

# GÖSTERGE FAİZ ORANI DALGALANMALARINI VE BİST ENDEKSLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN EŞANLI KANTİL REGRESYON İLE ANALİZİ

THE ANALYSIS OF RELATIONSHIP BETWEEN BENCHMARK INDEX AND BIST INDICES BY SIMULTANEOUS QUANTILE REGRESSION

Umut UYAR<sup>1</sup>, Sinem KANGALLI UYAR<sup>2</sup>, Altan GÖKÇE<sup>3</sup>

## ÖZET

İktisat teorisinde, yatırımcılar açısından birbirine ikame olarak ifade edilebilecek faiz oranı ile sermaye piyasaları arasında negatif bir korelasyon beklenmektedir. Gösterge Faiz Oranı ise, vadesi 5 yıl olan ve yıllık kupon ödemesi yapılan Devlet Tahvili faizini ifade eden faiz oranıdır. İkincil piyasalarda en fazla işlem gören tahvil çeşitlerinden biri olduğu için gösterge faiz oranı, piyasalar tarafından referans olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, gösterge faiz oranı ile Borsa İstanbul endeksleri (XU100, XU30, XUTUM, XUMAL ve XBANK) arasındaki ilişkiyi endekslerin farklı kantilleri için analiz etmektir. Analiz bulgularına göre, endekslerin yüksek ya da düşük olduğu dönemlerde gösterge faiz oranı hareketleri sermaye piyasalarını negatif ve farklı şiddetlerde etkilemektedir. Etkinin şiddeti mali ve bankacılık endekslerinde daha da artmaktadır. Ayrıca, ekonomide oluşan ani bir faiz şokuna da endeksler farklı şekilde tepki vermektedir. Bu açıdan yatırımcılara, gösterge faiz oranı tahminlerine göre yatırımlarını yönlendirirken endekslerin düşük ya da yüksek olduğu dönemlerde stratejilerini revize etmeleri önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Gösterge Faiz Oranı, Borsa İstanbul, Eşanlı Kantil Regresyon Yöntemi

## ABSTRACT

According to investors, interest rate and stock markets investments are substitutions and it is expected that they have negative correlation in economics theory. Benchmark Index is a type of sovereign bond interest rate which has 5-year coupon rate in Turkey. It is accepted as a proxy of market interest rate, since it is trading on secondary markets, very often. The aim of the study is to investigate the relationship between Benchmark Index and Borsa Istanbul indices which are XU100, XU30, XUTUM, XUMAL and XBANK for different parts of the indices' conditional distribution by using simultaneous quantile regression technique. Findings indicate that the negative effect of benchmark index on Borsa Istanbul indices have different influence for high and low quantiles. The power of effect is stronger on XUMAL and XBANK indices than the others. Moreover, each index reacts differently to an economic shock on interest rate. Therefore, it is suggested that investors should revise their investment strategies in periods which the indices are low or high while they are managing their funds according to benchmark index predictions.

**Keywords:** Benchmark Index, Borsa Istanbul, Simultaneous Quantile Regression

*Çalışmada sunulan görüşler yazarlara ait olup, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nı veya çalışanlarını bağlayıcı nitelik taşımaz.*

## 1. GİRİŞ

Liberal ekonomik sistemlerde faiz oranı en önemli makroekonomik göstergelerden biri olarak gösterilmektedir. Genel anlamda piyasa oyuncuları tarafından sermaye maliyetini temsil eden faiz oranı, paranın belirli bir süre içindeki kullanım fiyatı olarak gösterilmektedir. Bu fiyat, para (fon) arz edenler açısından getiri olarak nitelendirilirken, fon talep edenler açısından yatırım maliyetinin önemli bir değişkenini meydana getirmektedir. Bir diğer açıdan bakıldığında ise faiz oranı yatırımlar için alternatif

bir maliyet göstergesidir ve bilimsel yöntemlerle yapılan yatırım değerlemelerinde rasyonel bir bakış açısı sağlamaya olanak sağlamaktadır. Finansal piyasa oyuncularının rasyonel hareket ettiği varsayımına dayanarak, faiz oranındaki değişimler ile sermaye piyasaları arasında ciddi bir korelasyon beklemek olağan bir durumdur. Zira etkin bir piyasada, sermaye kazancının üzerinde oluşan bir faiz oranı fonların bankacılık sistemine, yani mevduat faizine ya da tahvil yatırımlarına yönelmesine sebep olabilirken, aksi durumda fonların sermaye piyasalarına yönelmesini

<sup>1</sup>Yrd. Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, İşletme Bölümü, uuyar@pau.edu.tr

<sup>2</sup>Yrd. Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, Ekonometri Bölümü, skangalli@pau.edu.tr

<sup>3</sup>Dr., TCMB, İzmir Şubesi, altan.gokce@yahoo.com

sağlayabilmektedir. Dolayısıyla, faiz oranı ve sermaye piyasaları arasında teorik olarak ters yönlü bir ilişki beklenmektedir.

Literatürde birçok araştırmacının ilgilendiği bir konu olan faiz oranı ile sermaye piyasası ilişkisi üzerine önemli modeller de geliştirilmiştir. Bu modellerden en tanınanlardan ilki Merton'un 1973 yılındaki makalesindeki Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli'ni (Capital Asset Pricing Model – CAPM) "Zamanlararası Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli" (Intertemporal Capital Asset Pricing Model- ICAPM) olarak modifiye etmesidir. Merton çalışmasında, CAPM'de yer alan piyasa değişkenine ek olarak faiz oranını dahil etmiş ve ampirik olarak hisse senetleri getirileri ile faiz oranı arasındaki ilişkiyi açıklamıştır. Söz konusu ilişki üzerine odaklanan bir diğer ünlü çalışma da Stephen Ross'un 1976 yılında yaptığı Arbitraj Fiyatlama Teorisi'dir (Arbitrage Pricing Theory - APT). Yatırımcıların piyasada oluşan riskleri daha kapsamlı ele alan bir model arayışına cevap vermeye çalışan APT modeli, diğer makroekonomik göstergeler yanında faiz oranı değişkenini içermesi ile ilişkinin ne derecede ciddi olduğunu göstermektedir.

Türkiye'nin ekonomik göstergeleri ve sermaye piyasaları açısından konuya yaklaşılacak olursa, Borsa İstanbul (BİST) ile önemli bir faiz değişkeni olan gösterge faizi arasındaki ilişki oldukça ilgi çekici görünmektedir. Temel olarak sığ ve dalgalı bir yapıya sahip olan BİST, bünyesindeki yüksek orandaki yabancı yatırımcı nedeniyle birçok değişkenden aynı anda etkilenen bir yapıya sahiptir. Dalgalı yapısı nedeniyle ikameleri olan diğer dünya borsalarına göre yüksek oranda getiri elde etme fırsatı barındırmaktadır. Bu nedenle yerli ve yabancı yatırımcıların makroekonomik göstergeler konusunda önemli bir hassasiyete sahip olduğu söylenebilmektedir. Bu göstergeler içerisinde Gösterge Faiz Oranı olarak isimlendirilen "Benchmark Index" özellikle diğer faiz oranı değişkenleri arasında öne çıkmaktadır. Vadesi 5 yıl olan ve yıllık kupon ödemesi yapılan Devlet Tahvil faizini ifade eden gösterge faiz oranı, ikincil piyasalarda en fazla işlem gören tahvil çeşitlerinden biri olduğu için referans olarak kullanılmaktadır. Gösterge faiz oranının önemi, BİST endeksleri ile arasındaki korelasyon incelendiğinde açık bir şekilde görülmektedir. Şekil 1'de Ocak 2006 ile Ocak 2015 arasındaki günlük gösterge faiz oranı (GFO) ile BİST-100 endeksi arasındaki ilişki grafiği yer almaktadır.



**Şekil 1:** Ocak 2006 - Ocak 2015 Gösterge Faiz Oranı (GFO) ile BİST-100 İlişki Grafiği

Şekil 1'den de anlaşılacağı gibi aralarında negatif bir ilişki olan endeks ve gösterge faiz oranının korelasyon derecesi  $-0.78$  olarak hesaplanmaktadır. Geniş bir zaman aralığı olan 2006-2015 dönemi daraltılarak, Ocak 2013 – Ocak 2015 dönemi için korelasyon katsayısı hesaplandığında ilişkinin gücünün artarak  $-0.8091$  'e yükseldiği görülmektedir. İlişkinin dönem dönem eksi 1'e yaklaşması bu iki değişken arasında birbirinin tersi yönünde oldukça güçlü bir ilişki olduğunu ifade etmektedir. Bu durum, yatırımcıların faiz oranından elde edebilecekleri getirileri sermaye piyasalarından elde edebilecekleri getiriye ikame olarak görmesinin bir göstergesi olabilir.

Tüm bu açıklamaların ardından konunun önemi gereğince bu çalışmanın amacı, gösterge faiz oranı ile Borsa İstanbul'da yer alan BİST 100, BİST 30, BİST Mali, BİST Bankacılık ve BİST TÜM endeksleri (XU100, XU30, XUTUM, XUMAL ve XBANK) arasındaki ilişkiyi endekslerin farklı kantilleri için analiz etmektir. Başka bir deyişle, endekslerin yüksek ya da düşük olduğu dönemlerde gösterge faiz oranı hareketlerinin sermaye piyasaları üzerinde nasıl bir etkiye sahip olduğunu belirlemektir. Analizlerden elde edilen sonuçlar, yatırımcıların gösterge faiz oranı tahminlerine göre yatırımlarını yönlendirmesine olanak sağlayarak, piyasa oyuncularının da faydalanabileceği bilgiler içermektedir.

Çalışmanın ikinci bölümü konu ile ilgili güncel araştırmalardan oluşan bir literatür özeti ile devam etmektedir. Üçüncü bölümde analizlerde kullanılan modeller ve yöntem hakkında detaylı bilgilere yer verilirken, dördüncü bölümde kullanılan verilerle ilgili açıklamalar yer almaktadır. Beşinci bölümde ise, bulgular tartışılırken, altıncı bölümde sonuçlar üzerinde durulmaktadır.

## 2. LİTERATÜR

Ekonomi-finans literatüründe, makroekonomik seriler ile finansal endeksler arasındaki ilişkiyi inceleyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmaları, kullanılan teknikler ve analiz edilen değişkenler açısından sınıflamak mümkündür.

Öncelikle araştırmacıların makroekonomik seriler ile finansal endeksler arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalıştığı teknikler üzerinde durulacak olursa; konuya ilişkin verilerin doğası gereği çalışmaların çoğunluğunda zaman serisi teknikleri kullanılmıştır. Bu teknikler, birim kök testleri ve eş bütünleşme analizleri ile başlamakta; VAR modelleri, ARIMA modelleri, ARCH, GARCH, GARCH-M modelleri ile devam etmektedir. Birkaç özellikli çalışmada da dalgacıklar analizi ve değişen oynaklığa dayalı belirleme yöntemi gibi yöntemler kullanılmıştır (Rigobon ve Sack, 2004; Özgün ve Çifter, 2006; Moya-Martinez vd., 2015). Araştırmacıların çoğu zaman serisi modelleri kullanmasına karşın, literatürde az sayıda panel veri analizi yapan çalışmalar da bulunmaktadır (Alam ve Uddin, 2009).

Literatür sınıflandırması, kullanılan veriler ve araştırılan ilişkiler açısından üç ana kategoriye ayrılmaktadır. Birincisi, makroekonomik veriler (özellikle faiz oranı) ile bankacılık hisseleri ve endeksleri arasında ilişkiyi araştıran çalışmalardır. İkincisi, merkez bankaları tarafından yapılan faiz oranı açıklamalarının finansal endeksler üzerine olan etkisini araştıran çalışmalar; üçüncü ve çalışmanın da odak noktasını oluşturan son grup ise, piyasa faiz oranı ile çeşitli endeks hareketleri arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalardan oluşmaktadır.

Birinci grupta yer alan çalışmalarda makroekonomik veriler ile bankacılık endeksleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Makroekonomik veri olarak özellikle faiz oranı kullanan çalışmalara oldukça sık rastlanılmaktadır. Bu sınıftaki çalışmaların temel amaçları, bankalar için ciddi önem arz eden faiz oranına piyasadaki bankacılık endekslerinin verdiği tepkiler ve aralarındaki ilişkinin şekli hakkında bilgi sağlamak olarak özetlenebilir. Çalışmaların sonuçlarını özetlemek gerekirse, genel olarak tüm çalışmalar bankacılık hisselerinin faiz oranına karşı duyarlı olduğu sonucunu elde etmektedir. Faiz oranının banka hisseleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir etkiye sahip olduğu sonucu sıklıkla belirtilmektedir. Ayrıca, faiz oranı volatilitésinin bankacılık endeksinde ve hisselerinde meydana

gelen volatilité ile önemli ölçüde ilişkili olduğu da elde edilen farklı bir sonuç olarak görülmektedir (Flannery ve James, 1984; Kwan, 1991; Choi vd., 1992; Elyasiani ve Mansur, 1998; Kasman vd., 2011; Park ve Choi, 2011).

İkinci grupta yer alan çalışmalar ise, merkez bankaları tarafından yapılan faiz oranı açıklamalarına odaklanmışlardır. Çalışmalar, açıklamaların finansal endeksler ile ilişkili olup olmadığı, varsa nasıl etkileri olduğunu araştırmayı amaçlamaktadır. Yapılan çalışmalarda finansal endekslerin önceden planlanan açıklama tarihlerine tepkisinin asimetrik olmasına rağmen nispeten duyarlı olduğu sonucu hâkimdir. Olası ve gerçekleşen faiz artışı açıklamalarının finansal endeksler üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir etkisi bulunmaktadır (Bomfim, 2000; Bomfim, 2003; Ehrmann ve Fratzscher, 2004; Bernanke ve Kuttner, 2004; Wongswan, 2005; Basistha ve Kurov, 2006; Bohl vd., 2008; Kholodilin vd. 2008; Aktaş vd. 2009; Duran vd., 2010; Vithessonthia ve Techarongrojwongb, 2013; Fischbacher vd., 2013).

Bu çalışmanın odak noktasını oluşturan üçüncü grup çalışmalarda, araştırmacılar piyasa faiz oranı ile çeşitli endeks hareketleri arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Hisse senetlerinin ve piyasa endekslerinin piyasa faiz oranına nasıl tepki verdiği ve yatırımcıların piyasa faiz oranını yatırım kararlarında kullanıp kullanmadığı araştırmak, bu grup çalışmaların temel amaçlarını oluşturmaktadır. İlgili çalışmalardan elde edilen başlıca sonuç, piyasa faiz oranı ile hisse fiyatları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunduğu, dahası piyasa faiz oranındaki değişimler ile endeks fiyatındaki değişimler arasında da negatif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğudur. Ayrıca, hisse senedi fiyatlarında faiz riskinin önemli bir belirleyici olduğu ve söz konusu etkinin ölçeğe göre değiştiği saptanmıştır. Piyasa faiz oranı ve finansal endeksler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı sonucuna ulaşan çalışmaların yanında, piyasa faiz oranında meydana gelen şoklardan finansal endekslerin kısa dönemde etkileniyor olduğu sonucuna ulaşan çalışmalar da bulunmaktadır (Bae, 1990; Nasseh ve Strauss, 2000; Apergis ve Eleftheriou, 2002; Rigobon ve Sack, 2004; Özgün ve Çifter, 2006; Alam ve Uddin, 2009; Toraman ve Başarır, 2014; Sensoy ve Sobaci, 2014).

## 3. MODEL VE YÖNTEM

Finansal seriler doğaları gereği genellikle normal dağılım sergilemeyen ve uç değerler içeren serilerdir.

En Küçük Kareler (EKK) Tahmin Yöntemi gibi standart yaklaşımlar finansal değişkenlerin de olduğu ilişkilerin incelenmesinde yetersiz kalmaktadır. EKK Yaklaşımı serilerdeki tüm gözlemlere eşit ağırlık verdiği için uç değerleri dikkate almamaktadır. Bunun yanı sıra EKK Yaklaşımı, değişkenler arasındaki ilişkiyi incelerken bağımlı değişkenin koşullu dağılımının tek bir noktası için tahmin yapmaktadır. Koenker ve Basset (1978) tarafından önerilen kantil regresyon modeli EKK Regresyon Modeli'ne göre daha esneklerdir. Kantil Regresyon Modeli, serilerdeki uç değerleri dikkate aldığı gibi, bağımlı değişkenin koşullu dağılımının tüm noktaları için değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesine izin vererek değişkenler arasındaki ilişkide resmin bütününe görmemize olanak sağlamaktadır. Başka bir deyişle, kantil regresyon

$$y_t = x_t \beta(\tau) + \varepsilon(\tau)_t, \text{Kantil}_\tau(y_t | x_t) = x_t \beta(\tau) \quad (1)$$

Burada  $y_t$  t. dönem için hisse senedi fiyatını ifade etmektedir.  $x_t$  bağımsız değişken vektörüdür ve  $\beta(\tau)$  parametre vektörüdür.  $\text{Kantil}_\tau(y_t | x_t)$  ise, x verildiğinde  $y$ 'nin  $\tau$ . koşullu kantilini ifade

yaklaşımı bağımsız değişkendir. Bir değişimin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin dağılımın farklı dilimleri (kantilleri) için yorumlanabilmesine imkân vermektedir. Öncelikle yatay kesit veri setleri için uygulanan kantil regresyon modelleri sonrasında hem zaman serisi hem de panel veri setleri için uygulanabilecek şekilde geliştirilmiştir. (Koenker ve Basset, 1978; Koenker,2004; Koenker ve Xiao, 2004; Koenker ve Xiao, 2006).

Çalışmada Ocak 2006- Ocak 2015 dönemi için faizdeki bir değişime karşılık endeks değerlerinin, değişimin olduğu gün veya ertesi günü nasıl tepki verdiği incelenmek istenmektedir. Buna göre kantil regresyon modeli Eşitlik 1'de olduğu gibi ifade edilebilir:

etmektedir.  $\tau$  ise regresyonun kantilini ifade etmekte olup  $0 < \tau < 1$  şeklinde tanımlanmaktadır.

Kantil regresyon tahmincisini elde etmek için Eşitlik 2'deki fonksiyonun minimizasyonu gerçekleştirilir:

$$\min_{\beta \in R^k} \left\{ \sum_{t: y_t > x_t \beta} \tau |y_t - x_t \beta(\tau)| + \sum_{t: y_t < x_t \beta} (1 - \tau) |y_t - x_t \beta(\tau)| \right\} \quad (2)$$

Eşitlik 2'deki denklem yeniden Eşitlik 3'te olduğu gibi ifade edilebilir:

$$\min_{\beta \in R^k} \sum_t \rho_\tau(y_t - x_t \beta(\tau)) \quad (3)$$

Burada,  $\varepsilon > 0$  olması durumunda  $\rho_\tau(\varepsilon) =$

$\tau_\varepsilon$  şeklinde veya  $\varepsilon < 0$  olması durumunda

$\rho_\tau(\varepsilon) = (\tau - 1)_\varepsilon$  şeklinde tanımlanan gösterge fonksiyonudur.

Eşanlı kantil regresyon modelinde değişkenler arasındaki ilişki, tanımlanan kantil vektörü için eşanlı olarak tahmin edilir. Eşanlı kantil regresyon modelinde katsayılar a ait standart hatalar bootstrap metoduyla tahmin edilir. Bu metotta katsayıların standart hatalarının durağan olabilmesi için replikasyon sayısının mümkün olduğunca büyük seçilmesi uygun olur.

#### 4. VERİLER

Çalışmada gösterge faiz oranı olarak Bloomberg Terminal uygulamasından elde edilen 2.1.2006-

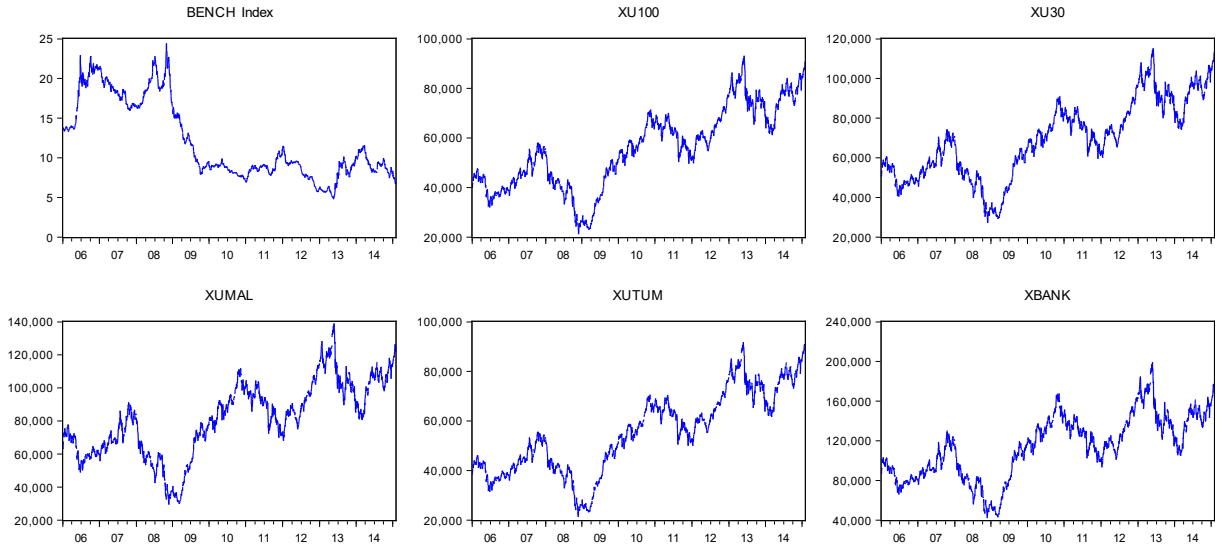
30.1.2015 tarih aralığındaki günlük Benchmark Index (BENCH\_INDEX) verileri kullanılmıştır. Bench Index, Türkçe karşılığı ile Gösterge Faizi, vadesi 5 yıl olan ve yıllık kupon ödemesi yapılan Devlet Tahvili faizini ifade etmektedir. Bu tip tahviller ikincil piyasalarda en fazla işlem gören tahvil çeşitlerinden biri olduğu için gösterge faizi olarak adlandırılmakta ve referans olarak kullanılmaktadır. Borsa İstanbul'da yer alan endeks verileri ise yine Bloomberg Terminal uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan değişkenler: BİST 100, BİST 30, BİST MALİ, BİST BANKA ve BİST TÜM (XU100, XU30, XUTUM, XUMAL, XBANK) endekslerinin 2.1.2006 - 30.1.2015 tarihlerindeki günlük 2. Seans kapanış fiyatı verilerini kapsamaktadır. Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de gösterilmektedir.

**Tablo 1:** Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri

	BENCH INDEX	XU100	XU30	XUTUM	XUMAL	XBANK
<b>Ortalama</b>	12.09424	55815.51	69349.73	55422.91	81376.24	114123.4
<b>Medyan</b>	9.450000	55636.45	69147.08	55160.11	82427.99	115745.2
<b>Maksimum</b>	24.41000	93178.87	115341.3	91844.02	139069.6	199253.5
<b>Minimum</b>	4.790000	21228.27	27062.22	21258.46	29355.58	42089.76
<b>Standart Sapma</b>	4.942375	16225.96	19664.71	16353.67	22376.54	32030.96
<b>Jarque-Bera<sup>3</sup></b>	266.4157	66.00886	57.82770	78.35860	33.83098	40.08739
<b>Olasılık</b>	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Grafik 1, veri setindeki tüm hisse senedi fiyatlarına ve gösterge faiz serisine ait grafikleri göstermektedir. Buna göre endeks serilerinin tümü artan bir

trende sahipken gösterge faizi serisi ise, araştırma döneminde azalan hatta 2010 yılından sonra yatay bir trende sahiptir.

**Grafik 1:** Veri Setindeki Değişkenlerin Grafikleri

## 5. BULGULAR

Eşanlı kantil regresyon tahminine geçmeden önce serilerin durağanlığı birim kök testleri ile incelenmesi

gerekmektedir. Tablo 2'de ADF birim kök testi sonuçları yer almaktadır.

**Tablo 2:** ADF Birim Kök Testi Sonuçları<sup>4</sup>

	k	$\tau$ istatistiği
<b>XU100</b>	0	-2.33
<b><math>\Delta XU100</math></b>	0	-48.16***
<b>XU30</b>	0	-2.43
<b><math>\Delta XU30</math></b>	0	-48.30***
<b>XUTUM</b>	0	-2.38
<b><math>\Delta XUTUM</math></b>	0	-48.15***
<b>XUMAL</b>	0	-2.49
<b><math>\Delta XUMAL</math></b>	0	-48.21***
<b>XBANK</b>	0	-2.69
<b><math>\Delta XBANK</math></b>	0	-48.46***
<b>BENCH</b>	3	-2.19
<b><math>\Delta BENCH</math></b>	2	-24.92***

<sup>3</sup>Jarque-Bera istatistiğine göre değişkenler normal dağılmamaktadır.

<sup>4</sup>k, optimal gecikme sayısını ve  $\tau$  istatistiği, ADF birim kök testine ait test istatistiğini ifade etmektedir

Tablo 2'de yer alan ADF birim kök testi sonuçlarına göre, seriler düzeyde durağan değildir, yani birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilememektedir. Genel olarak, Dickey-Fuller tipi birim kök testleri seride yapısal kırılma olduğu durumda sıfır hipotezini daha sıklıkla kabul etme eğilimindedirler. Yani gerçekte durağan bir seri için testler durağan dışılık hipotezini kabul etme eğiliminde olacaktırlar (Perron 1989). Bu eksiklik yapısal kırılmanın göz önüne alındığı birim kök testleriyle giderilmeye çalışılmıştır.

Yapısal kırılmayı göz önüne alan testler, yapısal kırılma döneminin dışsal ya da içsel olarak belirlenmesine göre ayırt edilebilecekleri gibi yapısal kırılmanın tek ya da çok olmasına göre de gruplanabilirler. Perron (1989) testi yapısal kırılma döneminin tek olduğu ve dışsal olarak belirlendiği duruma örnekken, Perron (1997) ve Zivot-Andrews (1992) testleri yapısal kırılmanın tek olduğu ve içsel olarak belirlendiği duruma Lumsdaine-Papell (1997), Lee-Strazicich (2001) ise yapısal kırılmanın iki tane olduğu ve içsel olarak belirlendiği duruma örnektir.

Ancak Zivot-Andrews ve Lumsdaine-Papell testlerinde ortak sorun birim kök hipotezi altında kırılma olmadığını varsaymaları ve kritik değerleri buna göre türetmeleridir. Bu nedenle, sıfır hipotezinin reddedilmesi tek başına birim kökün varlığının reddedilmesi anlamına gelmez, ancak

kırılma olmaksızın birim kökün varlığının reddi anlamına gelebilir. Belirtilmesi gereken önemli bir husus da şudur: Sıfır hipotezi altında kırılmanın varlığı durumunda, birçok araştırmacı sıfır hipotezinin reddedilmesini yanlış biçimde zaman serisinin kırılmalarla birlikte trend durağan olduğu biçimde yorumlamışlardır. Oysa bu durumda seri kırılmalarla birlikte fark durağandır. Dolayısıyla bu testlerden elde edilen sonuçların yorumlanma zorluğu mevcuttur. Lee-Strazicich testinde Zivot-Andrews ve Lumsdaine-Papell testlerinin aksine alternatif hipotez herhangi bir şüpheye yer bırakmaksızın trend-durağanlığı ima etmektedir. Lee-Strazicich min. LM birim kök testi içsel olarak iki tane yapısal kırılmaya izin verir.

Ayrıca, yapısal kırılmanın göz ardı edilmesi birim kök testlerinin gücünü azaltarak yanlış hipotezin kabul edilmesi eğilimini arttıracaktır. Birden fazla kırılma olması durumunda, tek kırılmaya izin veren ve dolayısıyla diğer kırılmaları göz ardı eden Zivot-Andrews birim kök testinin de gücü azalacak ve seri gerçekte durağan olduğu halde serinin durağan olmadığı hipotezi kabul edilebilecektir.

Bu nedenle çalışmada serilerin durağanlığını incelemek üzere, sadece sabit ile sabit ve trendde iki kırılmaya izin veren Lee-Strazicich birim kök testi uygulanmıştır. Test sonuçları Tablo 3'te gösterilmektedir.

**Tablo 3:** İki Kırılımlı Lee-Strazicich Birim Kök Testi Sonuçları<sup>5</sup>

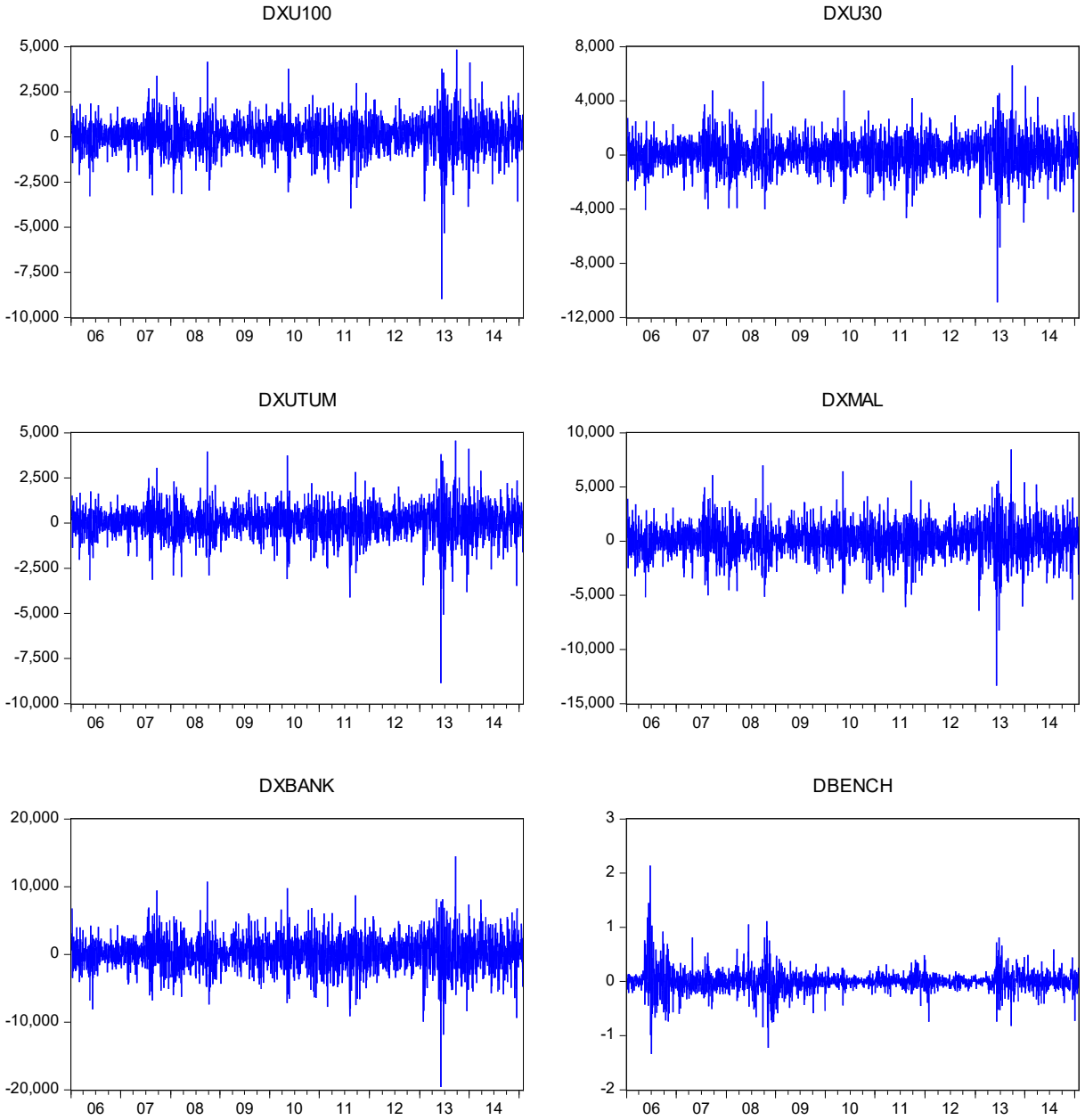
	$\mu$	<b>k</b>	$T_{B1}$	$T_{B2}$	$\mu, \tau$	<b>k</b>	$T_{B1}$	$T_{B2}$
<b>XU100</b>	-2.85	3	18.1.2008	14.5.2010	-3.61	3	23.9.2008	22.11.2010
<b><math>\Delta XU100</math></b>	-32.60***	1	16.3.2009	30.12.2011	-48.32***	0	14.6.2011	23.5.2013
<b>XU30</b>	-2.88	3	14.3.2008	7.1.2014	-3.53	2	23.9.2008	22.11.2010
<b><math>\Delta XU30</math></b>	-32.55***	1	16.3.2009	30.12.2011	-48.46***	0	28.10.2010	22.5.2013
<b>XUTUM</b>	-2.91	3	14.3.2008	7.5.2010	-3.67	3	22.9.2008	26.10.2010
<b><math>\Delta XUTUM</math></b>	-25.67***	2	2.3.2009	23.12.2011	-48.31***	0	29.4.2011	15.5.2013
<b>XUMAL</b>	-3.00	3	14.3.2008	7.5.2010	-3.66	3	3.10.2008	15.11.2010
<b><math>\Delta XUMAL</math></b>	-25.69***	2	18.3.2009	21.12.2011	-48.28***	0	5.12.2007	12.12.2008
<b>XBANK</b>	-2.97	0	14.3.2008	29.7.2009	-3.56	2	22.9.2008	8.12.2010
<b><math>\Delta XBANK</math></b>	-48.34***	0	2.3.2009	10.1.2012	-48.56***	0	8.3.2011	11.4.2013
<b>BENCH</b>	-2.32	16	3.11.2008	2.10.2009	-4.57	17	16.2.2009	12.1.2010
<b><math>\Delta BENCH</math></b>	-9.11***	15	16.10.2008	23.11.2011	-15.36***	18	27.4.2007	10.6.2008

<sup>5</sup>k, optimal gecikme sayısını, TB1 ve TB2 sırasıyla tahmin edilen birinci ve ikinci kırılma tarihlerini,  $\mu$  sadece sabitte iki kırılmaya izin veren LM birim kök testinin test istatistiğini,  $\tau$  ve  $\mu$  sabit ve trendde kırılmaya izin veren LM birim kök testinin test istatistiğini ifade etmektedir. Test istatistiğine ilişkin kritik değerler Lee-Strazicich (2003)'ten elde edilmiş olup \*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 3'teki sabit ve trendde iki yapısal kırılmaya izin veren ve yapısal kırılmaların içsel olarak belirlendikleri Lee-Strazicich birim kök testi sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre, tüm

seriler birinci farklarında durağan serilerdir. Bu nedenle, analize serilerin birinci farkları ile devam edilecektir.

**Grafik 2:** Farkı Alınmış Serilerin Grafikleri



Grafik 2 incelendiğinde, özellikle endeks serilerinin grafiklerinde 2013 yılında ciddi bir düşüş olduğu görülmektedir. Bu düşüşün etkisini dikkate almak için 2013 yılına ait kukla değişken oluşturularak modele dahil edilmiştir.

Eşanlı kantil regresyon tahmin sonuçlarına Tablo 4'te, katsayıların kantillere göre grafiklerine ise Grafik 3'de yer verilmiştir.

**Tablo 4:** Eşanlı Kantil Regresyon Modeli Tahmin Sonuçları

<b>Bağımlı Değişken: DXU100</b>			
<b>Açıklayıcı Değişken</b>	<b>25q</b>	<b>50q</b>	<b>75q</b>
<b>DBENCH</b>	-982.06***	-983.62***	-875.52***
<b>D2013</b>	-282.47**	58.63	215.15**
<b>Sabit</b>	-425.21***	29.48	520.27***
<b>Wald test istatistiği: 14.802***</b>			
<b>Bağımlı Değişken: DXU30</b>			
<b>Açıklayıcı Değişken</b>	<b>25q</b>	<b>50q</b>	<b>75q</b>
<b>DBENCH</b>	-1269.96***	-1284.03***	-1223.68***
<b>D2013</b>	-340.52*	92.71	272.05**
<b>Sabit</b>	-594.41***	27.09	705.26***
<b>Wald test istatistiği: 11.693***</b>			
<b>Bağımlı Değişken: XUTUM</b>			
<b>Açıklayıcı Değişken</b>	<b>25q</b>	<b>50q</b>	<b>75q</b>
<b>DBENCH</b>	-1810.36***	-1744.00***	-1862.40***
<b>D2013</b>	-160.74*	27.44	295.85***
<b>Sabit</b>	-384.36***	41.89**	466.04***
<b>Wald test istatistiği: 23.034***</b>			
<b>Bağımlı Değişken: XUMAL</b>			
<b>Açıklayıcı Değişken</b>	<b>25q</b>	<b>50q</b>	<b>75q</b>
<b>DBENCH</b>	-3327.70***	-3119.18***	-3305.75***
<b>D2013</b>	-368.63**	-10.44	461.54***
<b>Sabit</b>	-758.45***	38.90	873.21***
<b>Wald test istatistiği: 23.813***</b>			
<b>Bağımlı Değişken: XBANK</b>			
<b>Açıklayıcı Değişken</b>	<b>25q</b>	<b>50q</b>	<b>75q</b>
<b>DBENCH</b>	-4691.22***	-4630.25***	-4776.11***
<b>D2013</b>	-865.93***	-15.84	694.27***
<b>Sabit</b>	-1222.06***	53.97	1375.57***
<b>Wald test istatistiği: 37.553***</b>			

\*\*\* %1, \*\* %5, \* %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.



**Grafik 3:** Eşanlı Kantil Regresyon Tahmin Sonuçları Grafikleri

Tablo 3 ve Grafik 4'de yer alan analiz sonuçlarına göre, analize dâhil edilen tüm endeksler üzerinde gösterge faiz oranı beklendiği üzere negatif etkiye sahiptir. Negatif etkinin şiddeti ise, tüm endekslerde 0.75'inci kantilde kuvvetlenmektedir. Bu durum, endekslerin yüksek olduğu dönemlerde gösterge faiz oranı hareketlerinden daha şiddetli etkilendiğini göstermektedir. Yüksek endeks dönemlerinde (75q) gösterge faiz oranının artışı, endeks değerini diğer kantillere göre daha fazla düşürmektedir. Ayrıca, XUMAL ve XBANK endekslerinin gösterge faizinden diğer endekslere göre daha fazla etkilendiği görülmektedir. Borsa İstanbul'da yer alan mali işletmelerden oluşan XUMAL ve bankalardan oluşan XBANK endekslerinin gösterge faiz oranından daha

şiddetli etkilenmesi teorik olarak beklenen bir sonuçtur. Teoride yatırımcıların faiz oranından elde edebilecekleri getirileri sermaye piyasalarından elde edebilecekleri getiriye ikame görmesine ek olarak, ilgili endekslerde yer alan işletmelerin gösterge faiz oranına ayrıca bir hassasiyeti bulunmaktadır. Zira faiz oranı ilgili işletmelerin karlılıkları üzerinde de korelasyona sahiptir. 2013 yılına ait kukla değişken oluşturularak modele dâhil edilen değişkenin katsayıları ise kantiller arası ciddi şekilde farklılaşmaktadır. Düşük endeks dönemlerinde, negatif etkiye sahip olan kukla değişken, yüksek endeks dönemlerinde ise pozitif etkiye sahiptir. Değişken 0.50'inci kantilde ise, XU30 ve XUTUM endekslerinde pozitif değer almakta, diğer endekslerde negatif değer almaktadır.

## 6. SONUÇ

Faiz oranı, günümüz liberal ekonomilerinde piyasa oyuncuları tarafından sermaye maliyetini temsil eden ve paranın belirli bir süre içindeki kullanım fiyatı olarak gösterilmektedir. Bu açıdan, piyasada hem getiri hem de yatırım maliyeti hesaplamalarında temel bir değişken olarak kullanılmakta ve bu özelliği nedeniyle yatırım değerlemelerinde alternatif maliyetin göstergesi olarak kabul edilmektedir. Finansal piyasa oyuncularının rasyonel hareket ettiği varsayımına dayanarak, faiz oranındaki değişimler ile sermaye piyasaları arasında ciddi bir korelasyon beklemek olağan bir durumdur. Piyasada, sermaye kazancının üzerinde oluşan bir faiz oranı bulunması durumunda yatırımcılar para piyasalarına, yani mevduat faizine veya tahvil yatırımlarına yönelme eğilimi içerisindeyken; sermaye kazancının altında bir faiz oranı bulunan piyasalarda yatırımcılar sermaye piyasalarına yönelmektedir. Dolayısıyla, faiz oranı ve sermaye piyasaları arasında teorik olarak ters bir ilişki beklenmektedir.

Gösterge Faiz Oranı olarak isimlendirilen "Bechmark Index", vadesi 5 yıl olan ve yıllık kupon ödemesi yapılan Devlet Tahvili faizini ifade eden gösterge faiz oranıdır. İkincil piyasalarda en fazla işlem gören tahvil çeşitlerinden biri olduğu için gösterge faiz oranı, piyasalar tarafından referans olarak kullanılmaktadır. Çalışmanın amacı, gösterge faiz oranı ile Borsa İstanbul'da yer alan BİST 100, BİST 30, BİST Mali, BİST Bankacılık ve BİST TÜM endeksleri (XU100, XU30, XUTUM, XUMAL ve XBANK) arasındaki ilişkinin endekslerin farklı kantilleri için analiz etmektir. Bu amaç doğrultusunda, endekslerin yüksek ya da düşük olduğu dönemlerde gösterge faiz oranı hareketlerinin sermaye piyasaları üzerinde nasıl bir etkiye sahip olduğunu araştırılmıştır.

Analizler sonucunda farklı açılardan yorumlanması gereken bir takım bulgular elde edilmiştir. Beklentiye uygun olarak analize dâhil edilen tüm endeksler üzerinde gösterge faiz oranının negatif etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Negatif etkinin tüm endekslerde 0.75'inci kantilde, yani endekslerin yüksek seyrettiği dönemlerde kuvvetlendiği gözlemlenmiştir. Sermaye piyasası yatırımcıları açısından ikame bir yatırım aracı olarak görülen faiz yatırımlarının, yüksek endeks dönemlerinde etkisini arttırması, bu dönemlerde fonların büyük kısmının sermaye piyasalarında olması durumuyla

açıklanabilmektedir. Sermaye piyasalarında işlem gören yüksek hacimli fonların faiz oranında meydana gelen harekete yüksek hacimli tepki vermesi teorik olarak da beklenebilecek bir durumun göstergesidir. Analizlerden elde edilen ikinci bir sonuç ise, XUMAL ve XBANK endekslerinin gösterge faizinden diğer endekslere göre daha fazla etkilendiğidir. Borsa İstanbul'da yer alan mali işletmelere ve bankalara ait endekslerin gösterge faiz oranından daha fazla etkilenmesi bu firmaların mali yapı içerisinde faiz oranına olan hassasiyetinden kaynaklanmaktadır. Faiz oranının tamamen fon ilişkileri üzerine ticari işlem yapan bu firmaların karlılıkları üzerinde de önemli bir etkiye sahip olması beklenmektedir.

Çalışmanın başında belirlenen amaçları arasında yer almayan fakat farkı alınmış serilerin grafiklerinin incelenmesi aşamasında fark edilen 2013 yılı kukla değişkenine ait katsayılar da analizlerden elde edilen üçüncü sonucu oluşturmaktadır. 2013 yılının ikinci çeyreği sonuna denk gelen ciddi düşüşü temsil eden kukla değişkenin etkileri piyasalar üzerinde farklı kantillerde çeşitlenmektedir.<sup>6</sup> Sonuçlara göre faiz oranında meydana gelen ani düşüş, yüksek kantillerde pozitif etkiye neden olurken, düşük kantillerde negatif etki göstermektedir. Bu bulgu, ilgili dönemde meydana gelen piyasa dalgalanmalarının yüksek fiyatı daha da yükselttiği, düşük fiyatı ise daha da düşürdüğü şeklinde yorumlanabilmektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgular özetlenecek olursa, endekslerin yüksek ya da düşük olduğu dönemlerde gösterge faiz oranı hareketleri sermaye piyasalarını farklı düzeylerde etkilemektedir. Dahası piyasalar, ekonomide oluşan ani bir şoka dahi farklı şekilde tepki vermektedir. Bu açıdan yatırımcılara, gösterge faiz oranı tahminlerine göre yatırımlarını yönlendirirken, endekslerin düşük ya da yüksek olduğu dönemlerde stratejilerini revize etmeleri önerilmektedir. Örnek vermek gerekirse, gelecekte gösterge faizinin düşmesi beklentisi içerisinde olan yatırımcının, herhangi bir sermaye piyasasında yatırım yapma kararı vermesi beklenmektedir. Bu noktada çalışma sonuçlarına göre yatırım stratejisi belirlenirken, yatırımcının piyasa endeksinin incelemesi ve eğer endeks düşük seyirde ise planladığı yatırımı arttırması, yüksek seyirde ise yatırım miktarını azaltması ya da sabit bırakması önerilebilmektedir. Ayrıca, piyasanın yüksek seyirde olduğu bir dönemde yapılan yatırımların getirisi, ekonomide meydana gelen bir şok ile daha da fazla artabilmektedir.

<sup>6</sup>İlgili ciddi düşüşün kaynağı araştırıldığında, kamuoyunda Gezi Parkı Eylemleri olarak adlandırılan olayların olduğu dönemdeki endeks hareketlerinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Aktaş, Z., Alp, H., Gürkaynak, R., Kesriyeli, M. ve Orak, M. (2009) "Türkiye'de Para Politikasının Aktarımı: Para politikasının mali piyasalara etkisi", *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, 24 (278), 9-24.
- Alam, M. ve Uddin, G. S. (2009) "Relationship between Interest Rate and Stock Price: Empirical Evidence from Developed and Developing Countries" *International Journal of Business and Management*, Vol. 4, No. 3, pp. 43-51.
- Apergis, N. ve Eleftheriou, S. (2002) "Interest rates, inflation, and stock prices: the case of the Athens Stock Exchange" *Journal of Policy Modeling*, 24, 231-236.
- Bae, S.C., (1990) "Interest rate changes and common stock returns of financial institutions: Revisited" *Journal of Financial Research*, 13, 71-79.
- Basistha, A. ve Kurov, A. (2008) "Macroeconomic Cycles and The Stock Market's Reaction to Monetary Policy" *Journal of Banking and Finance*, 32(12), 2606-2616.
- Bernanke, B.S. ve Kuttner, K.N. (2004) "What Explains The Stock Market's Reaction to Federal Reserve Policy" National Bureau of Economic Research Working Paper, 10402, <http://www.nber.org/papers/w10402>, (25.05.2015).
- Bohl, M.T., Siklos, P.L., ve Sondermann, D. (2008) "Shocking Markets: European Stock Markets and the ECB's Monetary Policy Surprises", [https://www.wiwi.uni-muenster.de/me/downloads/Veroeffentlichungen/Bohl-Siklos-Sondermann\\_Shocking-Markets\\_14-April-08.pdf](https://www.wiwi.uni-muenster.de/me/downloads/Veroeffentlichungen/Bohl-Siklos-Sondermann_Shocking-Markets_14-April-08.pdf), (25.05.2015).
- Bomfim, A. N. (2000) "Pre-Announcement Effects, News and Volatility: Monetary Policy and the Stock Market" *The Federal Reserve Board Finance and Economics Discussion Series*, Volume: 2000-50.
- Bomfim, A. N. (2003) "Monetary Policy and the Yield Curve" *The Federal Reserve Board Finance and Economics Discussion Series*, February 13, 2003.
- Choi, J. J., Elyasiani, E. ve Kopecky, K. J. (1992) "The sensitivity of bank stock returns to market, interest and exchange rate risks" *Journal of Banking and Finance*, 16, 983-1004.
- Duran, M., Özlü, P. ve Ünalımsı, D. (2010) "TCMB Faiz Kararlarının Hisse Senedi Piyasaları Üzerine Etkisi" *Central Bank Review*, 10: 23-32.
- Ehrmann, M. ve Fratzscher M. (2004) "Taking stock: Monetary policy transmission to equity markets" *Working Paper Series 354*, European Central Bank.
- Elyasiani, E. ve Mansur, I. (1998) "Sensitivity of the bank stock returns distribution to changes in the level and volatility of interest rate: A GARCH-M model" *Journal of Banking & Finance*, 22, 535-563.
- Fischbacher, U., Hens, T. ve Zeisberger, S. (2013) "The impact of monetary policy on stock market bubbles and trading behavior: Evidence from the lab" *Journal of Economic Dynamics & Control*, 37, 2104-2122.
- Flannery, M. J. ve James, C. M. (1984) "The Effect of Interest Rate Changes on the Common Stock Returns of Financial Institutions" *The Journal of Finance*, Vol. 39, No. 4, pp. 1141-1153.
- Kasman, S., Vardar, G. ve Tunç, G. (2011) "The impact of interest rate and exchange rate volatility on banks' stock returns and volatility: Evidence from Turkey" *Economic Modelling*, 28, 1328-1334.
- Kholodilin, K., Montagnoli, A., Napolitano, O. ve Siliverstovs, B. (2008) "Assessing the impact of the ECB's monetary policy on the stock markets: A sectoral view" *DIW Berlin German Institute for Economic Research Discussion Papers*, 814.
- Koenker, R. (2004) "Quantile regression for longitudinal data" *Journal of Multivariate Analysis*, 91(1): 74-89.
- Koenker, R. ve Bassett, G. (1978) "Regression quantiles" *Econometrica*, 46: 33-50.
- Koenker, R. ve Xiao, Z. (2004) "Unit root quantile regression inference" *Journal of the American Statistical Association*, 99(467): 775-787.
- Koenker, R. ve Xiao, Z. (2006) "Quantile autoregression" *Journal of the American Statistical Association*, 101(475): 980-1006.
- Kwan, S. H. (1991) "Re-examination of Interest Rate Sensitivity of Commercial Bank Stock Returns Using a Random Coefficient Model" *Journal of Financial Services Research*, 5, 61-76.
- Lee, J. ve Strazicich, M. C. (2001) "Break point estimation and spurious rejections with endogenous unit root tests" *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 63 (5), 535-558.
- Lee, J. ve Strazicich, M. C. (2003) "Minimum LM Unit Root Test with Two Structural Breaks" *Review of Economics and Statistics*, 63, 1082-1089.
- Lumsdaine, R. L ve Papell, D. H. (1997) "Multiple Trend Breaks and the Unit Root Hypothesis" *Review of Economics and Statistics*, 79 (2), 212-218.

Merton, R. C. (1973) "Theory of Rational Option Pricing" *The Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol. 4, No. 1 (Spring), pp. 141-183.

Moya-Martínez, P., Ferrer-Lapena, R., Escribano-Sotos, F. (2015) "Interest rate changes and stock returns in Spain: A wavelet analysis" *BRQ Business Research Quarterly*, 18, 95-110.

Nasseh, A. ve Strauss, J. (2000) "Stock prices and domestic and international macroeconomic activity: a cointegration approach" *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 40, 229–245.

Özün, A. ve Çiftçi, A. (2006) "Bankaların Hisse Senedi Getirilerinde Faiz Oranı Riski: Dalgacıklar Analizi ile Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Uygulama" *Bankacılar Dergisi*, Sayı 59, ss. 3-15.

Park, J. ve Choi, B. P. (2011) "Interest rate sensitivity of US property/liability insurer stock returns" *Managerial Finance*, Vol. 37, Iss 2, pp. 134 – 150.

Perron, P. (1989) "The Great Crash, the Oil Price Shock and the Unit Root Hypothesis" *Econometrica*, Vol:57, 1361-1401.

Perron, P. (1997) "Further Evidence on Breaking Trend Functions in Macroeconomic Variables" *Journal of Econometrics*, 80 (2), 355-385.

Rigobon, R. ve Sack, B. (2004) "The Impact of Monetary Policy on Asset Prices" *Journal of Monetary Economics*, 51(8): 1553-1575.

Ross, S. A. (1976) "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing" *Journal of Economic Theory*, 13, pp. 341-360.

Sensoy, A. ve Sobacı, C. (2014) "Effects of volatility shocks on the dynamic linkages between Exchange rate, interest rate and the stock market: The case of Turkey" *Economic Modelling*, 43, 448–457.

Toraman, C. ve Başarır, Ç. (2014) "The long run relationship between stock market capitalization rate and interest rate: co-integration approach" *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 143, 1070 – 1073.

Vithessonthia, C. ve Techarongrojwongb, Y. (2013) "Do monetary policy announcements affect stockprices in emerging market countries? The case of Thailand" *Journal of Multinational Financial Management*, 23, 446– 469.

Wongswan, J. (2005) "The Response of Global Equity Indexes to U.S. Monetary Policy Announcements" *International Finance Discussion Papers (FED)*, 844.

Zivot, E. ve Andrews, D.W.K. (1992) "Further Evidence on the great crash, the oilprice shock and the unit-root hypothesis" *Journal of Business and Economic Statistic*, Vol:10, 251-270.