İŞ BANKASI	-0.01411	0.752571	-1.33223	0.247881
7	KLNMA	T. KALKINMA BNK.	-0.00029	0.535518	-0.59163	0.208165
8	SKBNK	ŞEKERBANK	-0.00115	0.493658	-0.87886	0.222704
9	TEKST	TEKSTİLBANK	-0.00440	0.501480	-0.91629	0.222430
10	TSKB	T.S.K.B.	-0.00371	0.521297	-0.63343	0.208887
11	YKBNK	YAPI ve KREDİ B.	-0.0021	0.585902	-0.94227	0.242462
	XBANK	İMKB BANKA	0.02724	0.633088	-0.43893	0.161368
	XU100	İMKB 100	0.02324	0.586585	-0.49486	0.140214

Bu hisse senetlerinden ortalama getirisi en yüksek olan Finansbank, en düşük olan ise İş Bankasıdır. Risk ölçüsü olan standart sapmalara bakıldığında, Finansbank'ın en yüksek ortalama getiriye sahip olmasının yanında, en yüksek standart sapmaya da sahip olduğu görülmektedir. En düşük standart sapmaya ise T. Kalkınma Bankası sahiptir.

Bundan sonraki aşamada Model (2)'de gösterilen eşitliğe göre betalar tahmin edilmiştir. Daha sonra Model (1)'ye göre bankacılık sektörü sistematik ve sistematik olmayan risk ölçümleri hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 2.'de raporlanmıştır.

Tablo 2. Bankacılık Sektörü Standart Risk Ölçümleri

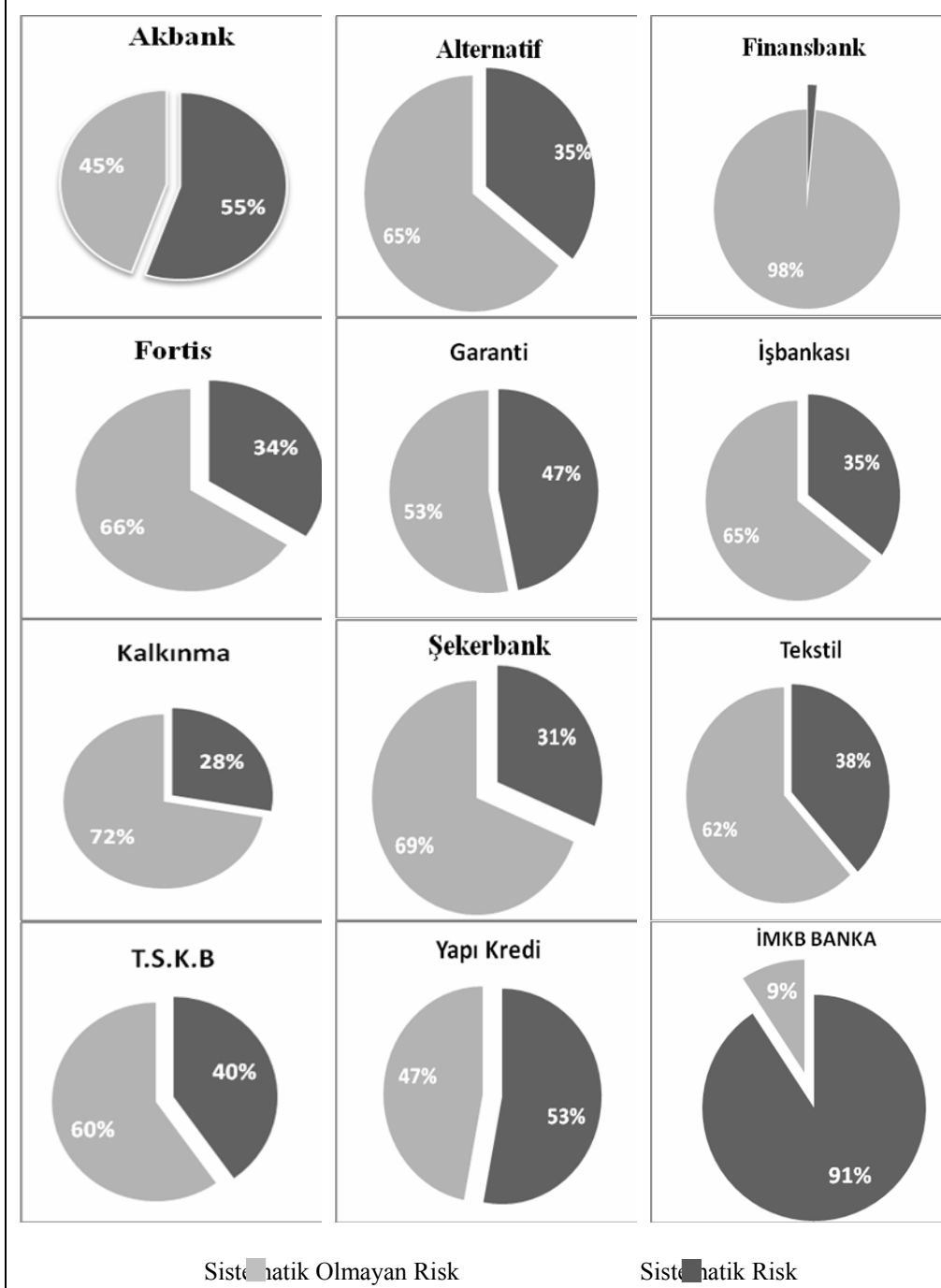
	Beta	Toplam Risk	Toplam Risk Sıralaması	SR*	SOR**
AKBNK	1.116122	0.04404090	10	0.024367716	0.019673
ALNTF	1.175539	0.07630688	2	0.027031216	0.049276
FINBN	0.714185	0.65928801	1	0.009977298	0.649311
FORTS	0.894198	0.04581729	8	0.015640797	0.030176
GARAN	1.235236	0.06371821	3	0.02984636	0.033872
ISCTR	1.048115	0.06106658	4	0.021488662	0.039578
KLNMA	0.794234	0.04424541	9	0.012339241	0.031906
SKBNK	0.892789	0.05008435	6	0.015591545	0.034493
TEKST	0.98014	0.04920218	7	0.018791771	0.03041
TSKB	0.94376	0.04335640	11	0.017422667	0.025934
YKBNK	1.258953	0.05843224	5	0.031003486	0.027429
Ortalama	1.0048428	0.10868713		0.020318251	0.088369
İMKBANKA	1.09543	0.02587472		0.023472576	0.00240214
İMKB 100	1.00000	0.01956100			

*SR: Sistematik Risk, **SOR: Sistematik Olmayan Risk

Tablo 2.'de pazara duyarlılığın ölçüsü olan betalara bakıldığında en yüksek betaya Yapı ve Kredi Bankasının, en düşük betaya ise Finansbank'ın sahip olduğu görülmektedir. Ancak getirilerin tanımlayıcı istatistiklerinde de bahsedildiği gibi en yüksek riske Finansbank sahiptir. Bu durum Finansbank'ın yüksek riskliliğinin pazardan değil kendinden kaynaklandığının sinyallerini vermektedir. İMKB banka endeks getirilerinin sahip olduğu beta ise yaklaşık 1'dir. Hesaplanan toplam risklere bakıldığında Finansbank'ın en yüksek, TSKB'nin ise en düşük toplam riske sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca, Bankacılık Sektörü toplam riski beklediği şekilde İMKB 100 endeksi toplam riskinden daha büyüktür. Diğer yandan finans teorisinin öngördüğü risk getiri ilişkisi geçerli olup, Tablo 1.'de görülebileceği gibi Bankacılık Sektörü ortalama getirisi İMKB 100'ün ortalama getirisinden daha yüksektir. Aynı zamanda Finansbank da en yüksek ortalama getiriye sahiptir. Fakat TSKB en düşük riske sahip olmasına rağmen en düşük ortalama getiriye sahip bulunmamıştır.

Bankacılık sektörü için hesaplanan sistematik ve sistematik olmayan risk ölçümleri incelendiğinde her bir hisse senedinin riskinin ne kadarının pazardan ne kadarının sistematik olmayan riskten kaynaklandığını görmek mümkündür. Genel olarak bakıldığında tek tek hisse senetlerinin sistematik olmayan risklerinin sistematik risklerinden daha büyük olduğunu söylemek mümkündür. Bunun istisnası Akbank ve Yapı Kredi Bankası için geçerlidir. Şekil 1.'de 11 tane bankanın ve banka endeks getirilerinin sistematik ve sistematik olmayan risk bileşenlerinin yüzdesel payları görülmektedir. Bu bankalardan toplam riskliliği içinde kendisinden kaynaklanan riskin en yüksek olduğu hisse senedi Finans Bank'a ait olup, bunu T. Kalkınma Bankası takip etmektedir. Toplam riskliliğinin

çoğu pazardan kaynaklanan banka ise Akbank ve daha sonra Yapı ve Kredi Bankasıdır. İMKB Banka Endeksi bankacılık sektörü hisse senetlerinden oluşan bir portföy niteliğinde olduğu için çeşitlendirmeye bağlı olarak sistematik olmayan risk unsurları elimine edildiğinden, toplam riskliliğin büyük bölümü pazardan kaynaklanmaktadır.



Şekil 1. Bankaların Sistematik ve Sistematik Olmayan Risk Payları

Bundan sonraki aşamada standart yöntemler yanında zaman serisi modellerine dayalı olarak da risk ölçümleri yapılmış ve iki hesaplama sonuçları karşılaştırılmıştır. Box-Jenkins yönteminin uygulanabilmesi için ilgili serinin durağan olması gerekmektedir (Kadılar, 2005: 185). Tablo 3.'de Bankacılık Sektörü ve İMKB 100 getiri serilerinin ADF durağanlık testi sonuçları görülmektedir. Tablo 3'de görüldüğü gibi durağanlıklarına karar verilen bankacılık sektörü getirileri Box-Jenkins yöntemi ile modellenmiş, sonuçlar Tablo 4.'de raporlanmıştır.

Tablo 3. ADF Durağanlık Testleri

	ADF test istatistiği
AKBNK	-13.51718*
ALNTF	-12.85164*
FINBN	-11.23552*
FORTS	-12.50197*
GARAN	-12.2067*
ISCTR	-13.64946*
KLNMA	-13.07771*
SKBNK	-13.57232*
TEKST	-11.58003*
TSKB	-11.65053*
YKBNK	-14.0392*
İMKBANKA	-12.55626*
İMKB 100	-12.65354*

* İşareti %1 güven seviyesinde serilerin durağan olduğunu göstermektedir.
ADF testleri sabit ve trend içeren durum için, Schwarz Bilgi Kriterine göre gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.'de banka hisse senetleri ve İMKB Banka Endeks getirileri için kurulan ARMA modelleri için Ljung Box $Q(10)$ ve $Q^2(10)$ istatistikleri otokorelasyon ve farklı varyanslılık sorununun olmadığını göstermektedir. Box-Jenkins yöntemine göre modellenen getirilerden Alternatif, Finansbank, Garanti, Şekerbank, Tekstil Bankası, T.S.K.B, Yapı Kredi ve İMKB Banka serileri ARMA sürecine uymuş, fakat diğer getiri serilerinde farklı varyanslılık durumu saptandığı için ARCH tipi modellere geçilmiştir.

Tablo 4. Hisse Senetlerinde İMKB Banka ARMA Model Sonuçları

Katsayılar	ALTRN	FIN	FORTIS	GARANTI	SEKER	TEKSTL	TSKB	YAPIK	İMKBANK
Sabit	-0.004733	0.006697	-0.000335	-0.00075	-0.00015	-0.004518	-0.002185	-0.004957	0.026142
A ₁ (2)	-0.51714*					-0.43209*	-0.55504*		-0.27875*
A ₁ (5)								0.650054*	
A ₁ (7)					0.152746**				
Ma(1)		-0.7905*							
Ma(2)	0.523451*					0.332192*	0.519189*		0.236358*
Ma(4)			-0.14924*	-0.19406*					
Ma(5)								1.94340*	
Ma(7)	-0.25999*								
Model Geçerliliği									
Ljung-Box Q(10)	9.382 (0.226)	1.8001 (0.994)	5.5845 (0.781)	9.6176 (0.382)	4.4137 (0.882)	4.7332 (0.786)	4.4396 (0.815)	5.7475 (0.675)	6.1129 (0.635)
Ljung-Box Q ² (10)	10.801 (0.148)	0.2096 (1.000)	7.8501 (0.549)	2.7218 (0.974)	3.8375 (0.922)	4.2162 (0.837)	5.7506 (0.675)	7.667 (0.467)	10.357 (0.169)

*İşareti %1 güven seviyesinde katsayıların anlamlı olduğunu göstermektedir. Parantez içindeki değerler ilgili istatistiklerin olasılık değerleridir.

Akbank, İş Bankası ve Kalkınma Bankası getirileri ile İMKB 100 Endeks getirilerinde Ljung Box $Q^2(10)$ ve ARCH-LM testleri sonuçlarında ARCH etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle bu getiri serileri için ARCH tipi modeller kurulmuş ve sonuçlar Tablo 5.'de raporlanmıştır. Akbank ve İş Bankası için IGARCH(1,1) modeli kurulurken, T.Kalkınma Bankası ve İMKB (100) endeksi için GARCH (1,1) modeli kurulmuştur. Ljung Box $Q(10)$ ve $Q^2(10)$ istatistikleri modellerde otokorelasyon ve farklı varyanslılık olmadığını göstermektedir. Aynı zamanda ARCH-LM testi; F istatistikleri ve $Obs \cdot R^2$ değerleri de ARCH etkisinin kalmadığını göstermektedir. Jarque-Bera istatistiklerinden normal dağılımın sağlandığı görülmektedir. Normal dağılım sağlanmadığı durumlarda modellerin tahmininde Bollerslev & Wooldridge (1992) tarafından geliştirilen yöntem kullanılmıştır.

Tablo 5. Hisse Senetleri ve İMKB 100 Endeksi GARCH ve ARMA-IGARCH Model Sonuçları

	AKBNK (IGARCH)	ISBNK (IGARCH)	KLKNMA (GARCH)	İMKB 100 (GARCH)
Koşullu Ortalama Denklemi				
Sabit	0.002319	-0.016173	0.005258	0.019367***
Ar(5)		-0.539947*		
AR(6)	-0.778367*			
Ar(7)	-0.108258*			
Ar(12)		0.205909*		
Ma(5)		0.594317*		
ma(6)	0.743849*			
Ma(7)				
Koşullu Varyans Denklemi				
Sabit			0.007319	0.000521*
α (RESID(-1)^2)	0.088868*	0.070457*	0.20395***	0.086342**
β (GARCH)	0.911132*	0.929543*	0.630636*	0.886581*
Model Geçerliliği				
Ljung-Box $Q(10)$	10.824 (0.146)	10.416 (0.166)	8.6447 (0.566)	6.5382 (0.768)
Ljung-Box $Q^2(10)$	9.6583 (0.379)	4.5718 (0.712)	3.8684 (0.953)	5.9316 (0.821)
ARCH-LM Fstat. Obs*Rsquar	0.6691768 (0.7512)	0.485303 (0.897)	0.453801 (0.9166)	0.456972 (0.9148)
	6.904222 (0.7345)	5.084547 (0.8855)	4.74667 (0.9074)	4.778763 (0.9055)
Jarque-Bera	0.745358 (0.68888)	BW	1.463104 (0.481162)	BW

BW: Bollerslev & Wooldridge (1992). Parantez içindeki değerler ilgili istatistiklerin olasılık değerleridir. *, **, *** İşaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 güven seviyelerinde katsayıların anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.'de sonuçları verilen ARMA modellerinin hataları elde edilip, bunların kareleri hesaplanarak ilgili getiri serilerinin toplam riskleri hesaplanmıştır. Ayrıca, Tablo 5.'de kurulan ARMA-IGARCH ve GARCH modelleri sonucunda elde edilen koşullu varyanslar da toplam risk ölçümleri olarak alınmıştır. Tüm bu risk ölçümleri bir önceki

aşamada standart yöntemlerle hesaplanan risk ölçümleri ile karşılaştırmalı olarak Tablo 6.'da sunulmuştur.

Tablo 6. Bankacılık Sektörü Zaman Serisi Modelleri ve Standart Yöntemlerle Ölçülen Risk Ölçümleri

	Zaman Serisi Modelleriyle Ölçülen Riskler			Standart Yöntemlerle Ölçülen Riskler		
	Toplam Risk	SR*	SOR**	Toplam Risk	SR*	SOR**
AKBNK ^{IG}	0.033778	0.025099	0.008679	0.044041	0.024367716	0.019673
ALNTF	0.057069	0.0278424	0.0292266	0.07631	0.027031216	0.049276
FINBN	0.45684	0.0102767	0.4465633	0.65929	0.009977298	0.649311
FORTS	0.044644	0.0161101	0.0285339	0.04582	0.015640797	0.030176
GARAN	0.064402	0.0307420	0.0336600	0.06372	0.02984636	0.033872
ISCTR ^{IG}	0.050410	0.022133	0.028277	0.06107	0.021488662	0.039578
KLNMA ^G	0.042401	0.0127095	0.0296915	0.04425	0.012339241	0.031906
SKBNK	0.049558	0.0160594	0.0334986	0.05008	0.015591545	0.034493
TEKST	0.049908	0.0193557	0.0305523	0.049202	0.018791771	0.03041
TSKB	0.042725	0.0179455	0.0247795	0.043356	0.017422667	0.025934
YKBNK	0.048716	0.0319338	0.0167822	0.058432	0.031003486	0.027429
İMKB BANKA	0.026036	0.02417693	0.001859	0.025875	0.023472576	0.00240214
İMKB 100 ^G	0.020148			0.019561		

*SR: Sistematik Risk, **SOR: Sistematik Olmayan Risk.

Tablo 6.'da karşılaştırmanın kolay olması amacıyla standart yöntemlerle ölçülen bankacılık sektörü toplam risk ölçümleri ile sistematik ve sistematik olmayan risk ölçümleri de verilmiştir. Tabloya göre her iki yöntemle ölçülen hisse senetlerinin toplam risklerine bakıldığında standart yöntemlerin toplam riski genellikle daha yüksek ölçme eğiliminde olduğu görülmektedir. Ancak her iki yönteme göre de hesaplanan en yüksek toplam risk ortalaması ve sistematik olmayan risk değeri Finansbank'a aittir. İMKB Banka Endeks ve İMKB 100 Endeks getirileri için her iki yöntemde hesaplanan toplam risk ölçümleri farklılık göstermemektedir. Aynı şekilde beklenildiği gibi en düşük toplam risklere bu getiri serileri sahip çıkmakta ve İMKB 100 getiri serisinin toplam riski İMKB Banka Endeks getiri serisinin toplam riskinden daha düşük çıkmaktadır. İki yöntemde toplam riskleri önemli derece farklılaşan banka hisse senetleri; Akbank, Alternatif, Finansbank, İş Bankası ve Yapı Kredi Bankası olup, standart yöntemlerle ölçülen toplam riskleri daha yüksek bulunmuş ve bu da sistematik olmayan risklerine yansımıştır. Bir başka ifadeyle hisse senetlerinin standart yöntemlerle ölçülen sistematik olmayan riskleri daha yüksektir.

Genellikle her iki yöntemde de banka hisse senetlerinin sistematik olmayan riskleri, sistematik risklerinden daha yüksektir. Alternatif Bank, Finansbank, Fortis, Garanti Bankası, İş Bankası, T. Kalkınma Bankası, Şekerbank, T.S.K.B. ve Tekstil Bank'a ait sistematik olmayan riskleri, sistematik risklerinden daha büyüktür. Akbank ve Yapı Kredi

Bankası için tersi durum geçerli olup sistematik riskleri, sistematik olmayan risklerinden daha büyüktür. Çeşitlendirmeye sistematik olmayan risk unsurlarının elimine edilmesine paralel olarak İMKB Banka Endeksinin sistematik riski, sistematik olmayan riskinden çok daha büyüktür.

SONUÇ

Çalışmada Türk Bankacılık Sektörünün sistematik ve sistematik olmayan risk bileşenleri standart yöntemler ve zaman serisi modellerine dayanan yöntemlerle hesaplanmış ve bankacılık sektöründe tek tek hisse senetleri ile endeks riskleri analiz edilmiştir. Banka endeksi, banka hisse senetlerinden oluştuğu için sektöre ait bir portföy niteliği taşıdığı kabul edilmiştir. Aylık verilerin kullanıldığı 1997:04-2010:04 dönemi çalışma kapsamına alınmıştır. Bu nedenle banka hisse senedi getirileri ve endeks getirileri bankacılık sektörünü derinden etkileyen 2001 krizinin etkilerini içinde barındırmaktadır. Bu etkileri hisse senetleri ortalama getirilerinde görmek mümkündür. Tek tek banka hisse senetlerinin ortalama getirilerinin büyük çoğunluğu negatif bulunmuştur. Buna rağmen Finansbank pozitif ortalama getiriye sahiptir. Ayrıca bankacılık sektörüne ait endeks getiri ortalamasının da pozitif olduğu görülmektedir. Çalışmada İMKB Banka Endeksi bankacılık sektörü portföyü olarak kabul edilmiş ve bu endeks içinde yer alan 17 hisse senedinden 11'i ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Diğer banka hisse senetlerinin halka arzı yakın dönemde gerçekleştiği için yeterli verileri bulunmamaktadır. Bundan dolayı örneklem dışı kalmışlardır. İMKB 100 endeksi ise pazar portföyü olarak kabul edilmiştir. Logaritmik getirilerin hesaplandığı çalışmada betalar tekli indeks modeliyle hesaplanmıştır. Toplam risklerin hesaplanması ise klasik standart sapma ve varyans ölçümleri yanında ayrıca zaman serisi analizlerine dayanan Box-Jenkins yöntemi ve ARCH tipi modellerle de gerçekleştirilmiştir. Tek tek menkul kıymetlerin ve banka hisse senedi endeksinin bu şekilde hesaplanan toplam riskleri daha sonra, tekli endeks modeli ile hesaplanan betaları dikkate alınarak, sistematik ve sistematik olmayan risk bileşenlerine ayrılmıştır.

Türk Bankacılık Sektörü toplam riski, sistematik ve sistematik olmayan risk bağlamında incelendiğinde hisse senetleri arasında toplam riski en yüksek olan banka Finansbank'tır. Bu riskliliğin büyük bölümü Finansbank'ın sistematik olmayan riskinden kaynaklanmakta olup, kendine ait riskleridir. Her iki yöntemde de toplam riski en düşük olan hisse senetleri arasında ise Akbank, T.Kalkınma Bankası ve TSKB gelmektedir. Akbank ve Yapı Kredi Bankası haricinde diğer bankaların sistematik olmayan riskleri sistematik risklerinden daha büyüktür. Yüzde bazda bakıldığında Akbank'ın sistematik riskinin sistematik olmayan riskine oranı en yüksek olan, Finansbank'ın ise sistematik olmayan riskinin sistematik riskine oranı en yüksek olan banka olduğu görülmektedir. Aynı zamanda analiz sonuçları Markowitz portföy teorisinin öngördüğü yapının var olduğunu göstermektedir. Tek tek hisse senetlerinin toplam riskleri, İMKB Banka Endeksi riskinden daha yüksekken, İMKB Banka Endeksi'nin toplam riski, İMKB 100 Endeksi'nin toplam riskinden daha yüksektir. Bir başka ifadeyle çeşitlendirmeye risk azaltılmıştır.

Tüm bu analizler sonucunda genel olarak bankacılık sektöründe tek tek hisse senetleri için sistematik olmayan risklerin daha önemli olduğunu söylemek mümkündür. Finans teorisinde Finansal Varlık Fiyatlama Modeline (FVFM) göre ise sistematik olmayan risk piyasada fiyata yansıyan bir bileşen değildir. FVFM'de pazara duyarlılığın ölçüsünü olan betanın kullanılması bunun bir göstergesidir. Bu nedenle bu hisse senetlerinin ait olduğu bankalar kendi risk yönetimleriyle bu riskleri azaltabilir, yatırımcılar ise riski düşürecek şekilde korelasyonlarını dikkate alarak yüksek sistematik olmayan riske sahip hisse senetlerini portföylerine dâhil edebilirler.

KAYNAKÇA

- BEAVER, William, KETTLER, Paul, SCHOLLES, Myron (1970), "The Association Between Market Determined and Accounting Determined Risk Measures", The Accounting Review, 45, ss.654-682
- BLUME, Marshall (1971), "On the Assessment of Risk," Journal of Finance, 26, ss.1-10.
- BLUME, Marshall (1975), "Betas and Their Regression Tendencies," Journal of Finance, 30, ss.85-95.
- BOLAK, Mehmet (1991), Sermaye Piyasası, Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi, İstanbul.
- BOLLERSLEV, Tim (1986) "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity," Journal of Econometrics, 31, ss. 307-327.
- BOLLERSLEV, Tim, WOOLDRIDGE Jeffrey M. (1992), "Quasi-Maximum Likelihood Estimation and Inference in Dynamic Models with Time Varying Covariances," Econometric Reviews, 11, ss.143-172.
- BROOKS, Chris (2008), Introductory Econometrics for Finance, 2.bs., The ICMA Centre, University of Reading, Cambridge University Press
- CAMPBELL, John Y., LETTAU, Martin, MALKIEL, Burton G, XU, Yexiao (2001), "Have Individual Stocks Become More Volatile? An Empirical Exploration of Idiosyncratic Risk", Journal of Finance , 56, ss.1-43
- COHEN, K. J. HAWAWINI G.A., MAJER, S. F., SCHWARTZ, R. A., WHITCOMB, D. K. (1980), "Implications of Microstructure Theory for Empirical Research on Stock Price Behavior", The Journal of Finance, 35(2), ss.249-257
- DAMADORAN, Aswath (2002), Investment Valuation : Tools and Techniques for determining The Value of Any Asset, 2nd ed., John Wiley & Sons, New York, 2002.
- DOĞUKANLI, Hatice, SONGÜL, Kakili Acaravcı, KANDIR, Serkan Yılmaz (2002), "İMKB Mali Sektör Şirketleri'nin Sistemik ve Sistemik Olmayan Risklerinin İncelenmesi", İMKB dergisi, 6(24), SS.1-15
- DURNEY, A., MORCK, R. and YOUNG, B. (2000), "Does firm-specific information in stock prices guide capital allocation?", Working paper.
- DURNEY, A., MORCK, R., YOUNG, B. and ZAROWIN, P. (2003), "Does greater firm-specific return variation mean more or less informed stock pricing?" Journal of Accounting Research 41, ss.797-836.
- ENGLE, Robert (1982) "For Methods of Analyzing Economic Time Series With Time-Varying Volatility (ARCH)".
- GRIFFITHS, William E., HILL, R. Carter, LIM, Guay C. (2008), Using Eviews for Principles of Econometrics, 3rd ed., John Wiley&Sons Inc
- GUJARATI, Damador (1999), Temel Ekonometri, Çevirenler Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen, 1.bs, Literatür Yayınları, İstanbul

- KADILAR, Cem (2005), SPSS Uygulamalı Zaman Serileri Analizine Giriş, Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, Ankara
- LEVHARI, David, LEVY, Haim (1977), "The Capital Asset Pricing Model and the Investment Horizon", *The Review of Economics and Statistics*, 59(1), ss. 92-104.
- MERIKAS, Andreas G., MERIKA, Anna A. and KOUTROUBSIS, George, (2008), "Modelling the Investment Decision of the Entrepreneur in the Tanker Sector: Choosing Between a Second-Hand Vessel and a Newly Built One", *Maritime Policy Management*, 35(5), ss.433-447.
- MORCK, R., YEUNG, B. and Yu, W. (2000), "The information content of stock markets: Why do emerging markets have synchronous stock price movements? *Journal of Financial Economics*, 58, ss. 215–260.
- ODABAŞI, Atilla (2003), "An Investigation of Beta Instability in the Istanbul Stock Exchange", <http://odabasi.boun.edu.tr/research/BetaInstability-ISE.pdf>, Erişim Tarihi: 15.02.2011.
- ODABAŞI, Atilla (2004), "Sistematik Risk Tahmininde Getiri Aralığının Etkisi: İMKB’de bir Uygulama", <http://odabasi.boun.edu.tr/research/GetiriAraligiEtkisi-UU.pdf>, Erişim Tarihi: 15.02.2011.
- ROENFELDT, Rodney L., GRIEPENTROG, Gary L., PFLAUM, Christopher C. (1978), "Further Evidence on the Stationarity of Beta Coefficients," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, March, ss.11-21.
- ROSENBERG, Barr ve MCKIBBEN, Walt (1973), "The Prediction of Systematic and Specific Risk in Common Stocks", *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 8(2), ss.317-333
- SARIKAMIŞ, Cevat (2000), *Sermaye Pazarları*, 4.bs., Alfa Yayınları.
- SEVÜKTEKİN, Mustafa ve NARGELEÇENLER, Mehmet (2010), *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi-Eviews Uygulamalı*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara
- THEOBALD, Michael (1981), "Beta Stationarity and Estimation Period: Some Analytical Results", *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 16(5), ss.747-757.
- VASICEK, Oldrich A. (1973), "A note on using cross-sectional information in Bayesian estimation of security betas", *Journal of Finance*, 28, ss.1233-1239.