

TÜRKİYE’DE PAY GETİRİLERİ VE TAHVİL FAİZİ DEĞİŞİMLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

THE RELATION BETWEEN STOCK RETURNS AND CHANGES IN BOND YIELD IN TURKEY

Cumhur EKİNCİ⁽¹⁾, Evrim Hilal ERDAMAR⁽²⁾

⁽¹⁾İstanbul Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Mühendisliği Bölümü

⁽²⁾İstanbul Teknik Üniversitesi, ⁽²⁾Sermaye Piyasası Kurulu

⁽¹⁾ekincicu@itu.edu.tr, ⁽²⁾evrim.erdamar@spk.gov.tr

ÖZET: Pay getirileri ile tahvil faizi değişimleri arasında, fiyatlama modellerindeki benzerlik nedeniyle negatif, pay ve tahvilin alternatif yatırım araçları olması nedeniyle pozitif ilişki mümkün olabilir. Bu çalışmada, ilişkinin ters yönlü olduğu, zaman içinde değişkenlik gösterdiği, 2007 Küresel Finans Krizi sonrasında zayıfladığı ve sektör bazında farklılık gösterebildiği bulgulanmıştır. Ayrıca, uç getiriler söz konusu olduğunda, ilişkinin yönü ve düzeyi değişmektedir.

Anahtar Kelimeler: Varlık Değerleme; Portföy Değişikliği; Pay Getirileri; Tahvil Faizi; Dinamik Koşullu Korelasyon (DCC)

ABSTRACT: The relation between stock returns and changes in bond yield can be either negative (due to the similarity in valuation methods) or positive (due to the fact that stocks and bonds are substitute investments). In this study, we provide evidence that this relation is mainly negative, time varying, lower in the period after the Global Financial Crisis of 2007 and shows differences across sectoral indices. Moreover, the direction and level of the relation change for extreme returns.

Keywords: Asset Valuation; Portfolio Reallocation; Stock Returns; Bond Yields; Dynamic Conditional Correlation (DCC)

JEL Classifications: G11; G12; E43; E44

1. Giriş

Finansal varlıklar arasında, özellikle pay¹ ve tahvil fiyatları ve getirileri arasındaki ilişki ilgi çekicidir. Bu ilgi, fiyat dinamiklerini ortaya çıkarmak gibi bir nedenle akademik yönlü olduğu kadar uygun bir portföy düzenlemesi yapmak veya arbitraj imkanı gibi pratik nedenlerle de oluşmaktadır.

Kuramsal olarak bakıldığında, pay ve tahvil fiyatları arasındaki ilişki iki zıt görüşle açıklanabilir. Bunlardan ilki, fiyatlama modelleri arasındaki benzerliğe dayanır. Buna göre, hem pay hem de tahvil fiyatları, gelecekte sağlayacakları nakit akışlarının belli bir iskonto oranıyla bugüne indirgenmesiyle bulunur². İskonto oranı olarak pay senetleri için genellikle *ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti* veya *istenen getiri oranı* (required return), tahviller için *getiri oranı* (yield) kullanılır. Tüm bu oranlar faiz oranı türevleridir. Dolayısıyla, ör. faiz oranlarındaki ani bir

¹ Borsa İstanbul’un son dönemdeki terminolojisine uygun olarak, “hisse senedi” yerine “pay” sözcüğü benimsenmiştir.

² Pay senetlerinde kar payları (Gordon, 1959), tahvillerde ise kupon ve anapara ödemeleri indirgenir.

artış indirgenen değerleri düşüreceği için pay ve tahvil fiyatları da düşecektir. Bu anlamda, faiz oranıyla varlık fiyatları arasında negatif bir ilişkiden söz edilebilir.

Alternatif görüş ise portföy ve mikro iktisat kuramı temellidir. Belli bir anda, yatırıma konu olan malvarlığımızın belli ağırlıklarda pay ve tahvilden oluştuğunu varsayalım. Ekonomiyi etkileyecek düzeyde önemli haberlerin olmadığı bir ortamda, bir başka deyişle portföyümüzün değerinde bir değişme beklenmezken, portföy kompozisyonunda yapılacak bir değişiklik (ör. pay satıp tahvil satın alma) alınmak istenen varlıkta talep, satılmak istenende ise arz doğuracaktır³. Nitekim, önemli tahvil ihraçları veya itfaları olduğu günlerde böyle etkiler görülebilmektedir.

Pay ve tahvil fiyatlarındaki ilişkinin yönü ve gücüyle ilgili tartışmalar bir yana, bu ilişkinin durağan olmadığı ve zaman içinde değişebildiği görüşü de son zamanlarda öne çıkmaktadır. Nitekim, bu çalışmada bu görüşlerin doğruluğu da araştırılmaktadır. Ek olarak, “piyasada, olumlu ya da olumsuz, çok önemli hareketlerin yaşandığı günlerde pay-tahvil ilişkisinin yönü ve düzeyi aynı kalmakta mıdır?” sorusu literatürde daha önce irdelenmemiştir ve bu anlamda bu çalışmanın en özgün yanını oluşturmaktadır⁴. Ayrıca, son dönemlerin en önemli ekonomik olayı olarak gösterilen Küresel Finans Krizi'nin bu ilişki üzerinde etkisinin olup olmadığı da incelenmektedir.

Makalenin yapısı şu şekildedir. İkinci bölümde ilgili yazın tanıtılacak, üçüncü bölümde kullanılan yöntem ve veriler açıklanacak, dördüncü bölümde bulgular sıralanacak ve son bölümde sonuçlar irdelenecektir.

2. Yazın

Pay ve tahvil getirileri arasındaki ilişki çeşitli yöntemlerle, özellikle eşbütünlük (cointegration) ve korelasyon testleriyle araştırılmıştır. Örneğin, Aburachis ve Kish (1999) dokuz gelişmiş ülkedeki pay ve tahvil getirileri arasındaki ilişkiyi ARIMA ve Granger nedensellik testleriyle yıllık veriler üzerinde araştırmış, pay getirileri ve tahvil endeksindeki değişimler arasında eşbütünlük bulmuştur.

Mandacı, Kahyaoglu ve Çağlı (2011) haftalık verilerle İMKB'deki⁵ Ulusal 100, Mali, Sınai, Hizmetler, Teknoloji endeksleri ve yine İMKB bünyesindeki Devlet İç Borçlanma Senetleri (DİBS) fiyat endeksi getirileri arasında eşbütünlük testi uygulamış ve yatırımı Hizmetler, Teknoloji ve DİBS endeksleri arasında paylaşımının düşük de olsa bir yararı olacağı sonucuna varmıştır.

Korelasyona dayalı analizler, sabit ve dinamik korelasyon olmak üzere iki kümede toplanmaktadır. İlk gruptakilere örnek olarak, Campbell ve Ammer (1991), ABD'deki pay ve tahvillerin ortalama üstü getirileri arasında bağ kurmaya çalışmış fakat bir korelasyon bulamamıştır. Sonraki çalışmalarında ise (1993),

³ Portföyde ikiden fazla tipte varlık olduğunda sorun daha karmaşık hale gelmektedir.

⁴ Olumlu/olumsuz şokların yaşandığı (getirilerin aşırı yüksek ya da düşük olduğu) günlerde bilgiye/habere dayalı işlemlerin yoğunlaştığı, sakin günlerde ise portföy kompozisyonunda değişiklik gereği işlemlerin yaşandığı iddia edilebilir. Bu anlamda, yüksek/düşük getirili günleri ayrı şekilde incelemek gerekir.

⁵ İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) Ocak 2013'ten itibaren Borsa İstanbul adını almıştır; sonraki bölümlerde böyle anılacaktır.

getiriler arasında düşük bir pozitif korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Engsted ve Tanggaard (2001) vektör otoregresif modellerle yaptıkları analizde haftalık ve günlük verilerle bakıldığında, öncül-ardıl (*lead-lag*) etkileri barındıran bir ortak hareketin varlığına işaret etmişlerdir. Buna göre, ortalama üstü yıllık pay ve tahvil getirileri arasında pozitif korelasyon bulunmuştur. Savaş Öncesi dönemde paylardaki ortalama üstü getiri büyük ölçüde gelecekteki kar payları haberlerine bağılıken; Savaş Sonrası dönemde, gelecekteki ortalama üstü getiri haberlerine bağılı olduğu tespit edilmiştir. Li (2002) G7 ülkelerindeki pay ve uzun vadeli tahvil getirileri arasındaki ilişkiyi aylık ve günlük serilerle incelemiş ve ilişkinin değişik dönemlerde farklılık arz ettiğini bulmuştur. Buna göre, 1960’ların başında sıfıra yakın olan korelasyonun 1990 ortalarına gelince 0,50’ye kadar çıktığı ve 2002’ye doğru yeniden sıfıra yaklaştığı bulgulanmıştır. Yazar, korelasyondaki bu değişkenliği enflasyon beklentisindeki belirsizliğe, kısmen de beklenmedik enflasyon ve reel faize bağlar. Bir başka deyişle, gelecekteki enflasyonla ilgili endişeler arttığında ilişki düzeyinin arttığı iddia edilmiştir. Baker ve Wurgler (2012) aylık yatay kesit verisi kullanarak yaptıkları analizde tahvillerin tahvil benzeri paylar ve küçük/yeni şirketlerin paylarıyla güçlü, buna karşılık oynak paylarla zayıf bir ilişki içerisinde olduğunu ortaya koymuştur.

Pay-tahvil getirileri arasında pozitif ilişki kuran yukarıdaki çalışmaların yanısıra negatif ilişki kuranlar da mevcuttur. Örneğin, yıllık İngiltere verileriyle çalışan Shiller ve Beltratti (1992) kar payı oranı yaklaşımı ile vektör otoregresyonu yöntemi kullanmış ve beklediklerinden daha negatif bir korelasyonla karşılaşmışlardır.

Görece daha yeni bir yöntem olan dinamik korelasyon ile yapılan çalışmalara örnek olarak Capiello, Engle ve Sheppard (2006) verilebilir. Haftalık verilerle yapılan analizde pay-pay ve tahvil-tahvil arasındaki ilişkinin ve pay-tahvil arasındaki negatif ilişkiden çok daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca, finansal belirsizliğin yoğun olduğu dönemlerde pay-tahvil getirileri arasındaki koşullu korelasyonun azaldığı bulunmuştur. Tek değişkenli korelasyon, GARCH (1,1) ve genişletilmiş vektör otoregresyon yöntemleriyle günlük seriler üzerinde inceleme yapan Connolly, Strives ve Sum (2005) ise bazı istisnalar dışında pay-tahvil ilişkisinin pozitif yönlü olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde, Andersson, Krylova ve Vahamaa (2008) aylık ve günlük seriler üzerinde yaptıkları analizde pay-tahvil getiri korelasyonunun kısa sürede büyük değişiklikler gösterebildiğini (ör. pozitif ilişkiden negatif ilişkiye dönüşebildiği), yüksek enflasyon beklentisi içinde olunan dönemlerde pozitif, düşük enflasyon beklentisi içinde olunan dönemlerde ise negatif yönlü bir ilişkinin olduğunu vurgulamıştır.

Bu alandaki yazına bakıldığında, genel olarak, pay ve tahvil getirilerinde pozitif yönlü bir ilişki dile getirilmekle birlikte (ki bu durum Giriş bölümünde sözü edilen ilk hipotezi destekler niteliktedir) elde edilen bulgular çeşitlilik göstermekte ve bu alanda daha fazla ampirik bulguya ihtiyaç duyulmaktadır. Daha yeni ve özellikle Küresel Finans Krizi dönemini de kapsayan verilerle yapılacak bir çalışmada krizin bu ilişki üzerinde etkili olup olmadığı da ayrıca irdelenebilir. Bu çalışmayı öncekilerden ayıran önemli bir unsur, getiri düzeylerine göre sıralama yaparak ve piyasada olağandışı hareketlerin yaşandığı günleri olağan günlerden ayırarak (koşullu korelasyonlarla) incelemesidir.

3. Yöntem ve Veriler

Pay ve tahvil getirileri arasındaki ilişkiyi anlamak üzere, öncelikle Pearson korelasyon hesaplanacak, sonrasında ise tahvil faizindeki yüzde değişimler büyüklüklerine göre sıralanarak koşullu korelasyon hesaplanacaktır. İkinci bir analiz olarak, Engle'in (2002) ortaya attığı dinamik koşullu korelasyon (DCC) günlük olarak hesaplanacak ve kriz öncesi ve sonrası dönemlerin ayrışıp ayrışmadığı test edilecektir. Ayrıca, genel piyasa yanı sıra, sektör endeksleri ele alınacak ve sektörler arasında farklar bulunup bulunmadığı testlerle ortaya konacaktır.

Verisetimiz, 8 Ocak 2002 ve 2 Şubat 2012 arası dönem (2457 iş günü) için, Borsa İstanbul (BIST) Ulusal 100, Ulusal 30 ve Ulusal Tüm gibi genel pay endekslerinin yanında, Mali, Sınai, Banka, Ticaret ve Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı (GMYO) sektör endekslerinden ve belli bir anda piyasada en çok işlem gören (kuponsuz) devlet tahvili niteliğindeki "gösterge tahvil" faiz oranından (bu tahvilin vadeye olan getirisinden) oluşmaktadır.

Bu verilerden yola çıkarak, öncelikle endekslerdeki yüzde değişim (R(I)) ve tahvilin faiz oranındaki yüzde değişim (R(i)) hesaplanmış, sonrasında R(i)'nin belli aralıklardaki (ör. $>0\%$, $>2\%$, $<0\%-5\%$...) ve yüzde birlik dilimlerdeki (ör. $2\% < R(i) < 3\%$ veya $-3\% < R(i) < -2\%$) oranları filtrelenerek, R(I) ve R(i) arasındaki korelasyon bu dilimler itibarıyla tek tek hesaplanmıştır.

Verisetinde yalnızca her iki piyasanın da açık olduğu günler seçilmiş ve analizin "günlük" frekansta kalması amacıyla, tatil günleri sonrasındaki günler de dikkate alınmamıştır⁶.

Çoğunlukla, 2007 yılında "subprime" kredilerin ödemesindeki zorluklarla başladığı düşünülen finansal krizinin Türk finans piyasalarındaki pay-tahvil ilişkisinde bir değişiklik yaratıp yaratmadığını tespit edebilmek amacıyla veri dönemi ikiye ayrılmış (08.01.2002-08.08.2007 ve 09.08.2007-07.02.2012) ve çeşitli testlerle bu etki sınanmıştır.

Korelasyonun R(i)'nin farklı değerler aldığı günler için ayrı ayrı hesaplanmasının nedeni, faiz oranındaki değişimlerin ulusal ve küresel ekonomide yaşanan önemli gelişmelerden kaynaklandığı düşüncesidir. Faiz oranındaki değişimin yüksek olduğu günler ele alındığında korelasyon da yüksek çıkıyorsa bu durum, fiyatlama yöntemlerinin benzerliğine dayanan birinci hipotezi destekleyecektir⁷. Bilgiye/habere dayalı işlemlerden ziyade, portföyde istenen bir değişiklik nedeniyle işlemler yapılıyorsa (ör. pay satıp yerine tahvil alma) piyasadaki faiz oranından etkilenme sınırlı kalacak ve bu, ikinci hipotezi destekleyecektir⁸.

⁶ Özellikle, uzun tatil dönemlerinden sonraki ilk iş günü birikmiş haberlerin de etkisiyle büyük fiyat hareketleri barındırabilmektedir. Çalışmanın günlük analizler içermesi ön planda tutulduğundan, bu tür günler analize dahil edilmemiştir.

⁷ Bu görüşe göre, piyasaya riskler ve fırsatlar hakkında fikir veren kritik haber ve bilgilerin ulaşmasıyla faiz oranında büyük değişim yaşanır ve insanlar her iki piyasada da benzer bir hareketle hızlıca alım ya da satıma yönelir, dolayısıyla örneğin kötü senaryoda (faiz oranı çıktığında) pay ve tahvil fiyatları birlikte düşer.

⁸ Bu durumda, örneğin pay satılıp tahvil alındığında, pay fiyatları düşecek ve tahvil fiyatları artacak (yani faizler düşecektir).

Son olarak, pay getirileri ile tahvil faizi değişimleri arasındaki ilişkinin zaman içinde sabit kalıp kalmadığının tespiti için iki değişken arasındaki günlük DCC’ler hesaplanmıştır. DCC’yi bulmak için zamana göre değişen varyansları oluşturmak gerekmektedir. Bu amaçla DCC-GARCH(1,1) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle göre, önceki günkü korelasyon ve varyans bugünkü DCC ve varyansı etkilemektedir. Kriz öncesi ve sonrası dönemlerde günlük DCC’lerin birbirinden farklı olup olmadığı ve yine sektörlerin birbirlerinden farklı olup olmadığı çift kuyruklu T testleri ile sınanmıştır.

4. Bulgular

Elde edilen bulgular birkaç adımda sunulacaktır. Öncelikle, faiz oranındaki yüzde değişimler $R(i)$ ve pay endeksindeki yüzde değişimlerin $R(I)$ özet istatistikleri ve iki değişken arasındaki Pearson korelasyona yer verilecektir. Ardından, $R(i)$ belli aralıklardayken $R(I)$ ’nin aldığı değerler sergilenenecektir. Yine $R(i)$ ’nin belli değerleri için $R(i)$ ve $R(I)$ arasındaki Pearson korelasyon değerleri grafikler halinde sunulacaktır. Kriz öncesi ve kriz sonrası dönemlerin karşılaştırılabilmesi için tüm tablo ve grafiklerde her iki dönem ayrı ayrı gösterilecektir. Son olarak, hesaplanan DCC’lerin özet istatistikleri ile test sonuçları verilecektir.

Tablo 1’den görülebileceği üzere, tüm dönem ele alındığında, faiz oranındaki günlük ortalama değişim $-0,06\%$, BIST 100 endeksindeki günlük ortalama değişim ise $0,06\%$ ’dir. Mutlak değer anlamında, her iki ortalama da kriz öncesi dönemde kriz sonrası döneme kıyasla daha yüksek çıkmıştır ($-0,08\%$ ve $0,10\%$ vs $-0,04\%$ ve $0,02\%$). Ortanca değerleri ise ortalamalardan oldukça farklıdır. Tüm dönem için, $R(i)$ ’nin ortanca değeri $-0,07\%$ iken $R(I)$ ’nin ortanca değeri $0,12\%$ ’dir. Mutlak değer anlamında, $R(i)$ ’nin ortanca değeri kriz sonrasında daha yüksek iken ($-0,05\%$ vs $-0,10\%$), $R(I)$ ’nin ortanca değeri kriz öncesinde daha yüksektir ($0,16\%$ vs $0,06\%$). $R(i)$ ile $R(I)$ arasındaki korelasyon tüm dönem için $-0,33$, ilk dönem için $-0,37$ ve ikinci dönem için $-0,28$ olarak hesaplanmıştır. Bu istatistiklerden ortaya çıkan en önemli sonuç $R(i)$ ile $R(I)$ arasında negatif bir ilişkinin varlığı ve kriz sonrası dönemde bu ilişkinin zayıflamasıdır.

Tablo 1. $R(i)$ ve $R(I)$ ’nin Özet İstatistikleri ve $R(i)$ - $R(I)$ Korelasyonu

Dönem	2002-2012		2002-2007		2007-2012	
	$R(i)$	$R(I)$	$R(i)$	$R(I)$	$R(i)$	$R(I)$
Ortalama	$-0,06\%$	$0,06\%$	$-0,08\%$	$0,10\%$	$-0,04\%$	$0,02\%$
En Düşük	$-10,78\%$	$-12,49\%$	$-10,78\%$	$-12,49\%$	$-6,13\%$	$-8,62\%$
En Yüksek	$13,41\%$	$12,89\%$	$11,39\%$	$12,52\%$	$13,41\%$	$12,89\%$
Medyan (ortanca)	$-0,07\%$	$0,12\%$	$-0,05\%$	$0,16\%$	$-0,10\%$	$0,06\%$
St. Sapma	$1,68\%$	$2,02\%$	$1,86\%$	$2,07\%$	$1,43\%$	$1,95\%$
N (Gün)	2457	2457	1353	1353	1104	1104
Korelasyon $[R(i),R(I)]$	$-0,33$		$-0,37$		$-0,28$	

Tablo 2 ve Tablo 3, $R(i)$ belli bir aralıktayken $R(i)$ ’nin ve $R(I)$ ’nin aldığı değerlerin özet istatistiklerini vermektedir. Önemli bulgular aşağıda sıralanmıştır.

Tablo 2’ye göre, faiz oranındaki artışlar (düşüşler) verisetinin toplam $48,6\%$ ’sını ($51,4\%$ ’ünü) oluşturmaktadır. Bu oranlar kriz öncesi ($48,8\%$ ve $51,2\%$) ve kriz sonrası ($48,4\%$ ve $51,6\%$) neredeyse aynıdır. Ancak, faiz oranındaki günlük değişimler kriz öncesi dönemde mutlak değer anlamında daha yüksektir ($1,18\%$ ve $-1,28\%$ vs $1,00\%$ ve $-1,01\%$; $2,39\%$ ve $-2,17\%$ vs $1,97\%$ ve $-1,91\%$).

Genelleştirmek gerekirse, kriz sonrası dönemde faiz değişimleri daha düşüktür. Kriz öncesi ve sonrası %N sütunlarındaki değerler karşılaştırıldığında, kriz öncesi dönemdeki değerlerin daha yüksek olduğu görülecektir (ör. kriz öncesi dönemde $R(i) > 4$ olduğu durumlar tüm verilerin %2,4'ünü oluştururken kriz sonrası dönemde söz konusu oran %0,9'dur). Bu durum, Tablo 3'teki $R(I)$ istatistiklerinde daha belirgindir⁹.

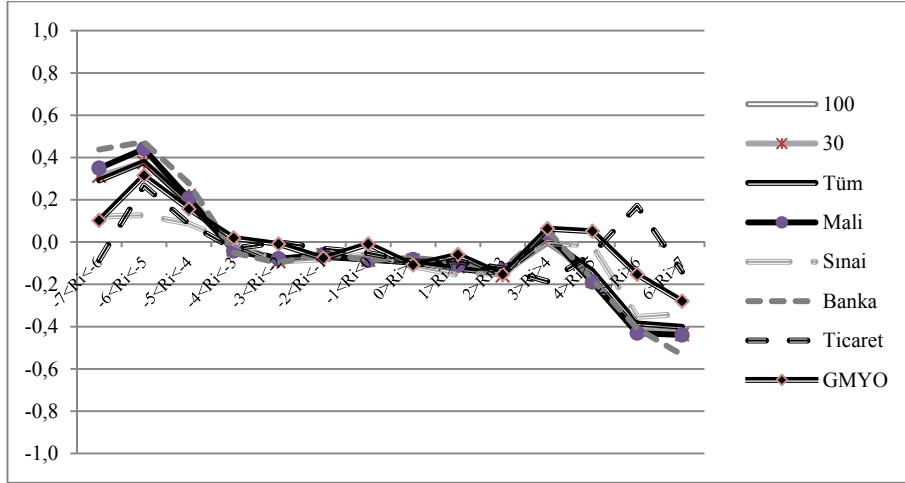
Tablo 2. $R(i)$ 'nin Belli Değerleri İçin $R(i)$ 'nin Özet İstatistikleri

Aralık	2002-2012 Dönemi (N=2457 gün)					2002-2007 Dönemi (N=1353 gün)					2007-2012 Dönemi (N=1104 gün)				
	μ	med.	σ	N	%N	μ	med.	σ	N	%N	μ	med.	σ	N	%N
$R(i) > 0$	1,10	0,75	1,34	1194	48,6	1,18	0,75	1,51	660	48,8	1,00	0,71	1,09	534	48,4
$R(i) > 1$	2,20	1,68	1,61	452	18,4	2,39	1,77	1,84	254	18,8	1,97	1,64	1,23	198	17,9
$R(i) > 2$	3,55	2,74	2,01	167	6,8	3,86	2,97	2,20	101	7,5	3,09	2,61	1,59	66	6,0
$R(i) > 3$	5,14	4,33	2,29	70	2,8	5,49	4,68	2,30	47	3,5	4,41	3,65	2,14	23	2,1
$R(i) > 4$	6,24	5,21	2,32	43	1,8	6,38	5,63	2,20	33	2,4	5,75	5,02	2,74	10	0,9
$R(i) > 5$	7,42	6,76	2,30	26	1,1	7,53	7,48	1,98	21	1,6	7,42	6,76	2,30	5	0,5
$R(i) > 6$	8,54	8,10	2,09	17	0,7	8,23	7,86	1,72	16	1,2	8,54	8,10		1	0,1
$R(i) < 0$	-1,16	-0,83	1,15	1263	51,4	-1,28	-0,93	1,29	693	51,2	-1,01	-0,73	0,95	570	51,6
$R(i) < -1$	-2,07	-1,68	1,26	537	21,9	-2,17	-1,75	1,39	328	24,2	-1,91	-1,55	1,03	209	18,9
$R(i) < -2$	-3,24	-2,75	1,47	192	7,8	-3,31	-2,74	1,63	128	9,5	-3,12	-2,84	1,07	64	5,8
$R(i) < -3$	-4,59	-4,08	1,63	73	3,0	-4,86	-4,25	1,88	46	3,4	-4,11	-3,74	0,94	27	2,4
$R(i) < -4$	-5,46	-4,66	1,76	40	1,6	-5,64	-4,65	1,98	29	2,1	-4,99	-4,66	0,87	11	1,0
$R(i) < -5$	-6,88	-6,04	1,79	18	0,7	-7,27	-6,15	1,98	13	1,0	-5,87	-5,95	0,29	5	0,5
$R(i) < -6$	-7,79	-6,79	1,98	10	0,4	-8,21	-7,95	2,00	8	0,6	-6,08	-6,08	0,07	2	0,2
$0 > R(i) > 1$	0,42	0,39	0,29	742	30,2	0,42	0,39	0,29	406	30,0	0,42	0,39	0,30	336	30,4
$1 > R(i) > 2$	1,41	1,36	0,28	285	11,6	1,42	1,35	0,29	153	11,3	1,41	1,37	0,27	132	12,0
$2 > R(i) > 3$	2,41	2,37	0,28	97	3,9	2,43	2,38	0,29	54	4,0	2,39	2,37	0,27	43	3,9
$3 > R(i) > 4$	3,39	3,38	0,26	27	1,1	3,40	3,37	0,29	14	1,0	3,37	3,38	0,24	13	1,2
$4 > R(i) > 5$	4,43	4,34	0,32	17	0,7	4,38	4,33	0,28	12	0,9	4,54	4,40	0,39	5	0,5
$5 > R(i) > 6$	5,30	5,21	0,28	9	0,4	5,27	5,17	0,24	5	0,4	5,35	5,24	0,36	4	0,4
$6 > R(i) > 7$	6,40	6,27	0,36	5	0,2	6,40	6,27	0,36	5	0,4				0	0,0
$-1 < R(i) < 0$	-0,45	-0,44	0,29	788	32,1	-0,46	-0,45	0,29	389	28,8	-0,44	-0,44	0,29	399	36,1
$-2 < R(i) < -1$	-1,41	-1,38	0,28	345	14,0	-1,44	-1,41	0,29	200	14,8	-1,37	-1,34	0,27	145	13,1
$-3 < R(i) < -2$	-2,42	-2,36	0,30	119	4,8	-2,43	-2,39	0,29	82	6,1	-2,40	-2,27	0,31	37	3,4
$-4 < R(i) < -3$	-3,52	-3,54	0,23	33	1,3	-3,54	-3,54	0,24	17	1,3	-3,50	-3,55	0,24	16	1,4
$-5 < R(i) < -4$	-4,31	-4,28	0,23	22	0,9	-4,32	-4,31	0,24	16	1,2	-4,26	-4,20	0,22	6	0,5
$-6 < R(i) < -5$	-5,74	-5,90	0,31	8	0,3	-5,75	-5,96	0,34	5	0,4	-5,73	-5,84	0,30	3	0,3
$-7 < R(i) < -6$	-6,32	-6,14	0,38	6	0,2	-6,44	-6,36	0,43	4	0,3	-6,08	-6,08	0,07	2	0,2

Tablo 3'te bulunan μ sütunundaki rakamlara bakıldığında 2002-2012 dönemi için, faizdeki değişimin pozitif (negatif) olması halinde endeks getirilerinin negatif (pozitif) olduğu görülmektedir. Birkaç istisna dışında, faiz oranındaki değişim arttıkça endeksteki getiriler de artmaktadır (ör., $R(i) > \%6$ iken ortalama $R(I) \% -3,10$, $R(i) < \% -6$ iken ortalama $R(I) 4,32\%$ 'dir). Ancak, kriz öncesi ve sonrası dönemler ayrı ayrı ele alındığında, bu ilişki daha karmaşık hale gelmektedir. Özellikle, $R(i)$ 'nin uç değerler alması (ör. $> \%5$ veya $< \% -5$) halinde $R(I)$ 'nin aldığı değerler kriz öncesi ve sonrasında farklılık taşımaktadır (Bkz Şekil 1).

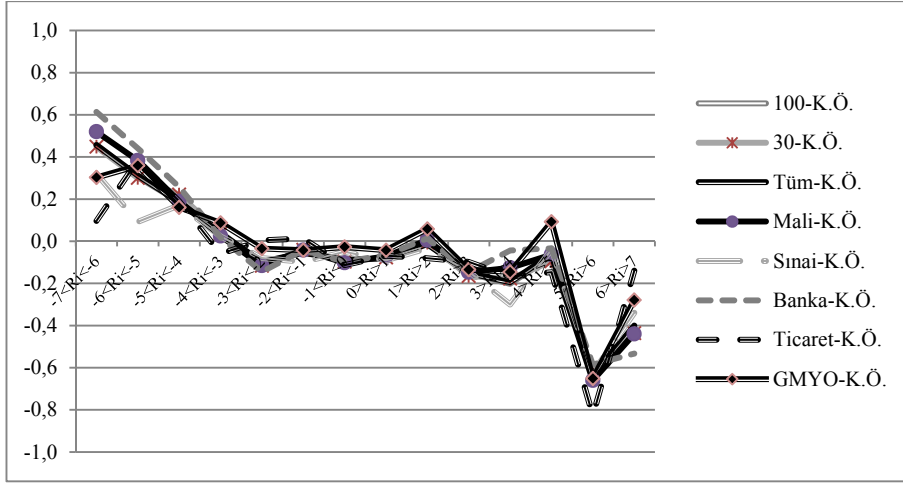
⁹ Tablo 2 ve Tablo 3'teki N ve %N sütunları tıpatıp aynıdır çünkü bu istatistikler $R(i)$ 'nin belli aralıklardaki değerlerine göre oluşturulmuştur.

Faiz oranındaki yüzde değişim ile çeşitli sektör endekslerinin getirileri arasındaki korelasyonlara ilişkin bilgiler aşağıdaki şekillerde görülmektedir. Şekil 2'den, $R(i)$ %4 ile %3 arasındayken, $R(i)-R(I)$ korelasyonun düşük negatif ve durağan olduğu anlaşılmaktadır (-0,2 ile 0 arasında). Tüm aralıklar göz önüne alındığında (%-7 ve %7 arası), korelasyon katsayısının aşağı yönlü bir hareketi söz konusudur. Endekslerin çoğunda, $R(i)$ 'nin çok düşük olduğu durumlarda (ör. %-7 ile %-4 arası) korelasyon katsayısının yüksek ve pozitif, $R(i)$ 'nin çok yüksek olduğu durumlarda ise (ör. %4 ile %7 arası) korelasyon katsayısının yüksek ancak negatif çıkmaktadır. $R(i)$ uç değerlerdeyken, $R(i)$ ve sektör endekslerinin getirileri arasındaki korelasyon daha ayrışıcıdır (heterojendir). Mali, Banka, 30, 100 ve Tüm endekslerinin, ani faiz oranı değişikliklerine Ticaret, Sınai ve GMYO endekslerine göre daha duyarlı olduğu gözlemlenmektedir.

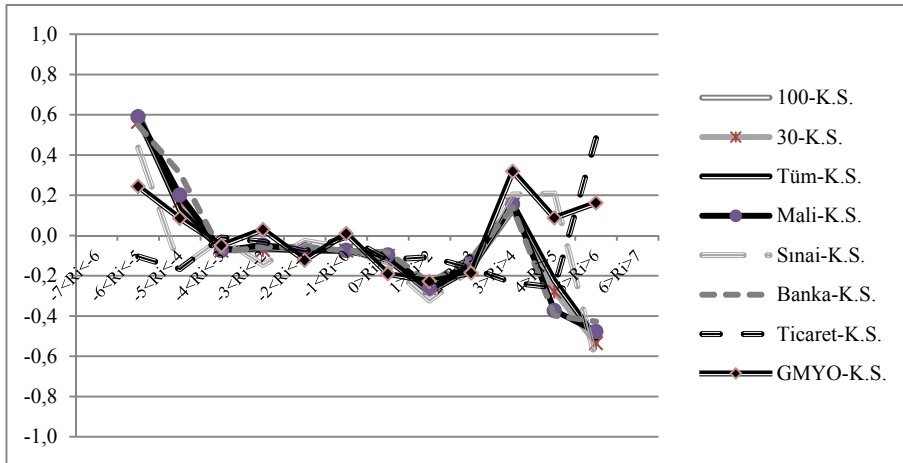


Şekil 2. Faiz Oranındaki Yüzde Değişimler (R(i)) ile Çeşitli Endeks Getirileri (R(I)) Arasındaki Korelasyonlar (2002-2012 Dönemi)

Şekil 3 ve Şekil 4'te, kriz öncesi ve kriz sonrası dönemlerde, faiz oranı değişimleriyle aynı endekslerin getirileri arasındaki korelasyonların katsayıları yer almaktadır. İki şekil karşılaştırıldığında kriz öncesinde, çeşitli sektör endekslerinin faiz oranı değişikliklerine daha homojen tepki gösterdiği gözlenmektedir. Diğer taraftan Ticaret ve GMYO endekslerinin diğerler endekslerden kısmen ayrışmasının kriz sonrasında özgü olduğu anlaşılmaktadır. $R(i)$ 'nin çok düşük ve negatif olduğu durumlarda, iki değişken arasında 0,60 gibi güçlü bir pozitif korelasyon olduğu; $R(i)$ 'nin çok yüksek ve pozitif olduğu durumlarda ise, -0,80 gibi güçlü bir negatif korelasyon olduğu sonucu oldukça ilginçtir.



Şekil 3. Faiz Oranındaki Yüzde Değişimler (R(i)) ile Çeşitli Endeks Getirileri (R(I)) Arasındaki Korelasyonlar (K.Ö.: 2002-2007 Dönemi)



Şekil 4. Faiz Oranındaki Yüzde Değişimler (R(i)) ile Çeşitli Endeks Getirileri (R(I)) Arasındaki Korelasyonlar (K.S.: 2007-2012 Dönemi)

Dinamik koşullu korelasyon (DCC) sonuçları Şekil 5’te yer almaktadır. Buna göre, 2011’deki birkaç gün dışında korelasyon katsayısının negatiftir. Özellikle 2003 başlarında yüksek bir negatif korelasyon gözlenmektedir. Faiz oranı değişimleriyle ilişki açısından sektör endeksleri genellikle benzerlik göstermekte, sadece Ticaret endeksi zaman zaman daha zayıf bir (negatif) korelasyon sergilemektedir.

Tablo 5 kriz öncesi ve sonrası dönemlerde DCC ortalamalarının eşitliği testinin sonuçlarını vermektedir. Buna göre, DCC’lerin eşit olduğu savı tüm endeksler için reddedilmekte (tüm p değerleri 0’a yakındır), bir başka deyişle kriz öncesi dönemde korelasyon katsayılarının daha yüksek olduğu görüşü desteklenmektedir. Benzer şekilde, Tablo 6’da DCC ortalamalarının çeşitli endeksler arasında (ikili olarak bakıldığında) farklılık gösterdiği hipotezine ilişkin test sonuçları yer almaktadır. Buna göre, faiz oranlarıyla korelasyonları bakımından bazı endekslerler arasında benzerlik, bazıları arasında ise farklılık görülmektedir. Örneğin, BIST 100 ve BIST Tüm endekslerinin ortalama DCC’lerinin eşitliği hipotezi reddedilememiş (p değeri 0,3298), BIST 100 ve BIST Sınai endekslerinin ortalama DCC’lerinin eşitliği hipotezi ise reddedilmiştir (p değeri 0,0003)¹⁰.

Tablo 5. Test Sonuçları (T İstatistikleri ve p Değerleri) (H_0 : Kriz öncesi ve kriz sonrası dönemlerde ortalama DKK’lar eşittir)

	100	30	Tüm	Mali	Sınai	Banka	Ticaret	GMYO
T istatistiği	-11,85	-11,25	-8,26	-7,70	-14,40	-8,14	-30,10	-5,79
p değeri	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Tablo 6. İkili Test Sonuçları Matrisi (p Değerleri) (H_0 : Endeks i ve endeks j için ortalama DKK’lar eşittir)

	100	30	Tüm	Mali	Sınai	Banka	Ticaret	GMYO
100	-							
30	0,0074	-						
Tüm	0,3298	0,0313	-					
Mali	0,0000	0,2420	0,000	-				
Sınai	0,0003	0,4489	0,001	0,6900	-			
Banka	0,0000	0,0047	0,000	0,0361	0,0224	-		
Ticaret	0,0000	0,0000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	-	
GMYO	0,0000	0,0312	0,000	0,1982	0,1231	0,4598	0,0000	-

5. Sonuç

Bu makale faiz oranı değişimleri (R(i)) ve pay getirileri (R(I)) arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Kuramsal olarak, fiyatlama modellerinin benzerliği (*indirgeme yöntemi kullanılması*) nedeniyle negatif, portföy içinde değişiklik yapma gereği (*pay ve tahvilin birbirinin alternatifi yatırımlar olması*) nedeniyle pozitif yönlü bir ilişki olasıdır. 2002-2012 arası Türkiye’de BIST endeksleri ve gösterge tahvil faizi veriyle yapılan analiz sonuçları R(i) ile R(I) arasında ters bir ilişki ortaya koymaktadır (korelasyon katsayısı -0,33), bir başka deyişle fiyatlama modellerinin benzerliği savı desteklenmektedir. Ancak, bu ilişki Küresel Finansal Kriz sonrası zayıflamıştır (2007 öncesi -0,37 iken 2007 sonrası -0,28 korelasyon). Söz konusu durum yatırımcıların pay fiyatlamasında faiz dinamiklerini önceki döneme oranla daha az kullandıklarını göstermektedir.

Daha ilginç bir sonuç, faiz oranı değişiminin farklı değerleri için bakıldığında korelasyon katsayılarının farklılık göstermesidir. Bir diğer ifadeyle, R(i)’nin hızlıca düştüğü günlerde R(i) ve R(I) arasındaki korelasyon oldukça yüksek ve pozitif, hızlıca düştüğü günlerde ise yine yüksek ancak negatif çıkmaktadır. Bu sonuç sözü edilen iki savı da desteklememektedir.

¹⁰ Tüm endeksler için toplu olarak ortalama DKK’ların eşitliği savı %1 güven aralığında reddedilmektedir (F testi istatistiği 166,40 çıkmaktadır). Bu testin sonuçları metne konulmamıştır.

Ticaret, GMYO ve Sınai endeksleri, bu ilişki açısından diğer endekslerden kısmen farklılaşmaktadır (bu endeksler ani faiz değişikliklerine daha az duyarlıdır). Faiz oranıyla ilişkisi açısından, endeksler arası farklar 2007 sonrası belirginleşmiştir.

Yapılan dinamik koşullu korelasyon (DCC) analizi, pay getirileri ve faiz oranı değişimleri arasındaki ilişkinin zaman içinde ve sektör bazında değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu analiz de kriz öncesi dönemde ilişkinin daha güçlü olduğunu ve Ticaret endeksinin diğer endekslerden farklılaştığını (daha zayıf korelasyon sergilediğini) teyit etmektedir.

Yapılan analizin belli kısıtları vardır. Örneğin, veriler gün sonu değerleri olarak alındığından, pay ve tahvil piyasalarının kapanış saatlerinin aynı olmaması bazı etkilerin fiyatlara aynı gün yansımaları konusunda farklılık yaratabilecektir. Ayrıca, uç değerlerdeki gözlem sayısının az olması yapılan hesaplamaların güvenilirliğini azaltmaktadır.

Bu çalışma çeşitli şekillerde geliştirilebilir. Öncelikle, endeks yerine şirketlerin pay fiyatları kullanılabilir. Değişik şirketlerin (özellikle bankaların) pay fiyatlarının faiz oranı değişimlerine verdiği tepki ilginç olabilir. Verilerdeki frekans, günlük yerine haftalık, aylık veya gün içi alınabilir. Son olarak, bulguları genelleştirmek açısından, uluslararası verilerle karşılaştırmalar yapılabilir.

6. Referanslar

- ABURACHIS, A.T., KISH, R.J., (1999). International evidence on the co-movements between bond yields and stock returns: 1984-1994, *Journal of Financial and Strategic Decisions*, 12 (2), ss. 67-81.
- ANDERSEN, T.G., BOLLERSLEV, T., DIEBOLD, F.X., VEGA, C., (2007). Real-time price discovery in global stock, bond and foreign exchange markets, *Journal of International Economics*, 73, ss. 251-277.
- ANDERSSON, M., KRYLOVA, E., VÄHÄMAA, S., (2008). Why does the correlation between stock and bond returns vary over time?, *Applied Financial Economics*, 18 (2), ss. 139-151.
- BAKER, M.P., WURGLER, J., (2012). Comovement and predictability relationships between bonds and the cross-section of stocks, *Review of Asset Pricing Studies*, 2(1), ss. 57-87.
- CAMPBELL, J.Y. and AMMER, J., (1993). What moves the stock and bonds market? Variance decomposition for long term asset returns, *Journal of Finance*, 48 (1), ss. 3-37.
- CAPIELLO, L., ENGLE, R.F., SHEPPARD, K., (2006). Asymmetric dynamics in the correlations of global Eeuity and bond returns, *Journal of Financial Econometrics*, 4 (4), ss. 537-572.
- CONNOLLY, R.A., STRIVES, C.T., SUM, L., (2005). Stock market uncertainty and the stock-bond return relation, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 40, ss. 161-194.
- ENGLE, R., (2002). Dynamic Conditional Correlation: A simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity models, *Journal of Business & Economic Statistics*, 20 (3), ss. 339-350.
- ENGSTED T., TANGGAARD, C., (2001). The Danish stock and bond markets: comovement, return predictability and variance decomposition, *Journal of Empirical Finance*, 8 (3), ss. 243-271.
- GORDON, M.J. (1959). Dividends, earnings and stock prices, *Review of Economics and Statistics*, 41 (2), ss. 99-105.
- LI, L., (2002). Macroeconomic factors and the correlation of stock and bond returns, Yale ICF Working Paper No. 02-46, AFA 2004 San Diego Meetings.
- MANDACI, P.E., KAHYAOGU, H., CAGLI, E. (2011). Stock and bond market interactions with two regime shifts: evidence from Turkey, *Applied Financial Economics*, 21 (18), ss. 1355-1368.
- SHILLER, R.J., BELTRATTI, A. (1992). Stock prices and bond yields: can their comovements be explained in terms of present value models, *Journal of Monetary Economics*, 30 (1), ss. 25-46.