



İMKB DERGİSİ
İstanbul Menkul Kıymetler Borsası



ISSN 1301-1650

Yıl: 13 Sayı: 51

İMKB Dergisi / Yıl: 13 Sayı: 51

Bireysel Emeklilik Şirketlerinin Dinamik Modeli
Mustafa Akan

İMKB 30 Endeks Kompozisyonundaki Değişimin
Hisse Senedi Performansına Etkisi
Barış Teke

Gayrimenkul Piyasası ve Makroekonomik Değişkenler
Orhan Erdem, Hande Oruç, Yusuf Varlı



İMKB Dergisi

3 Aylık Finans ve Ekonomi Süreli Yayını

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası

Adına İmtiyaz Sahibi

Dr. M. İbrahim TURHAN

Genel Yayın Yönetmeni

Doç. Dr. Mustafa K. YILMAZ

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Dr. R. Ali KÜÇÜKÇOLAK

Yayın Kurulu

Mustafa BALTACI	Dr. Salih AKKILIÇ
Adalet POLAT	Nuri AYDIN
Dr. Aydın SEYMAN	Asım Erdener AYHAN
Dr. Nihat GÜMÜŞ	Dr. Korkmaz ERGUN
Dr. Recep BİLDİK	Tuncay ERSÖZ
Korhan ERYILMAZ	Dr. Güzhan GÜLAY
Osman PARLAK	Dr. Yusuf İzzettin MUĞALOĞLU
Ali İhsan DİLER	Levent ÖZER
Dr. Ercan KIRAN	Dr. Evrim ŞENKESEN
Dr. Sedat UĞUR	

Ofset Hazırlık ve Baskı

UFUK REKLAMCILIK
Maltepe Mah. Gümüşsuyu
Cad. Çiftelavuzlar Yolu
1. Matb. Sitesi No:1/68
Topkapı / İSTANBUL
Tel: 0212 544 92 30
Fax: 0212 544 92 29
www.ufukmat.com
Basım Tarihi: Nisan 2013



Bu Dergi’de yer alan fikir ve yorumlar yazarların kendisine aittir.

İMKB’yi bağlamaz.

Copyright © 1997 İMKB her hakkı mahfuzdur.

Bu yayını İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
Araştırma Müdürlüğü tarafından üç ayda bir yayınlanır.
İMKB, vergiden muaf tüzel kişiliğe haiz bir kamu kuruluşudur.
Yönetim Yeri: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası,
Reşitpaşa Mah. Tuncay Artun Cad. Emirgan 34467 İstanbul
Yazışma Adresi: İMKB Araştırma Müdürlüğü
İstanbul Menkul Kıymetler Borsası,
Reşitpaşa Mah. Tuncay Artun Cad. Emirgan 34467 İstanbul
Telefon: (0212) 298 21 00 Faks: (0212) 298 25 00
Türkçe web sitesi: <http://www.imkb.gov.tr>
E-posta: evren.arik@imkb.gov.tr, elif.mutlu@imkb.gov.tr

Amaç ve Kapsam

İMKB Dergisi, 3 aylık dönemler halinde yayınlanan süreli bir dergidir. Dergi içeriği sermaye piyasası ve borsa konuları başta olmak üzere ekonomi, para, banka, kredi ve diğer mali konulara ilişkin bilimsel nitelikli çalışmalar-dan oluşmaktadır.

Yayınlanacak Çalışmalara İlişkin Kurallar:

İMKB Dergisi’ne gönderilen makale veya incelemeler, Yazı İşleri Müdürü ve Genel Yayın Yönetmeni’nin incelemesinden sonra Hakem Heyeti ve Yayın Kurulu’nun onayı ile yayınlanır. Dergi’de yayınlanması istenilen çalışmalar için belirlenen şartlar aşağıda verilmektedir:

1. Çalışmalar, Türkçe ve İngilizce olmak üzere iki dilde yazılmış olmalıdır.
2. Yayınlanması istenilen eserler, Microsoft Word ortamında A4 kağıt formatına uygun şekilde (21x29.7 cm) ve 1 satır aralığında hazırlanmış olarak elektronik ortamda <http://mts.imkb.gov.tr> adresine gönderilmelidir.
3. Çalışmalar, daha önce hiç bir yerde yayınlanmamış orijinal eserler olmak durumundadır.
4. Eserin yayınlanmasına karar verilmesi durumunda, yazarın yayın hakkını İMKB Dergisi’ne devretmesi gerekmektedir.
5. Dergi Yayın Kurulu, gerekli gördüğü takdirde eserin sahibinden içerik ve şekil bakımından bazı değişiklikleri isteme hakkına sahiptir.
6. Eserlerin ilk sayfasında çalışmanın başlığı, yazarın adı, soyadı, bağlı olduğu kurum ile adresi ve bir özet yer almalıdır. Yine ilk sayfada; yazarın adresi, telefon ve faks numarası dipnot olarak verilmelidir. Ayrıca çalışma ile ilgili teşekkür ve diğer ilgili notlar ilk sayfa altında dipnotta belirtilmelidir.
7. Yazı, içerik dikkate alınarak konu başlıklarına göre bölümlere ayrılmış olmalıdır. İlk bölüm Giriş, son bölüm Sonuç olarak belirtilmelidir. Diğerleri 2.1, 3.2 (2. Bölüm 1. Alt başlık) gibi numaralandırılmalıdır. Bölüm başlıklarını belirtmek için koyu harfler kullanılması gerekmektedir.
8. Metin içinde referanslar; tek yazarlı eserler için Smith (1971) veya (Smith, 1971); iki yazarlı eserler için Smith ve Mill (1965) veya (Smith ve Mill, 1965); üç veya daha çok yazarlı eserler için Smith ve diğerleri (1974) veya (Smith ve diğerleri, 1974) olarak belirtilmelidir. Bir yazarın aynı yılda yazılmış değişik eserleri a,b,c gibi harflerle ayrıt edilmelidir (Smith, 1974a gibi). Referanslar çalışmanın en sonunda alfabetik olarak verilmelidir.
9. Dipnotlar, numaralandırılarak ilgili sayfa altında verilmelidir. Dipnot yazımlarına ilişkin örnekler aşağıda verilmektedir:

-Tek yazarlı kitaplar için:

¹Hormats, Robert D., Reforming the International Monetary System: From Roosevelt to Reagan, Foreign Policy Association, New York, 1987, ss. 21-25.

- İki yazarlı kitaplar için:

³Hoel, P.G., Port, S., C., Introduction to Probability Theory, Houghton Mifflin Company, Abd, 1971, s. 241.

-Üç veya daha çok yazarlı kitaplar için:

⁵Mendenhall, W., ve diğerleri, *Statistics for Management and Economics*, Sixth Edition, WPS-Kent Publishing Company, Boston, 1989, s. 54.

-Makaleler için:

⁹Harvey, Campbell R., “The World Price of Covariance Risk”, *The Journal of Finance*, Vol. XLVI, No.1, March 1991, ss. 11-157.

-Bir kurum adına hazırlanmış eserler için:

Devlet Planlama Teşkilatı, Temel Ekonomik Göstergeler, Haziran 1994.

10. Tablo ve grafikler, bölüm başlıkları da dahil edilerek numaralandırılmalı ve açıklayıcı bir başlık taşımalıdır (Tablo 2.1: Enflasyon oranları gibi). Bilginin kaynağı ve açıklayıcı dipnotlar normal yazı karakterinden küçük bir punto ile tablo veya grafiğin altında yer almalıdır.
11. Denklemler numaralandırılarak ayrı bir satırda ortalınmış olarak yazılmalıdır. Denklem açılımları veya uzun matematik işlemleri ek olarak çalışmanın sonunda verilmelidir.

İMKB Dergisi Hakem Heyeti

Akademisyen

Prof. Dr. Reena AGGARWAL, Georgetown University
Prof. Dr. Asaf Savaş AKAT, Bilgi Üniversitesi
Prof. Dr. Coşkun Can AKTAN, Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Erdoğan ALKİN, İstanbul Ticaret Üniversitesi
Prof. Dr. Güler ARAS, Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Kürşat AYDOĞAN, Bilkent Üniversitesi
Prof. Dr. Zühtü AYTAÇ, Bilkent Üniversitesi
Prof. Dr. Niyazi BERK, Bahçeşehir Üniversitesi
Prof. Dr. Taner BERKSOY, Bahçeşehir Üniversitesi
Prof. Dr. Ünal BOZKURT, İstanbul Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Ali ÇOŞKUN, Boğaziçi Üniversitesi
Prof. Dr. Hatice DOĞUKANLI, Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. Nuran CÖMERT DOYRANGÖL, Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Robert ENGLE, NYU-Stern
Prof. Dr. Oral ERDOĞAN, Bilgi Üniversitesi
Prof. Dr. Cengiz EROL, İzmir Ekonomi Üniversitesi
Prof. Dr. Ümit EROL, Bahçeşehir Üniversitesi
Prof. Dr. İhsan ERSAN, İstanbul Üniversitesi
Prof. Dr. Mahir FİSUNOĞLU, Çukurova Üniversitesi
Doç. Dr. Hüseyin GÜLEN, Purdue University
Prof. Dr. Osman GÜRBÜZ, Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Robert JARROW, Cornell University
Prof. Dr. Reşat KAYALI, Yeditepe Üniversitesi
Prof. Dr. Nicholas M. KIEFER, Cornell University
Prof. Dr. Halil KIYMAZ, Rollins College
Doç. Dr. Çağlar MANAVGAT, Bilkent Üniversitesi
Prof. Dr. Gülnur MURADOĞLU, Cass Business School
Doç. Dr. Emre ÖZDENÖREN, London Business School
Dr. Veysi SEVİĞ, Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Nejat SEYHUN, University of Michigan
Prof. Dr. Mehmet Şükrü TEKBAŞ, İstanbul Üniversitesi
Prof. Dr. Alaeddin TİLEYLİOĞLU, Çankaya Üniversitesi
Prof. Dr. Burç ULENGİN, İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Targan ÜNAL, Okan Üniversitesi
Prof. Dr. Birol YEŞİLADA, Portland State University
Yrd. Doç. Dr. Neslihan YILMAZ, Boğaziçi Üniversitesi

Profesyonel

Prof. Dr. Vedat AKGİRAY
Dr. Sezai BEKGÖZ
Adnan CEZAYİRLİ
Dr. Emin ÇATANA
Dr. Çetin Ali DÖNMEZ
Dr. Mahfi EĞİLMEZ
Bedii ENSARİ
Doç. Dr. Yakup ERGİNCAN
Doç. Dr. Ali İhsan KARACAN
Dr. Berra KILIÇ
Dr. Atilla KÖKSAL
Dr. Necla KÜÇÜKÇOLAK
Prof. Dr. Kenan MORTAN
Dr. Erik SIRRI
Tolga SOMUNCUOĞLU
Dr. Cahit SÖNMEZ
Avşar SUNGURLU
Dr. Reha TANÖR
Prof. Dr. Ünal TEKİNALP
Erhan TOPAÇ
Dr. Gökhan UĞAN
Dr. Meral VARİŞ KIEFER
Doç. Dr. Feyzullah YETKİN
Dr. Celali YILMAZ
Doç. Dr. Reha YOLALAN

İMKB Dergisi 3 Aylık Finans ve Ekonomi Süreli Yayını olup, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası tarafından yayınlanır.

Erişim için:

İMKB Dergisi'nde yayınlanan tüm makalelere tam metin olarak web sitemizden pdf formatında erişim sağlanabilmektedir.
(<http://www.imkb.gov.tr/publications/ISEReview.aspx>)

Basılı İMKB Dergisi Fiyat ve Ödeme Bilgileri:

Sayı: 51 Fiyatı 7,50 TL.

Dergi bedeli T. İş Bankası Borsa Şubesi 11250000038 no'lu hesaba yatırılarak, banka dekontu aşağıdaki adrese gönderilmelidir.

İMKB Araştırma Müdürlüğü
Reşitpaşa Mah. Tuncay Artun Cad.
Emirgan 34467 İstanbul
Tel : 0212 298 26 88, 0212 298 21 52
Faks : 0212 298 21 89

Ayrıntılı bilgi, yorum ve önerileriniz için lütfen bize ulaşınız.

İÇİNDEKİLER

Bireysel Emeklilik Şirketlerinin Dinamik Modeli.....	1
<i>Mustafa Akan</i>	
İMKB 30 Endeks Kompozisyonundaki Değişimin	21
Hisse Senedi Performansına Etkisi	
<i>Barış Teke</i>	
Gayrimenkul Piyasası ve Makroekonomik Değişkenler	59
<i>Orhan Erdem, Hande Oruç, Yusuf Varlı</i>	

BİREYSEL EMEKLİLİK ŞİRKETLERİNİN DİNAMİK MODELİ

Mustafa AKAN*

Özet

Bir Bireysel Emeklilik şirketinin iki dinamik kar maksimizasyon modeli geliştirilmiş ve varyasyon cebiri tekniğiyle çözülmüştür. Düşük bir portföy yönetim ücretiyle başlamak ve bu ücreti belirli bir süre içinde Devlet tahvillerinin getirisi düzeyine çıkarmanın en iyi strateji olduğu sonucuna varılmıştır. Bu optimal strateji ise sözkonusu şirketlerin uygulamakta olduğu stratejinin tam tersidir. Bu sonuçlar ise bu tür fonların yöneticilerinin fiyatlama stratejilerini gözden geçirmeleri gerektiğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bireysel Emeklilik Şirketleri, Dinamik Model, Portföy Yönetim Ücreti, Varyasyon Cebiri.

JEL Sınıflandırma: G20, G23

Abstract:

Two dynamic profit maximizing models of a pension fund company are developed and solved using calculus of variations techniques. Starting with a low portfolio management fee and increasing it gradually to a level of interest rate of Government paper is shown to be the optimal strategy which is contrary to the observed behavior of such companies. Thus, this result should lead the managers of such funds to review their pricing strategies.

Keywords: Pension Fund Companies, Dynamic Models ,Portfolio Management Fee, Calculus of Variations

JEL Classification: G20, G23

GİRİŞ

Sosyal Sigortalar Kurumu (SSK), Bağkur ve Emekli Sandığı işçiler, esnaf ve devlet memurları için kurulmuş ve açıkları 2002 yılına kadar Hazine tarafından

* Yrd. Doç. Dr. Mustafa AKAN, Haliç Üniversitesi İşletme Fakültesi Şişhane Yerleşkesi, İstanbul
e-mail: m-akan@superonline.com, mustafaakan@halic.edu.tr

karşılanan güvenlik kurumlarıydı. 2002 yılından sonra bu kurumlar Sosyal Güvenlik Kurumu adı altında birleştirilmişlerdir. Devlet tarafında yönetilen bu kurumların Hazine tarafından karşılanan açıkları 2002, 2003 ve 2004 yıllarında sırasıyla 10, 16 ve 20 milyar TL seviyesine ulaşmıştır (Alceylan, 2007). 2001 yılında başlayan mali krizi stabilize edebilmek için alınan önlemlerin bir parçası olarak, bu açık sorununun da giderilmesi için, bu konuda da bir dizi önlem alınmıştır. Bu önlemlerden biri de özel emeklilik şirketlerinin kurulmasına izin vererek kişilerin kendi istekleriyle emeklilik fonlarına yatırım yapmalarına olanak sağlamak olmuştur. Yaratılan bu yeni sistem, Bireysel Emeklilik Sistemi olarak adlandırılmıştı. Ancak şirketlerin kurulması 2003 yılında başladı. Halen(Haziran 2012) bu sektörde 17 şirket,145 yatırım fonu,2,8 milyon müşteri ve 17,0 milyar TL birikmiş fon bulunmaktadır (BES Raporları ve EGM verileri).

2001 yılında çıkarılan Emeklilik Tasarrufları ve Yatırım Kanunu çerçevesinde kurulan sistemin ana özellikleri aşağıda özetlenmiştir (Özel Emeklilik Tasarrufları ve Yatırım Kanunu, 2001):

- Sisteme girmek isteğe bağlıdır.
- Şirket kurucularının gerekli mali güce, tecrübeye ve iş ahlakına sahip olmaları gerekmektedir.
- Reşit olan herkes bu sisteme katılabilir.
- Katılımcıların vergi avantajlarından faydalanabilmesi için, genelde, en az on yıl prim ödemeleri ve 56 yaşını bitirmiş olmaları gerekmektedir.
- Her şirketin portföy yönetim şirketleri tarafından yönetilen en az üç yatırım fonu kurması şarttır.
- Hazine, Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) ve Emeklilik Gözetim Merkezi (EGM) sistemi kontrol eden kurumlardır.
- Emeklilik şirketlerinin, yarısı kuruluşta, kalanı takip eden üç yıl içinde ödenmesi gereken minimum 20 milyar TL nakit sermaye ile kurulması gerekmektedir.
- Emeklilik şirketlerinin 100,000 müşterinin getireceği iş yükünü kaldırabilecek bilgi işlem altyapısına sahip olması gerekmektedir.

Sistemin sağladığı vergi avantajları şunlardır:

- Aylık katılım payının %10'una kadar olan, ancak asgari ücreti aşmayan kısmı, ödemenin kişinin kendisi tarafından yapılması durumunda gelir vergisi matrahından indirilir.

- Aylık katılım payının %10'una kadar olan ancak asgari ücreti aşmayan kısmı, ödemeyi kişinin çalıştığı şirket yapıyorsa, kurumlar vergisi matrahından indirilir.
- Vergi matrahından düşülecek miktar ödeme kimin tarafından yapılırsa yapılsın maaşın %10'unu aşamaz.
- Bu limit Bakanlar Kurulu tarafından iki katına çıkarılabilir.
- Sistemde elde edilen karlar vergiden muaftır.
- Emekliliğe hak kazanıldığında biriken fonların hepsinin
- Sistemden çekilmesi haline bu miktarın %25'i vergiden muaf, %75'i ise %5 vergiye tabidir.
- Emekliliğe hak kazanıldığında müşteriye aylık bağlanırsa hiç vergi alınmaz.

Emeklilik şirketleri tarafında müşterilerden alınabilecek ücretler aşağıdaki gibidir:

- **Giriş Ücreti-**En fazla asgari ücret kadardır.
- **Yönetim Ücreti-** Katılım payının (ödenen prim) en fazla %8'i kadardır.
- **Portföy Yönetim Ücreti-** Günlük, en yüksek oran %0.01 kadardır. Bu ücret fonda paralar geometrik büyüdüğü ve miktar üzerinden alındığı için şirket karını en fazla etkileyen ücret kalemidir.

Sistem Türkiye'de daha yeni uygulanmaya başlandığı için bu konuda literatür kısıtlıdır. Ancak Karaca (2000), Ergenekon (1998,2001), Price Waterhouse (2001, 2002), Gurleyen (2003),Teleri (2003), Babaoğlu (2004), Teker (2004), Teksöz (2011) Dünya ve Türkiye'deki emeklilik uygulamalarını özetleyen çalışmalar yapmışlardır. Alp (2004) yazdığı yüksek lisans tezinde, Türkiye'de kurulan bir emeklilik fonunun performansını etkileyen parametreleri tespit etmiş, bu parametrelerin performans üzerindeki etkilerini ölçmüş ve şirketlerin uyguladığı yüksek ücretlere rağmen fon performansının müşteriler açısından hayli yüksek olduğu sonucuna varmıştır. Bir başka yüksek lisans tezinde Koç(2006), farklı sistem parametrelerine dayanarak yaptığı bir simülasyon analizinde, doğru fiyatlama kararları veren ve giderlerini iyi kontrol edebilen şirketlerin, uzun vadede yüksek karlar edebilecekleri sonucuna varmıştır. Köksal (2006), bir diğer master tezinde, şirket parametrelerini kullanarak geliştirdiği farklı senaryoların sonuçları, müşterilerden kesilen ücretlerin maksimum değerlerinde olmaları halinde elde edilen sonuçlarla karşılaştırmıştır.

Andersen(1985), Ippolito(1989), Outreville (1998), Blake (1995,2001), Turner ve Watanebe (1995) ve Parmenter'in (1999) yazmış oldukları kitaplar emeklilik sistemlerinin ekonomik ve matematik temelleriyle ilgili iyi örneklerdir. Bu çalışmalar bireysel emeklilik sisteminin dünyanın çeşitli ülkelerindeki uygulamalarıyla ilgili geniş bir literatür içermektedir.

Emeklilik fonlarının ilgili stokastik ortamlarda yönetimiyle ilgili araştırmalar seksenli yılların sonlarına doğru başlamıştır. Bu bağlamda, Dufresne (1988) getiri oranlarının stokastik olması durumunda katkı paylarının ve fon tutarının değişkenliğini incelemiştir. Dufresne (1989) fon getirilerinin stokastik olması durumunda, katkı paylarının ve birikim kapitalinin nasıl etkilendiklerini belirlemek için kazanç ve kayıpların belli bir süre içinde amortize edildiği bir emeklilik modelini incelemiştir. Bunun gibi, Haberman (1993), emeklilik fonlarının her değerlemesinde, açıkların belli bir süreye dağıtılarak fonlanması konusunu araştırmıştır. Reel getirilerin birinci derece otoregresif bir süreci takip ettiği varsayılmış ve fon tutarının ve katılım paylarının beklenen değerlerini hesaplamak için geri dönüşlü(recursive) formüller geliştirmiştir. Haberman ve Vigna (2002) riskli ortamlarda, katılım payı belirlenmiş emeklilik fonları için optimal aktif dağılımını belirleyen bir formül geliştirmişlerdir. Cairns ve Parker (1997)'ın bu alanda yapmış olduğu diğer bir çalışmada belirsiz ortamlarda, farklı varsayımlarla, birikim kapitali belirlenmiş emeklilik fonlarının tutarı ve bu tutarın katılım paylarıyla ilişkisi araştırılmaktadır. Bütün bu çalışmalarda, emeklilik şirketlerinden bağımsız olarak, emeklilik fonlarının performansı, değişik varsayımlar altında incelenmektedir.

Haberman ve Sung (1994) birikim kapitali belirlenmiş bir emeklilik fonunun dinamik modelini incelemişler ve bu incelemede hem katılım payının hem de likidite riskinin aynı anda minimize edilmesi problemini farklı varsayımlarla çözmüşlerdir. Boulier ve diğerleri (1995) bir emeklilik fonunun optimal aktif dağılımı ve optimal katılım payı hesaplaması amacıyla yönelik, stokastik ve dinamik kontrol modeli geliştirmişler ve sonuçta riskli aktiflerin katılım payına oranının, fon seviyesinin en yüksek düzeyiyle gerçek düzey arasındaki farkla orantılı olduğunu göstermişlerdir. Cairns (2000), 'n' sayıda riskli yatırım alternatifi, bir risksiz yatırım alternatifi ve belirsiz birikim kapitali ortamında optimal katılım payı ve aktif dağılımı kontrol stratejilerini incelemiştir. Boulier ve diğerleri (2001) çalışmalarında, belirlenmiş garantili birikim kapitali isteyen müşterilerin emekliliklerindeki stokastik faiz oranlarına bağlı olan belirlenmiş kapital birikimli emeklilik fonunu incelemişler ve bu durumda aktiflerin, katılım paylarının miktarı, garantiyi sağlayacak bir

sigortalanmış getiri ve de bir risk sermayesi fonundan oluşması gerektiği sonucuna varmışlardır. Blake, Cairns ve Dowd (2001) birikim kapitali belirlenmiş bir emeklilik fonunun birikim sürecindeki riske edilen değerini öngörebilmek amacıyla değişik aktif getirisi ve aktif dağılımı modellerini incelemişlerdir. Sonuçta, katkı payı belirlenmiş fonların, birikim kapitali belirlenmiş fonlara göre daha riskli olduğu, riske edilen değer in aktif dağılımına çok duyarlı olduğu, hisse senedi ağırlığı daha yüksek olan bir fonun, uzun vadede daha yüksek getiri sağlayacağı ve bono bazlı bir aktif dağılım stratejisinde, belirlenmiş bir birikim kapitali için daha yüksek bir katılım payı gerektiğini ortaya koymuşlardır. Cairns, Blake, ve Dowd (2000) katılım payı belirlenmiş bir emeklilik fonunun birikim süreci için, maaş riski olan bir ortamda bir aktif dağılım modeli geliştirmişler ve bu modelin, maaşa göre en az riskli, maaş çarpı anuiteme göre en az riskli ve yüksek riskli bir portföyün bileşimi olması gerektiği sonucuna varmışlardır. Daha sonraki bir araştırmalarında Cairns, Blake, ve Dowd (2003) stokastik ve dinamik aktif dağılım modelinin hisse senedi ağırlığı azalan ancak bono ağırlığı artan deterministik “yaşam tarzı” modeline göre daha iyi sonuçlar verdiğini göstermişlerdir. Konuyu başka bir ortamda ele alan Geyer ve Ziemba (2008), bir Avusturya emeklilik fonu için mali planlama modeli geliştirmişler ve bu modelde, değişik planlama süreleri için, stokastik getirileri ve aktif getirileri arasındaki korelasyonu da içeren ve farklı parametreleri kullanan lineer programlama tekniği kullanmışlardır. Nwozo ve Nkeki (2011) bir stratejik yaşam tarzı tüketim süreci olan, birikim kapitali belirlenmiş emeklilik fonu için, bir adet riskli, bir adet risksiz aktifi içeren dinamik portföy yönetim modeli geliştirmişlerdir. Sonuçta riskli aktif in ağırlığının zaman içinde, fon değerini dışsal şoklardan korumak için azalması gerektiği sonucuna varmışlardır.

Yukarda kısaca değinilen bütün stokastik ve dinamik çalışmalar genelde emeklilik fonlarının performansı ile ilgilidir. Bu alanda yapılan literatür taraması sonucunda, Türkiye içinde veya dışında, bu tarihe kadar emeklilik şirketlerinin dinamik ve deterministik kar maksimizasyon modeli konusunda bir çalışmaya rastlanamamış olması bir eksiklik olarak düşünülmekte ve konunun Bireysel Emeklilik Sisteminde faaliyet gösteren şirketlere, stratejik anlamda yarar sağlayacak olması nedeniyle, bu alanda yapılacak çalışmaların gerekli olduğu düşünülmektedir.

Bu yazının amacı, Türk Bireysel Emeklilik Sektöründeki şirketler için deterministik ve dinamik bir kar maksimizasyonu modeli geliştirmektir. Yukarıda belirtildiği üzere, literatürde bu konudaki boşluk nedeniyle bu

çalışmanın ve bunu takip edeceği umulan diğerlerinin ilgili alanyazısına katkı ve uygulama açısından şirket kararlarının alınmasında önemli bir yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

Yazının bundan sonra gelen ikinci bölümünde metodoloji genel anlamda açıklanacaktır. Üçüncü bölümde basit bir model çözülecektir. Dördüncü bölümde daha kompleks bir model çözülecektir. Son bölümde ise sonuçlar analiz edilecek ve geliştirilebilecek daha ileri modeller hakkında öneriler sunulacaktır.

II. METODOLOJİ

Bu çalışmaya temel oluşturan bir emeklilik şirketi, aşağıdaki fonksiyonları yerine getiren bir aracı kurum olarak tanımlanmaktadır:

- Şirket müşterilerine hizmet verebilmek için gerekli altyapı ve personel yatırımı yapar. Bu yatırımlar ve ilgili diğer giderler sabit varsayılmıştır.
- Şirket müşterilere dönük reklam yapar, personel eğitimine yatırım yapar ve müşterilerini portföyde tutabilmek için hizmet kalitesine yatırım yapar. Bu gider kalemleri de bu çalışmada sabit sayılmışlardır ve dolayısıyla maksimizasyon modeline dahil edilmemişlerdir.
- Şirket, müşterilerden katılım paylarını tahsil eder. Bu çalışmada katılım payları sabit sayılmıştır ve k harfiyle tanımlanmıştır.
- Şirket, katılım paylarını, yönetim ücretini kestikten sonra, portföy şirketine devreder.
- Müşterilerden kesilebilecek olan giriş ücreti, bir kereye mahsus olarak kesildiği için, stratejik önemi yoktur ve bu çalışmada dikkate alınmamıştır.
- Şirket biriken fonlar ($Q(t)$) üzerinden yüzde $p(t)$ kadar portföy yönetim ücreti alır. Kötü portföy performansı nedeniyle müşteriler şirket hiçbir ceza ödmeden (en az bir yıl sonra) başka bir şirkete geçebilirler. Ancak bu yazıda geliştirilen modellerde, portföy performansının, fon yöneticilerinin becerilerine değil, şirketin müşterilerin katkı paylarından kestiği yönetim ücretine (m) ve portföy yönetim ücretine ($p(t)$) bağlı olacağı varsayılmıştır. Bu varsayımın ana nedeni yönetilen fonlardaki sabit faizli Devlet menkul kıymetlerinin ağırlığının çok fazla olması(yaklaşık %60) ve dolayısıyla portföy yöneticilerinin katkısının yapılan kesintilere kıyasla fazla önemli olmamasıdır(EGM). Halen portföy yönetim ücreti günde 3,83/100.000 ile 8,87/100.000 arasında değişmektedir (EGM). Bu oranlar geçmişte şirketler arasında çok farklılık göstermiştir (EGM). Bazı şirketler yüksek oranlarla başlayıp sonra

düşürmüşler, bazıları ise bunun tersini yapmışlardır. **Genel yönelim ise bu oranların halen yüksek olup yavaşça düşürüldüğü yönündedir.** Neticede bu konuda şirketlerin benimsediği genel bir strateji gözlenememektedir.

Yazar müşterilerin şirket seçimi konusunda herhangi bir çalışma tespit edememiştir ve bu nedenle şirkete giren müşterilerin giriş dinamiğini esas alan iki model üstünde durulacaktır.

Model I: Şirketin müşteri sayısındaki değişim, $\dot{N}$, sabit faiz oranı (r) ve portföy yönetim ücreti ($p(t)$) arasındaki farkla doğru orantılıdır (α). Bir başka deyişle;

$$\dot{N} = \alpha(r - p(t)) \quad (1)$$

Bu modelin temel varsayımı yönetim ücretinin (m) portföy yönetim ücretine göre küçük olduğu ve dolayısıyla sıfır olduğudur.

Model II: Bu modelde müşteri sayısındaki değişim, Emeklilik Sisteminde birikecek parayla Devlet menkul kıymetlerine yatırım yapmış olsalardı biriktirecekleri para arasındaki farkla doğru orantılı (α) varsayılmıştır. Bir başka deyişle;

$$\dot{N} = \alpha(Q(t) - \int_0^t N(\tau) e^{a\tau} d\tau) \quad (2)$$

Burada 'a' net faiz getirisidir ve $a=r*(1-\beta)$ olarak ifade edilmiştir. Vergi oranı β olarak ifade edilmiştir.

Yukarıdaki modellerde şirketlerin ulaşabilecekleri müşteri sayısının limitsiz olduğu ve şirketi bilen müşterilerin bu bilgiyi başkalarıyla paylaşmayacakları (ağızdan ağıza reklam olmayacağı) varsayılmıştır. Bu konu Gould (1970)'da detaylı olarak incelenmiştir. Şirkette herhangi bir zamanda (t) biriken para, $Q(t)$, aşağıdaki diferansiyel denklemdeki gibidir.

$$\dot{Q}(t) = kN(t) + Q(t)(r - p(t)) \quad (3)$$

Bu denklem biriken paraların müşterilerin ($N(t)$) her dönem yatırdıkları para (k) kadar (kN) ve o ana kadar biriken paralardan kazandıkları faiz ($Q(t)*r$) kadar arttığını, ancak biriken paralardan kesilen portföy yönetim

ücreti($Q(t)*p(t)$) kadar azaldığını ifade eder. Bu yazıda sadece birikim süreci incelenmiştir. **Dolayısıyla planlama süreci, kanunda belirtildiği gibi 10 yıl ve daha fazla olarak varsayılmıştır.**

Dolayısıyla, şirketin herhangi bir zamandaki (t) karı:

$$\Pi(t) = e^{-Rt} p(t)Q(t) \quad (4)$$

olarak yazılabilir.

Şirketin amacı portföy yönetim ücretini optimal olarak seçerek T planlama süresinde, eşitlik(1), eşitlik (2), ve eşitlik (3)'te ifade edilen sınırlamaları da göz önüne alarak karını maksimize etmektir. Matematiksel olarak:

$$\text{Maks.} \int_0^T \Pi(t).dt$$

$$p(t) \geq 0$$

Eşitlik(1), eşitlik(2), eşitlik(3) ve

$$N(0)=0$$

$$N(T) \text{ serbest} \quad (5)$$

$$Q(0)=0$$

$$\text{ve } Q(T) \text{ serbest} \quad (6)$$

Eşitlikler (5) ve (6) başlangıçta şirkette müşteri ve biriken para olmadığını ifade etmektedir. Ayrıca müşterilerin ödediği katkı miktarının 1 TL olduğu varsayılmıştır ($k=1$).

Bu modeller aşağıda çözülecektir.

III. MODEL I ÇÖZÜMÜ (Yönetim ücreti $m=0$ ve iskonto oranı $R=0$)

Daha önce değinildiği gibi portföy yönetim ücreti $p(t)$, eksponensiyel orandan daha fazla bir hızla artan birikmiş fonlar, $Q(t)$, üzerine uygulandığı için şirketin karını etkileyen en önemli değişkendir.

Türkiye gibi bu sistemin yeni ve devlet menkul kıymetlerinin (tahvil ve bono) tek yaygın yatırım aracı olduğu ortamlarda, müşterilerin genel olarak, paralarını en yüksek getiri sağlayabilen şirketlere götüreceği varsayılmıştır. Bir başka deyişle, bir şirketin müşteri sayısındaki değişiminin portföy performansı ile doğru orantılı olacağı varsayılmaktadır. Şirketin sağlayabileceği

kazanç oranı ise devlet menkul kıymetlerinin getirisiyle, kesilen portföy yönetim ücreti arasındaki fark olacaktır. Dolayısıyla:

$$\dot{N} = \alpha(r - p(t)) \quad (7)$$

Burada r devlet menkul kıymetlerinin getirisini ifade etmektedir. Bu çalışmada bu getirinin sabit olduğu varsayılmıştır.

Üçüncü eşitlik tekrar yazılırsa:

$$\dot{Q}(t) = kN(t) + Q(t)(r - p(t)) \quad (8)$$

Problem matematiksel olarak:

$$\text{Maks. } \int_0^T \Pi(t).dt$$

$$p(t) \geq 0$$

ve;

Eşitlik(5), (6), (7) ve eşitlik (8) sınırlamaları olarak yazılabilir. Şirketin t zamanındaki karı ise, iskonto oranı sıfır varsayıldığı için:

$\Pi(t) = p(t)Q(t)$ olarak ifade edilecektir.

Sekizinci eşitliğin zamana göre toplam türevini alırsak ve eşitlik(7)'yi kullanırsak:

$$Q'' = k\alpha(r - p(t)) + Q'(r - p(t)) - Qp' \quad (9)$$

Bu eşitlik $Q(t)$ 'ye göre çözülür ve sonucu yukarıdaki Π fonksiyonunda kullanılırsa, problem bir Varyasyonel Cebir problemine dönüşür ve problemin Fonksiyoneli (F), aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$F = p.Q = p[k\alpha(r - p) + Q'(r - p) - Q''] / p'$$

Varyasyonel Cebir problemlerinin teori ve uygulamaları birçok klasik kitapta bulunabilir. Gelfand ve Famin (1963), Hestenes (1966) ve Pontryagin (1962) bunların en önemlilerinden bazılarıdır.

Fonksiyonel p , p' , Q' , ve Q'' değişkenlerinin bir fonksiyonudur. Problemin çözümü için gerekli şartlar (Euler's Conditions) aşağıdadır:

$$F_{\dot{q}} - \frac{dF_{\dot{q}'}}{dt} + \frac{d^2 F_{\dot{q}''}}{dt^2} = 0 \quad (10)$$

ve,

$$F_p - \frac{dF_{p'}}{dt} = 0 \quad (11)$$

burada;

$$F_Q = 0$$

$$F_{\dot{Q}} = p \cdot (r - p(t)) / p'$$

$$F_{\dot{Q}'} = -p / p'$$

$$F_p = ((r - 2p) + Q'(r - 2p)) / p'$$

$$F' = -p((r - p) + Q'(r - p) - Q'') / p'^2$$

Legendre Şartı diye bilinen bir diğer gerekli şart ise;

$$F_{\dot{Q}\dot{Q}'} = 0$$

olduğu için sağlanmıştır.

Transversalite şartları ise, $t=T$ de:

$$F_{\dot{Q}} = 0 = p(r - p) / p'$$

$$F_p = 0$$

Plan sürecinin başı($t=0$), sonu($t=T$) sabit olduğu, $Q(T)$ ve $p(T)$ serbest oldukları yukarıdaki şekilde yazılmıştır.

Eşitlik (10);

$$-p.(r-p)/p' - d(p/p')/dt = C \quad (12)$$

olarak yazılabilir.

Eşitlik (12),

$$-p(r-p)/p' + pp''/p'^2 = c \quad (13)$$

olarak da yazılabilir. Burada c bir entegrasyon katsayısıdır.

On üçüncü eşitlikteki diferansiyel denklemin çözümü halinde optimal portföy yönetim ücreti stratejisi belirlenecektir. Bu durumda eşitlik (7) kullanılarak şirketin müşteri sayısı ($N(t)$) belirlenebilecektir. Eşitlik(8) kullanılarak ise biriken para miktarı, $Q(t)$ belirlenecektir. On birinci eşitlikteki gerekli şartı ifade eden denklemin çözümü, p , p' , p'' , p''' , Q' , Q'' , ve Q''' gibi çok sayıda değişkeni içerdiği, çok kompleks olduğu ve eşitlik (12)' deki denklemin çözümü yeterli olacağı için, çözülmeyecektir.

İkinci derece, doğrusal olmayan bir diferansiyel denklem olan eşitlik (13), birinci derece iki denklemlili bir diferansiyel denklem sistemi olarak aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$\begin{aligned} p' &= x \\ -p(r-p)/x + px'/x^2 &= c \end{aligned} \quad (14)$$

Yukarıdaki sistem, (x,p) uzayında, Faz Diyagram Analizi kullanılarak çözümlenecektir. Bu teknik hemen her diferansiyel denklem kitabında bulunabilecek yaygın bir tekniktir. Burada c sabitinin işareti bilinmediği için, her iki işaret için analiz yapılacaktır.

Durum I: $c>0$

(p,x) uzayında $p'=0$ olduğu noktalar $x=0$ olduğu noktalardır (p eksenini). p eksenin üzerinde ($x>0$) p artacak, altında ise azalacaktır.

$x'=0$ olduğu noktalar ise:

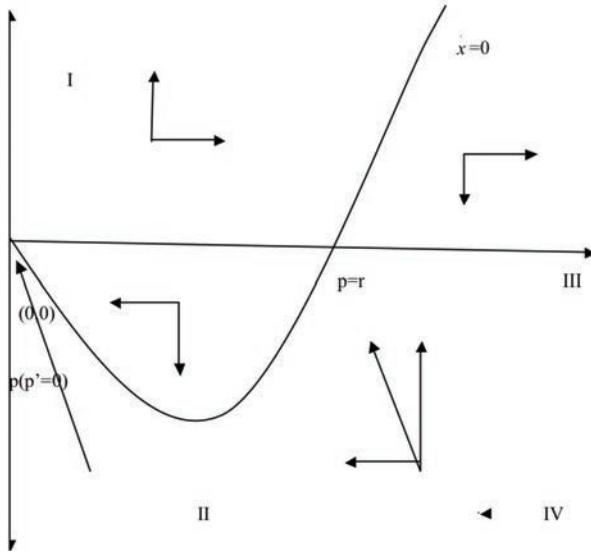
$$p(r-p)/x=-c \text{ veya}$$

$$x=-p(r-p)/c \quad (15)$$

$$\text{ve } x=0 \text{ olan bütün noktalardır.} \quad (16)$$

On beşinci eşitlikle belirlenen eğrinin ve p ekseninin üzerindeki ($x>0$) bölgede x artar. Bu eğrinin altında ve p ekseninin üzerindeki noktalarda ise x azalır. Bu eğrinin altında ve $x<0$ olan bölgede x artar. Eğrinin üstünde ve $x<0$ olan bölgede x azalmaya devam eder (bu tür analizin örnekleri için Kamien and Schwart(1987) ve Gould(1970)'a bakınız)

Sistemin Faz Diyagram Analizi aşağıda Şekil 1' de verilmiştir.



Şekil 1: Eşitlik(14) teki Sistemin Faz Diyagram Analizi, $c>0$

Şekil 1'deki faz diyagramının incelenmesinden şirketin r 'den büyük bir portföy yönetim ücreti ($p(t)$) ile başlaması (Dördüncü Bölge) ve zaman içerisinde r 'ye düşürmesi öngörülmektedir. Ancak bu durum eşitlik (3) ve eşitlik (7) gereği optimal çözüm olamaz. Diğer denge noktası $(0,0)$ noktasıdır ki bu da şirketin yüksek (ama r 'den küçük) bir $p(t)$ ile başlaması ve giderek, T süresi içinde, sıfıra indirmesini gerektirmektedir. Birinci ve üçüncü bölgelerde başlamak sistemi denge noktasına götürmeyecektir.

Durum II: $c < 0$

$p'=0$ olduğu noktalar p eksenini ($x=0$). p ekseninin üzeri ve $x > 0$ olduğu bölgede p artmaktadır. $x < 0$ olduğu alanda ise p azalmaktadır. $x'=0$ olduğu noktalar ise:

$$p(r-p)/x=c \text{ veya} \quad (17)$$

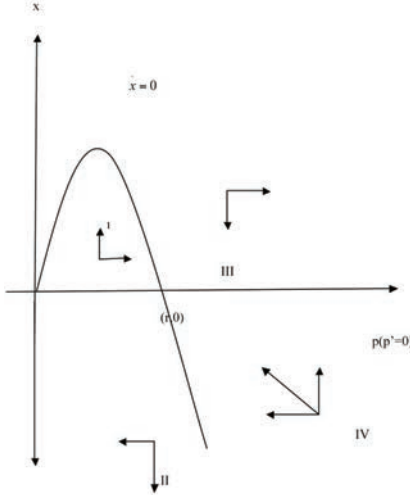
$$x=p(r-p)/c$$

ve,

$$x=0 \text{ olduğu bütün noktalar} \quad (18)$$

Onbeşinci eşitlikle belirlenen eğrinin ve p ekseninin üzerindeki ($x > 0$) bölgede x azalır. Bu eğrinin altında ve p ekseninin üzerindeki noktalarda ise x artar. Bu eğrinin altında ve $x < 0$ olan bölgede x azalır. Eğrinin üstünde ve $x < 0$ olan bölgede x artmaya devam eder.

Sistemin Faz Diyagram Analizi aşağıda Şekil 2' de verilmiştir.



Şekil 2: Eşitlik(4)'teki Sistemin Faz Diyagramı, $c < 0$

Denge noktası (p,x) uzayında $(r,0)$ noktasıdır. Üçüncü bölgede $p(0) > r$ 0 ile başlamak sistemi denge noktasına taşımayacaktır. Birinci ve üçüncü bölgelerde başlamak $p(0) < r$ sistemi $(r,0)$ denge noktasına götürecektir. Bu ise şirketin düşük bir portföy yönetim ücretiyle başlayıp giderek r seviyesine çıkarması

anlamına gelmektedir. Dördüncü bölgede başlamak sistemi dengeye götürecektir. Ancak, daha önce izah edildiği gibi, bu durum optimal değildir. Üçüncü bölgede başlamak sistemi denge noktasına götürmeyecektir.

IV. MODEL II. ÇÖZÜMÜ-(Yönetim ücreti $m=0$ ve iskonto oranı $r=0$)

Bu durumda maksimizasyon problemi;

$$\max \int_0^T p.Q.dt$$

$$p(t) \geq 0$$

Sınırlamalar:

$$\dot{Q} = N + Q(r - p(t))$$

$$\dot{N} = \alpha(Q - \int_0^t N(\tau)e^{a\tau} d\tau)$$

Burada $Q(0)=0$, $N(0)=0$, T sabit, $Q(T)$ ve $N(T)$ serbest şeklinde yazılabilir.

Yukarıdaki $\dot{N}$ eşitliğinin tekrar zamana göre türevi alınır ve $\dot{Q}$ eşitliğindeki yerine koyar ve $Q(t)$ terimini aşağıdaki gibi hesaplayabiliriz.

$$Q(t) = (N'' - N(1 - e^{at})) / (r - p)$$

Fonksiyonel ise;

$$F = pQ = p(N'' - N(1 - e^{at})) / (r - p) \quad (19)$$

olarak yazılabilir.

Euler Eşitliği (N ve N'' değişkenlerine göre):

$$F_N - dF_N / dt + d^2 F_N / dt^2 = 0 =$$

$$-p(1 - e^{at}) / (r - p) + d^2 (p / (r - p)) / dt^2 \quad \text{olarak yazılır. Burada,}$$

$$F_N = -p(1 - e^{at}) / (r - p)$$

$$F_{N'} = 0$$

$$F_{N''} = p / (r - p)$$

Yukarıdaki eşitliklerde $x=p/(r-p)$ tanımını yaparsak, Euler Eşitliği:

$$-x(1 - e^{at}) + x'' = 0 \quad (20)$$

olarak yazılabilir ki bu da lineer, ikinci derece bir diferansiyel denklemdir. p değişkenine göre Euler Eşitliği:

$$N'' - N(1 - e^{at}) = 0 \quad (21)$$

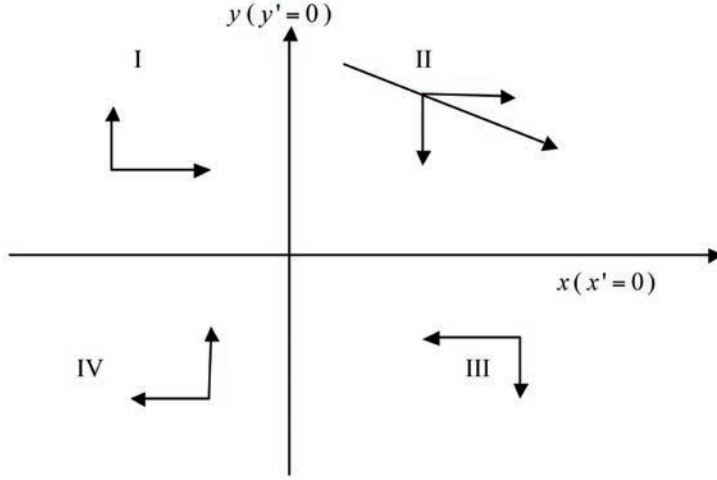
olarak yazılır. Bu eşitlikde bir lineer, ikinci derece, değişken katsayılı diferansiyel denklemdir.

Eşitlik (19) ve eşitlik (20)'deki denklemlerin açık bir çözümü yoktur. Çözüm için Faz Diyagramı metodu kullanılacaktır. Analiz her iki denklem için aynı olacaktır. Eşitlik (20)'deki denklem birinci derece diferansiyel denklem sistemi olarak aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$x' = y$$

$$y' = x(1 - e^{at}) \quad (22)$$

Faz Diyagramı ise aşağıdaki gibidir.



Şekil 3: Eşitlik (22)'deki Sistemin Faz Diyagramı

Eşitlik (22)'den $t=0$ 'da $y'=0$ olacağı görülecektir. Bu ise, $p(t)>0$ sınırlamasıyla birlikte başlangıç noktasının $y(t)>0$ olması gerektiği sonucunu doğurur. Aksi takdirde $x'<0$ olacağı ve dolayısıyla $p(t)$ negatif olacağı için, optimal olamayacaktır. Ancak t büyürken, e^{at} terimi birden büyük olacağı için y' negatif olur. Dolayısıyla ikinci bölge $p(t)$ 'nin optimal olduğu bölgedir. Bu bölgede y azalırken x 'in artacağı görülür.

Ancak, $x = p / (r - p)$ olduğu için, $x' = p'r / (r - p)^2 > 0$ olacaktır. Bu nedenle x artarken $p(t)$ 'de artacaktır. Sonuçta şirketin $p(t)$ 'yi başlangıçta düşük tutup kademeli olarak artırmasının optimal olacağı ortaya çıkar.

V. SONUÇLAR VE YAPILABİLECEK DAHA İLERİ ARAŞTIRMALAR

Eşitlik (12)'de gösterilen Euler Eşitliği c sabitinin bütün değerleri için geçerlidir. Bu sabit sayı Eşitlik 11.A'da verilen transversalite koşullarını kullanarak bulunabilir. Model I'deki sonuçlar $p(t)$ 'nin r değerinden başlayıp, T süresi içinde, sıfıra düşürülmesi ($c>0$) veya sıfırdan başlayıp r seviyesine çıkarılması ($c<0$) şeklindedir. Fark denklemleri kullanarak yapılan testlerde, kar fonksiyonunun $(p*Q)$ artan $p(t)$ değerleri için, azalan $p(t)$ 'lere göre hesaplanan değerlerden, daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, şirketin optimal stratejisi düşük yönetim ücreti seviyesinde başlayıp, T süresi içinde, r seviyesine çıkmaktır. Ancak artış

oranı ilk yıllarda hızlı, daha sonraki yıllarda daha yavaş olmalıdır. Bu strateji ilk yıllarda şirkete hızlı bir müşteri girişini sağlarken, biriken fonlar hızla artıracaktır. Daha sonraki yıllarda birikmiş olan yüksek miktardaki fonlardan yüksek ücret alınacağı için karlılık etkisi yüksek olacaktır.

Model II için de aynı sonuçlar elde edilmiştir.

Her iki modelin çözümünün de aynı sonucu vermesi portföy yönetim ücretinin belirlenmesinin müşterilerin neden bu sisteme girdiklerinden daha önemli bir husus olduğunu gösterir.

Bu sonuçlar Türkiye'deki şirketlerin gerçek davranışlarından çok farklıdır. Bu durum, şirket yönetimlerinin, bu çalışmanın sınırlamalarını da göz önüne alarak, takip ettikleri stratejilerini gözden geçirmeleri gerektiğini ortaya koyar.

Bu çalışma modeller, yönetim ücreti(m), iskonto oranı(r), katkı payı tutarı (k), reklam harcamaları ve personel harcamaları gibi harcamalarla ilgili varsayımlar kaldırılarak tekrar edilebilir. Ancak bu tür dinamik modellere ilave edilen her değişken çözümü çok zorlaştıracaktır. Planlama süresinin(T) uzatılarak 10 yılın üstüne çıkarılması, bu süre zarfında, müşterilerin emekli olmaya başlayacak olması nedeniyle çözümü çok zorlaştıracaktır. Böyle bir yaklaşım daha sonraki bir çalışmanın konusu olabilir.

Referanslar

- Alceylan, Ç. “Sosyal Güvenlik Açıkları ve Dünden Bugüne Sosyal Güvenlik Sistemimiz”, Bütçe Dünyası, Cilt 2, Sayı 26, Yaz, 2007.
- Alp, A. An Overview of Private Pension Systems with a Comparative Analysis for Turkey, Master Thesis in Industrial Engineering Dept. Boğaziçi University, 2004.
- Anderson, W., Pension Mathematics for Actuaries, Actex Publications Winsted, Connecticut, Usa-Winsted, 1985-1992.
- Babaoğlu, M., The Analysis of Pension Funds and Financial Planning: Turkish Evidence, Istanbul Bilgi University-Faculty of Economic and Administrative Sciences, Istanbul, 17 Mayıs 2004.
- BES Reports, <http://www.bestyayincilik.com/dergi/analiz>
- Blake, D., Pension Schemes and Pension Funds in the UK, Oxford University Press, 1995.
- Blake, D. Cairns, A.J.G., and Dowd, K., “Pensionmetrics: Stochastic Pension Plan Design and Value at Risk During the Accumulation Phase. Insurance”, Mathematics and Economics, Vol. 29, 2001, pp.187-215.
- Boulier, J.F., Trussant, E. and Florens, D., “A dynamic model for pension funds management”, Proceedings of the 5th AFIR International Colloquium 1, 1995, pp.361-384.
- Boulier, J-F., Huang, S-J., and Taillard, G., “Optimal management under stochastic interest rates: The case of a protected pension fund”, Insurance: Mathematics and Economics, Vol. 28, 2001, pp.173-189.
- Cairns, A.J.G., “Some notes on the dynamics and optimal control of stochastic pension fund models in continuous time”, ASTIN Bulletin, Vol. 30. 2000, pp.19-55.
- Cairns, A.J.G., Blake, D., and Dowd, K. , “Optimal dynamic asset allocation for defined-contribution pension plans”, Proceedings of the 10th AFIR Colloquium, Tromsø, June 2000, pp .131-154.
- Cairns, A.J.G., Blake, D., and Dowd, K., “Stochastic Life styling: Optimal Dynamic Asset Allocation for Defined Contribution Pension Plans”, Working paper, 2003
- Cairns, A.J.G., and Parker, G., “Stochastic pension fund modeling”, Insurance: Mathematics and Economics, Vol. 21, 1997, pp. 43-79.

- Dufresne,D.,” Moments of pension contributions and fund levels when rates of return are random”, Journal of the Institute of Actuaries, Vol. 115,1988, pp.535-544.
- Dufresne, D., “Stability of pension systems when rates of return are random”, Insurance: Mathematics and Economics, Vol. 8, 1989, pp.71-76.
- EGM (Emeklilik Gözetim Merkezi),www.egm.org.tr
- Ergenekon,Ç., Emekliliğin Finansmanı, Tugiad, İstanbul, Haziran 2001.
- Ergenekon,Ç., Özel Emeklilik Fonları, *IMKB*, İstanbul, Temmuz 1998.
- Gelfand, I.M. and Fomin,S.V., Calculus of Variations, Prentice Hall,1963
- Geyer,A.and Ziemba,W.T., “The Innovest Austrian Pension Fund Financial Planning Model InnoALM”, Operations Research,V.56, No:4, July-August 2008.
- Gould,J.P., “Diffusion Processes and optimal Advertising Policy” in Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory, Edited by Edmund S. Phelps, Norton,1970.
- Gürleyen, S., “Odak Noktası”, İş Yatırım Menkul Değerler A.Ş. Araştırma Müdürlüğü, İstanbul, Aralık 2003.
- Haberman,S., “Pension funding with time delays and autoregressive rates of investment return”,Insurance: Mathematics and Economics, Vol. 13,1993, pp.45-56.
- Haberman, S., and Sung, J-H., “Dynamic approaches to pension funding”, Insurance: Mathematics and Economics, Vol. 15, 1994, pp.151-162.
- Haberman, S., and Vigna, E., “Optimal investment strategies and risk measures in defined contribution pension schemes”, Insurance: Mathematics and Economics, Vol. 31, 2002, pp. 35-69.
- Hestenes, M.R., Calculus of Variations and Optimal Control Theory, New York:Wiley,1966.
- Individual Pension Savings and Investment System Act. Ankara: The Grand National Assembly of Turkey, 2001
- Ippolito, R., The Economics of Pension Insurance, Pension Research Council Wharton School University of Pennsylvania, Usa-Boston, 1989.
- Kamien, I. K. and Schwartz, N.L., Dynamic Optimization: The Calculus of Variations and Optimal Control Theory in Economics and Management,North-Holland,1987
- Karaca, F., “Private Pension Plans in Social Security and Their Actuarial Principals”, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

- Yönetmeliği'nin İstatistik Anabilim Dalı Aktüerya Programı için Öngördüğü Bilim Uzmanlığı Tezi, 2000.
- Koç,F, “Türkiye’deki Bireysel Emeklilik Sisteminin Emeklilik Şirketleri Açısından Değerlendirilmesi ve İleriye Dönük Strateji Önerileri”, Master Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aktüerya Bilimi, Bahçeşehir Üniversitesi, 2006.
- Köksal,E., “The Profitability of Companies Selling Individual Pensions in Turkey”, Master Thesis, CASS University, 2006.
- Nwozo,C.R., “Optimal Investment Strategy for a Defined Contributory Pension Plan in Nigeria Using Dynamic Optimization Technique”, Studies in Mathematical Sciences,V.2, No:2., 2011.
- Outreville, F.,Theory and Practice of Insurance, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht-Boston-London, 1998.
- Parmenter, M. Theory of Interest and Life Contingencies with Pension Applications: A Problem-Solving Approach, Actex Publications Winsted, Connecticut, Usa-Winsted, 1988-1999.
- Pontryagin,L.S.et.al., The Mathematical Theory of Optimal Processes, Interscience Publishers, John-Wiley,1962
- Price Water House Coopers. Turkey -Taxation of Investment Income PWC-2001.
- Price Water House Coopers, Turkey -Private Pension System, **PWC**-2002.
- Teker, S, Müminoğlu O., “A Solution for the Aged Turkish Social Security System: Private Pension Funds”, Istanbul Technical University Faculty of Management, Eylül 2004.
- Teksöz, A., Sayan S.,”Simulation of Risks and Benefits from a Private Pension Scheme for Turkey”, Topics in Middle Eastern and North African Economies, on-line journal of Middle East Economic Association, January 2001.
- Teleri, T., “Bireysel Emeklilik Sistemine Girmeli mi?” Sermaye Piyasası Kurulu Meslek Personeli Derneği Dergisi, Eylül-Ekim 2003.
- Turner, J. A. and Watanabe, N., “Private Pension Policies in Industrial Countries: A Comparative Analysis”, Upjohn Institute for Employment Research, 1995.

İMKB 30 ENDEKS KOMPOZİSYONUNDAKİ DEĞİŞİMİN HİSSE SENEDİ PERFORMANSINA ETKİSİ

Barış TEKE*

Özet

İMKB 30 Endeksinin 2005-2011 yılları arasındaki 23 endeks dönemi içinde; 29 adet endekse dahil edilme ve 31 adet endeksten çıkarılma olayı olmak üzere toplam 60 adet olay incelenmiştir. Genel sonuç; endeks kompozisyonundaki değişim duyuruları ve değişim günleri, içine alındığı analiz dönemlerinde hisse senedi getirileri ve işlem hacimleri üzerinde anlamlı bir etki göstermediği yönündedir. Endekse dahil edilmenin endeksten çıkarılmaya göre işlem hacmini daha fazla artırdığı gözlenmiştir. Yatırımcıların endekse girecek ve endeksten çıkacak hisse senetlerini tahmin ettiği ve bunu önceden fiyatlara yansıttığı düşünülmektedir. Ayrıca endeks üzerine işlem yapan borsa yatırım fonları dahil kurumsal yatırımcıların etkisi sınırlıdır. Endeks değişikliğinin etkileri sınırlı olarak duyuru ve değişim gününde görülmüştür ve yarı-güçlü formda etkin piyasanın var olduğu düşünülmektedir. Fiyat Baskısı Hipotezine, Eksik İkameleler Hipotezine ve diğer hipotezlerin geçerli olduğuna yönelik kanıt bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: İMKB 30, piyasa modeli, olay etüdü yöntemi, endeks kompozisyonu, endeks değişimleri, fiyat ve hacim etkileri, etkin piyasalar hipotezi

Jel Sınıflandırması: G00

Abstract

A total of 60 incidents, of which 29 were additions to and 31 were exclusions from the index have been analyzed during the 23 index periods of ISE 30 between the years 2005-2011. General conclusion is that announcements of change and the days of change do not have a significant impact on stock returns and transaction volumes during the period of analysis. It has been

* Barış TEKE, Reşitpaşa M. Tuncay Artun C. No :1 İMKB,
Tel: 0 212 298 22 40, Faks: 0 212 298 25 00

observed that additions to the index increase the transaction volume more than exclusions from it. It is believed that the investors predict the stocks that would be added to (excluded from) the index and adjust the prices accordingly before the change occurs. Besides, the effects of institutional investors that make transactions based on the index, including exchange traded funds, are limited. Effects of a change in index composition have been observed to be limited on the days of announcement and actual change and it is believed that the market has semi-strong form of efficiency. No proof could be identified on the validity of Price Pressure Hypothesis, Imperfect Substitutes Hypothesis or other hypotheses.

Keywords: İMKB30 (ISE30), piyasa modeli (market model), olay etüdü yöntemi (event study methodology), endeks kompozisyonu (index composition), endeks değişimleri (index changes), fiyat ve hacim etkileri (price and volume effects), etkin piyasalar hipotezi (efficient market hypothesis)

JEL Classification: G00

I. Giriş

Dünya’da endekse dahil edilme ve endeksten çıkarılmaların hisse senetleri üzerindeki etkileri inceleyen ilk çalışmalar 80’lerin ortasında ABD’de özellikle S&P 500 Endeksi üzerine yapılmıştır. Bu çalışmaları yapan ilk araştırmacılar fiyat ve işlem hacminde önemli değişimlere rastlamış ve Etkin Piyasalar Hipotezinin geçerli olmadığı sonucuna ulaşarak yeni hipotezler ortaya atmışlardır. Daha sonraki çalışmalarda ise test edilen bu hipotezler yeterli görülmeyerek literatüre yeni alternatifler eklenmiştir. Son dönemlerde Amerikan piyasası dışındaki hisse senedi piyasalarında da endeks değişimlerine ilişkin araştırmalar yapılmaya başlanmış ve bu hipotezlerin geçerliliği bu ülkedeki şirketlerin hisse senetleri üzerinde denenmiştir. Bu hipotezler çerçevesinde bu çalışmada 2005-2011 yılları arasında İMKB’nin blue chip endeksi olan İMKB 30 Endeksi kapsamındaki dönemsel değişikliklerin hisse senetlerinin fiyat ve işlem hacmi performansını etkileyip etkilemediği araştırılmıştır.

II. Literatür

2.1. Fiyat ve Hacim Etkilerini Açıklayan Hipotezler

Endeks kompozisyonundaki değişimlere bağlı olarak fiyat etkilerini ve anormal getirileri açıklayan birkaç hipotez vardır. Bu hipotezler Amerikan hisse senedi piyasasında özellikle S&P 500 Endeksi üzerine yoğunlaşan çalışmalar

sonucunda geliştirilmiştir. Bu hipotezlerin bir kısmı olayın bilgi içerdiğini, bir kısmı da bilgi içermediğini savunur. Bilgi içeren hipotezlere göre şirketin gelecek nakit akışlarına ilişkin beklentiler, hisse senetlerinin değerini etkiler. Etkin Piyasalar Hipotezi (Efficient Market Hypothesis), finansal piyasaların bilgi açısından etkin olduğunu iddia eder. Yani tüm bilgiler fiyatlara yansımıştır ve yeni bir bilgi anında fiyatlara yansır. Bu, bir yatırımcının sürekli olarak piyasanın ortalama getirisinin üzerinde kazanç elde edemeyeceği anlamına gelir. Hipotezin ilk klasik tanımlamasını Fama (1970) yapmıştır. Bu hipoteze göre üç tür piyasa vardır: Zayıf formda etkin piyasa, yarı-güçlü formda etkin piyasa ve güçlü formda etkin piyasa. Zayıf formda etkin piyasada geçmiş tüm veriler fiyatlara yansımıştır. Yarı-güçlü formda etkin piyasada geçmiş tüm veriler fiyatlara yansımıştır ve yeni bir bilgi durumunda fiyatlar hızlı bir şekilde ayarlanır. Güçlü formda etkin piyasada ise gizli veya içsel bilgiler dahil tüm bilgiler fiyatlara anında yansır. Etkin piyasalar hipotezinde menkul kıymetlerin tam ikameler¹ oldukları varsayılır. Bu yüzden talep eğrisi çok esnektir ve büyük oranlı alış ve satış işlemleri fiyat üzerinde etki göstermez (Gregoriou ve Ioannidis, 2006).

Fiyat Baskısı Hipotezi'ne (Price Pressure Hypothesis) göre, endeks kompozisyonundaki değişikliğe bağlı olarak endeks fon işlemleri hisse senedi fiyatlarını geçici olarak dengesinden uzaklaştırır. Bu hipotezin kanıtı değişim gününden sonra hisse senedi fiyatlarının eski seviyesine dönmesidir. Endeks fonlar tarafından yaratılan aşırı talep veya arz diğer yatırımcılar tarafından absorbe edilecek ve fiyat değişikliği geçici olacaktır.

Eksik İkameler Hipotezi'ne (Imperfect Substitutes Hypothesis) göre, bir şirket endekse dahil edildiğinde, dolaşımdaki payların önemli bir kısmı endeks fonlar tarafından alınır. Bu ise hisse senedi arzını diğer yatırımcılar için azaltarak fiyatı yükseltir. Çıkarılmalarda da tam tersi durumun oluşması sonucu arz artarak fiyatı düşürür. Eğer uzun dönem talep eğrisi yatay olsaydı, hisse senedi arzındaki azalma fiyatı etkilemeyecekti. Hisse senetlerinin birbiri için yakın ikame olmadığını ve bu nedenle talep eğrisinin aşağı yönlü eğimli olduğunu savunur, yani talep eğrisi fazla esnek değildir. Fiyatlar endeks değişikliğinde eskiye dönmez.

1 Tam ikameler, ihtiyaç halinde birbirlerinin yerine geçebilen aynı tür mallardır. Bunlardan birinin fiyatı düştüğünde diğerine olan talep azalır; birinin fiyatı yükseldiğinde, ötekine olan talep artar (<http://muhasibeturk.org>).

Bilgi Hipotezi (Information Hypothesis), hisse senedindeki fiyat hareketlerini endekse dahil edilmenin ve endeksten çıkarılmanın bilgi içermesine bağlar. Buna göre endeks kompozisyonu belirlenirken kamuya açıklanmayan bilgiler kullanılır. Bu bilgi şirketin gelecek kazanç görünümünü kapsar.

Likidite Hipotezi (Liquidity Hypothesis), endekse dahil edilmenin yatırım fonlarının işlemlerine bağlı olarak işlem hacmini artırıp, alış-satış farkını (bid-ask spread) azaltarak fiyatları yükselttiği tezini savunur. 1986'da Amihud ve Mendelson tarafından geliştirilmiştir.

2.2. Önceki çalışmalar

Endekse dahil edilmenin ve endeksten çıkarılmanın şirketlerin hisse senetlerinin getiri ve işlem hacmi performanslarını etkileyip etkilemediğini analiz eden çalışmalar Amerikan hisse senetleri piyasasında, S&P 500 Endeksi üzerine başlamıştır ve literatürdeki temel çalışmaları bunlar oluşturmuştur. Amerikan piyasaları üzerine olan çalışmalar yoğun olmakla birlikte diğer ülke piyasaları ve endeksleri üzerine de özellikle son dönemlerde yapılan analizler mevcuttur.

S&P 500 Endeksine alınma duyurusunun hisse senedi fiyatlarını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşan ilk araştırmalar Shleifer (1986) ve Harris ve Gurel'e (1986) aittir. Bu çalışmalar, değişim tarihinden sonraki ilk gün hisse senedi fiyatlarının yeni bir bilginin gelecekteki getiri beklentilerini etkilemekten ziyade, endeks fonların artan talebine bağlı olarak arttığını göstererek, hisse senedi fiyatlarının mevcut tüm bilgileri yansıttığını varsayan Etkin Piyasalar Hipotezi ile çeliştiğini göstermiştir (Bildik ve Gülay, 2001). Shleifer (1986) 1976-1983 yılları arasını incelediği çalışmasında hisse senedi fiyatlarının ortalama %2,79 yükseldiğini tespit etmiştir. Hisse senetleri için uzun dönem talebinin aşağı yönlü olması nedeniyle fiyat artışının sürekli olmadığını savunan Eksik İkameleler Hipotezi'nin geçerli olduğunu savunmuştur. Harris ve Gurel (1986) 1978-1983 yılları aralarını incelediği çalışmalarında duyuru günü civarında %3,13 anormal getiri bulmuşlardır. Ancak sonraki 29 gün içinde anormal getirinin -%2,39 şeklinde negatif olarak gerçekleştiğini tespit etmişlerdir. Olay döneminden sonra anormal getirinin terse döndüğü iddiasını savunan Fiyat Baskısı Hipotezi'ni reddedememişlerdir. Carino ve Pritamani (2007) Russell 2000 Endeksini incelemişler ve Fiyat Baskısı Hipotezi'nin geçerli olduğunu bulmuşlardır.

Jain'in (1987), endeks fonlar gibi kurumsal yatırımcılar tarafından çoğunlukla izlenmeyen S&P Endekslerine yönelik çalışması, endekse alınmanın yol açtığı anormal getirinin piyasaya yeni bilgi aktarılması sonucu oluştuğunu

düşündürmektedir. Bulduğu sonuçlar, endeks duyurusunun bilgi içermediğini savunan Fiyat Baskısı Hipotezi’ni ve Eksik İkameler Hipotezi’ni desteklememiştir. Dhillon ve Johnson (1991) S&P 500 Endeksine dahil edilen şirket tahvillerinin fiyatının duyuru gününde yükseldiğini tespit ederek, endeks duyurusunun bilgi içeriği taşıdığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Ayrıca Denis, McConnell ve Mayers (2002) S&P 500 Endeksine dahil edilen şirketlerde kurumsal yönetim ve iyi yönetimin gelişmesiyle beraber şirket performansının arttığını gözlemlemiştir (Sun ve Chen, 2007). Denis, McConnell, Ovtchinnikov ve Yu (2003) S&P 500 Endeksine eklenmelerin hisse başına kazancı artırdığını ve bilgi içerdiğini tespit etmişlerdir. Bu kanıtlar bize endekse dahil edilmenin bilgi içeriği taşıdığını göstermektedir.

Piyasaya şirketin gelecek görünümüne ilişkin yeni bilgi verme etkisi olmasa bile endeks kompozisyonundaki değişim talebi etkiler. Çünkü endeksi takip eden endeks fonlar, endekse eklenen şirketin hisse senetlerini satın alarak ve endeksten çıkan şirketlerin hisse senetlerini satarak portföylerinde ayarlama yaparlar. Endeks fonlar dışındaki kurumsal yatırımcıların tepkisi de göz önüne alındığında talepteki değişim daha büyük miktarlarda olabilir. Endeks fonların ise portföy değişikliklerini fiili değişim gününde yapması, endeks fonların alımlarına bağlı olarak fiyatın yükseleceğini bekleyen arbitrajcular tarafından alım fırsatı olarak değerlendirilir. Beneish ve Whaley (1996) bunu “S&P Oyunu” olarak adlandırmıştır. Endeks fonların portföy değişiklikleri için değişim gününü beklemesinin nedeni izleme hatasını (tracking error) minimize etme çabasıdır. Beneish ve Whaley Ocak 1986 ile Haziran 1994 arasındaki S&P 500 Endeksi kompozisyonundaki değişiklikleri analiz etmişlerdir. S&P, endeks kompozisyonundaki değişikliklere ilişkin duyurularını Ekim 1989’a kadar değişim günüyle aynı anda yapmaktaydı. Oysa bu tarihten sonra bu prosedürü değiştirdi ve endeksteeki değişimleri değişim gününden 5 gün önce ilan etmeye başladı. Beneish ve Whaley bu tarihten sonra S&P Oyunu’nun ortaya çıktığını tespit ettiler. Duyuru gününden fiili değişim gününe kadar anormal getiri olduğunu saptadılar ve bu anormal getirinin eski duyuru politikasından daha büyük olduğunu tespit ettiler (Bildik ve Gülay, 2001). Lynch ve Mendenhall (1997) da benzer sonuçlara ulaştılar. Onlara göre değişim gününden iki hafta sonra bile %5 anormal getiri vardı. Ayrıca duyurudan 60 gün sonra bile işlem hacmi ortalamanın %30 üzerindeydi ki, onlar bunu türev ürünlerle arbitraj yapılmasına bağladı. Beneish ve Whaley (1995), Dow Jones Industrial Average Endeksi üstünde yaptıkları çalışmada ise, endekse eklenen hisse senetlerinin bu değişimden etkilenmediğini gördüler ve bunu DJIA Endeksini izleyen bir endeks

fon olmamasına bağladılar. Onlara göre Fiyat Baskısı Hipotezi ve Eksik İkameler Hipotezi'nin açıklamaları geçerli değildi. S&P 500 Endeksi üzerine yapılan son çalışmalardan birini yapan Sui (2006), ortalama kümülatif anormal getiriye eklemelerde %8,44 ve çıkarmalarda -%11,1 olarak tespit etmiş ve değişim gününden sonra bile anormal getiri gözlemlemiştir. Daha önceki çalışmaların çoğu tarafından desteklenen aşağı eğimli uzun dönem talep eğrisi hipotezini reddeden kanıtlar bulmuştur. Ona göre talep eğrisi kısa dönemde aşağı eğimliken uzun dönemde yataydır.

Amerikan hisse senedi piyasalarındaki farklı bir görüş de Chen, Noronha ve Singal'a (2004) aittir. S&P 500 Endeksini inceledikleri çalışmaları sonucunda; endekse eklenen şirketlerin hisse senedi fiyatlarında kalıcı artış tespit ederlerken, endeksten çıkarılan şirketlerin hisse senetlerinde kalıcı olmayan düşüş tespit etmişlerdir. Bu bulgu, eklenme ve çıkarılmalarda fiyat tepkisinin simetrik olduğunu iddia eden mevcut açıklamalara zıtlık teşkil etmektedir. Asimetrik fiyat etkisinin sebebinin yatırımcı bilincindeki farklılık olduğunu savunmuşlardır.

Endeks değişimlerinin hisse senedi performansı üzerindeki etkisine yönelik Amerikan piyasası dışındaki çalışmalar özellikle son dönemlerde yapılmıştır. Avrupa piyasalarını ele aldığımızda şu çalışmalar ortaya konmuştur: İMKB 30 ve İMKB 100'ü 1995-2000 yılları arasında inceleyen Bildik ve Gülay (2001), endekse dahil edilmenin duyuru gününden değişim gününe kadar pozitif anormal getiriye, endeksten çıkarılmanın negatif anormal getiriye neden olduğunu ve işlem hacminin önemli oranda arttığını tespit etseler de, sonuçların istatistiksel anlamlılığının düşük olmasından dolayı ne Eksik İkameler Hipotezi'ne ne de Fiyat Baskısı Hipotezi'ne bir kanıt bulamamışlardır. Endeksten çıkarılmanın hisse senetlerinin fiyat ve hacmi düşürücü etkisini Likidite Hipotezinin açıkladığını iddia etmişlerdir. Barontini ve Rigamonti (2000, naklen Bildik ve Gülay, 2001) İtalyan Mib 30 Endeksi üzerindeki çalışmalarında Fiyat Baskısı Hipotezi'ni destekleyici kanıtlar bulmuşlardır. Andelius ve Skrutkowski (2008) 1987-2006 yılları arasında İsveç piyasasında, başta OMXS 30 Endeksi olmak üzere inceledikleri birkaç endeks sonucunda aşağı yönlü talep eğrisi olgusuna bir kanıt bulamamışlar ve anormal hacim gözlemlememişlerdir. Bechmann (2002, naklen Andelius ve Skrutkowski, 2008) Danimarka'nın blue chip endeksi olan KFX Endeksini incelemiş ve eklenmelerde %5 ortalama anormal getiri bulmuştur. Bulgularının Eksik İkameler Hipotezi ve Bilgi Hipotezi'ni desteklediğini vurgulamıştır. Bankovica ve Pranevics (2007); Estonya, Litvanya, Letonya, Polonya, Çek C., Slovenya, Macaristan, Romanya ve Bulgaristan'daki

blue chip endeksleri analiz etmişlerdir. Duyuruyu takip eden ayda %5,1 anormal getiri olduğunu tespit etmişler ve olayın bilgi içerdiği sonucuna varmışlardır. Vespro (2006) CAC 40, SBF 20 ve FTSE 100 endeksleri ile ilgili 1997-2001 yılları arasını incelediği çalışmada, endeks fon ayarlamalarıyla ilişkili olarak Fiyat Baskısı Hipotezi'ni destekler kanıtlar bulmuştur. Ayrıca Avrupa'da endeks duyurusuyla değişim günü arasındaki sürenin Amerika'dan daha fazla olduğuna vurgu yaparak Avrupa'da en yüksek işlem hacmine değişim gününden bir gün önce rastlanmakta olduğunu belirtmiştir. Mase (2007) ise FTSE 100'ü 1992-1999 yılları arasında kısa ve uzun dönemde incelemiş ve her iki dönemde de anormal getiriye rastlamıştır. FTSE 100'ü inceleyen diğer araştırmacılar olan Gregoriou ve Ioannidis (2006) Likidite Hipotezi ile tutarlı sonuçlara ulaşmışlardır. Gregoriou (2011) ayrıca CAC 40'ı inceleyerek Likidite Hipotezi'ne bağlı olarak işlem hacminin arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Asya ve Avustralya'daki öne çıkan çalışmalardan Okada, Isagawa ve Fujiwara (2004) Nikkei 225 Endeksini 1991-2002 yılları arasında incelemiş ve fiyat hareketlerinin endeks arbitrajcılarının talebi nedeniyle geçici olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Duyuru günü ile değişim günü arası yükselen fiyatlar değişim gününden sonra düşmüştür. Liu (2000) ise Nikkei 500 Endeksi üzerinde yaptığı çalışmada Eksik İkamele Hipotezi'ne kanıtlar bulmuştur. Hanaeda ve Serita (2003, naklen Okada, Isagawa, Fujiwara, 2004) Japon hisse senetleri piyasasında aşağı yönlü talep eğrisinin geçerli olduğunu ileri sürmüştür. Shankar ve Randhawa (2006) 1998-2004 yılları arasında Hong Kong'un Hang Seng Endeksinde fiyat ve hacim değişimi tespit etmelerine karşın Singapur'un Straits Times Endeksinde bir bulguya ulaşamamışlardır. Bunun fiyat değişimlerinin yeni bilgidен ziyade arz-talep dengesizliğinden kaynaklandığına kanıt olduğunu iddia etmişlerdir. Sun ve Chen (2007) Çin'deki SH 30 ve SZ 40 endekslerini incelemiş ve Fiyat Baskısı Hipotezi'ne kanıt bulamamışlardır. Chuang, Liao ve Yu (2009) Tayvan piyasasında yaptıkları araştırmada bilgi etkisine rastlayamamışlar ve Fiyat Baskısı Hipotezi'nin geçerli olduğunu tespit etmişlerdir. Chan ve Howard (2002) Avustralya AOI Endeksindeki değişimler için değişim günü ve civarında getiriler ve işlem hacimlerinde anlamlı değişimlere rastlamışlardır. Hindistan piyasasında Nifty ve Jr. Nifty endekslerindeki değişimleri inceleyen Kumar (2005) duyuru gününde önemli fiyat değişimi bulamamış, sadece Nifty Endeksinde değişim günü %1,47 anormal fiyat hareketi tespit etmiş ve bu 9 günde tersine dönmüştür. İşlem hacminde de önemli bir değişim gözlemlememiştir.

III. İMKB 30 Endeksi

İMKB, hisse senetleri piyasasındaki hareketlerin izlenmesi amacı doğrultusunda 2011 yılı Ağustos ayı itibarıyla 46 adet endeks hesaplamaktadır². Bu endekslerin 6 tanesini dönemsel değerlemeye tabi tutulan endeksler oluşturmaktadır. İMKB'nin blue chip endeksi olan İMKB 30 Endeksi de dönemsel değerlemeye tabi tutulan endekslerden biridir.

İMKB 30 Endeksi, “Ulusal Pazar’da işlem gören şirketlerle, Kurumsal Ürünler Pazarı’nda işlem gören gayrimenkul yatırım ortaklıkları ve girişim sermayesi yatırım ortaklıkları arasından seçilen 30 hisse senedinden oluşur” (370 sayılı İMKB genelgesi). Ayrıca C listesinde³ yer alan hisse senetleri diğer tüm İMKB endeksleri gibi İMKB 30 Endeksine de alınmaz. Endeks 27.12.1996 tarihinden itibaren hesaplanmaya başlanmıştır ve başlangıç değeri 976’dır.

İMKB 30 Endeksi diğer tüm İMKB endeksleri gibi fiili dolaşımdaki payların⁴ piyasa değeri ağırlıklı olarak hesaplanmaktadır. Endeksteeki şirketlerin 30.06.2011 tarihi itibarıyla piyasa değeri 283,02 milyar TL’dir (fiili dolaşımdaki payların piyasa değeri 81 milyar TL) ve bu piyasa değeri, İMKB hisse senetleri piyasasının %60,20’sini temsil etmektedir. İMKB 30 Endeksi üzerine çıkmış olan çok çeşitli finansal ürünler vardır. Endeksi baz alan İMKB’de işlem gören 1 tane borsa yatırım fonu⁵ mevcuttur ve Haziran 2011 ayı itibarıyla 8,31 milyon TL piyasa değerine sahiptir ve 190,91 milyon TL’lik işlem hacmi oluşmuştur. Endeks üzerine Haziran 2011 itibarıyla 22 adet aracı kuruluş varantı⁶ işlem görmektedir. Ayrıca VOBAS’ta (Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası), İMKB 30 Endeksi üzerine çıkmış olan vadeli işlem sözleşmeleri mevcuttur ve Haziran 2011’de işlem hacmi toplamı 31,64 milyar TL olarak gerçekleşmiştir.

2 Sadece fiyat endekslerinin sayısı verilmiştir. Fiyat endeksleri, endekslerin hesaplanmasında ve sürekliliğinin sağlanmasında ödenen temettüyü dikkate almayan endekslerdir. Bu tür endekslerde sadece hisse senedinin değer kazanmasından doğan kazanç endekse yansımaktadır (İMKB Temel Bilgiler Kılavuzu, 2008)

3 A, B ve C Listeleri: İMKB pazarlarında işlem gören hisse senetlerinin SPK tarafından belirlenmiş kriterlere göre değerlendirilmesi suretiyle oluşturulan, alım satım esasları farklılaştırılmış ve farklı tedbirlerin uygulandığı listelerdir (370 sayılı İMKB genelgesi).

4 Fiili Dolaşımdaki Pay Oranı: Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) tarafından, İMKB hisse senetleri piyasalarında işlem gören hisse senetlerinin halka açıklık oranlarını gösterir bir kavram olarak tanımlanmış olup, MKK tarafından hesaplanarak ilan edilir (370 sayılı İMKB genelgesi).

5 İMKB 30’u baz alan ilk ve tek borsa yatırım fonu olan Finansbank A.Ş. İMKB 30 A Tipi Borsa Yatırım Fonu 07.04.2009 tarihinden itibaren işlem görmektedir.

6 05.01.2010 tarih ve 318 sayılı İMKB genelgesi ile düzenlenmiş olan varantlar, İMKB’de 13.08.2010 tarihinden itibaren işlem görmektedir.

İMKB 30 Endeksi için Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında olmak üzere yılda dört defa gözden geçirme yapılır. Gözden geçirmeler sonucunda bir sonraki endeks dönemleri⁷ olan Ocak-Mart, Nisan-Haziran, Temmuz-Eylül ve Ekim-Aralık dönemleri için endekslerde yer alacak hisse senetleri ve 2 adet yedek hisse senedi seçilir. Endeks için değerlendirme dönemi⁸, işlem hacmi verileri için Kasım, Şubat, Mayıs ve Ağustos aylarının son işlem gününden geriye doğru geçmiş 6 ay, piyasa değeri verileri için ise Kasım, Şubat, Mayıs ve Ağustos aylarının son işlem günüdür. Fiili dolaşımdaki pay oranı verileri için, periyodik gözden geçirme sırasında MKK tarafından ilan edilen son oranlar dikkate alınır (370 sayılı İMKB genelgesi). Endeks için yapılan periyodik gözden geçirme sonrasında yapılacak değişiklikler ve yedek hisse senetleri, ilgili endeks döneminden en az 10 gün önce ilan edilir.

Hisse senetlerinin İMKB 30 Endeksine dahil edilebilmeleri için A veya B grubunda olması gerekir; C listesinde olan hisse senetleri diğer tüm İMKB endekslerinde olduğu gibi İMKB 30 Endeksine dahil edilmez. İMKB 30 Endeksine yalnızca Ulusal Pazar'da işlem göre şirketlerle, Kurumsal Ürünler Pazarı'nda işlem gören gayrimenkul yatırım ortaklıkları ve girişim sermayesi yatırım ortaklıkları dahil edilebilir. Ayrıca bu şirketlerin hisse senetlerinin, hesaplamada kullanılacak değerlendirme dönemi sonu itibarıyla en az 60 gün işlem görmüş olması gerekir. Bu 60 günlük işlem görme şartı şu durumda aranmaz (370 sayılı İMKB genelgesi):

Bir şirketin veya bankanın hisse senetlerini halka arz edilen kısmının piyasa değeri halka arzın bitiş tarihi itibarıyla;

- 1 milyar TL'den veya Ulusal Pazar'daki fiili dolaşımdaki payların piyasa değerinin %1'inden büyükse ve
- İMKB 30 Endeksi kapsamında bulunan şirketlerin fiili dolaşımdaki paylarının piyasa değeri en küçük olanından daha büyükse, işlem gördüğü 5. İş günü geçerli olacak şekilde, İMKB 30 Endeksi kapsamındaki fiili dolaşımdaki paylarının piyasa değeri en küçük olan hissenin yerine endekse alınır.

İki ve daha fazla grup hisse senedi işlem gören şirketlerin yalnızca bir grubu endekse dahil edilebilir.

7 İMKB 30 Endeksinin kapsamına ilişkin yapılan periyodik gözden geçirme sonucunda, endeksin kapsamına yapılan dönemsel değişikliklerin geçerli olacağı dönemi ifade eder. (370 sayılı İMKB genelgesi)

8 İMKB 30 Endeksinin kapsamına ilişkin yapılan periyodik gözden geçirme sırasında, değerlemede kullanılan verilerin ait olduğu dönemi ifade eder. (370 sayılı İMKB genelgesi)

IV. Metodoloji

4.1. Olay Etüdü Yöntemi

Olay etüdü yöntemi⁹ (event study methodology) ile menkul kıymetin belli bir zaman dilimindeki performansı değerlendirilerek, olayın anormal getiriye yol açıp açmadığı değerlendirilir. Olay dönemindeki performansın tahmininde bir tahmin dönemi kullanılır. Olay etüdları piyasa etkinliğinin analizinde; kazanç duyuruları, birleşme ve devralmalar, hisse bölünmeleri ve endekse dahil edilme- çıkarılmanın etkisi gibi hisse senedi fiyatlarını etkileyen pek çok spesifik olay için yaygın olarak kullanılmaktadır. Olay etüdlerinin faydası, fiyatların bilgilere göre ayarlanma hızına bir çerçeve sunmasıdır (Başoğlu ve Ötekiler, 2001; naklen Kaderli ve Demir, 2009). Olay etüdünün amacı, bir olayın piyasaya ilk duyurulduğu tarih etrafında fazla bir getirinin elde edilip edilemeyeceğinin tespit edilmesidir. (Kaderli ve Demir, 2009).

Bir olay etüdü üç adımda gerçekleştirilir (De Jong, 2007):

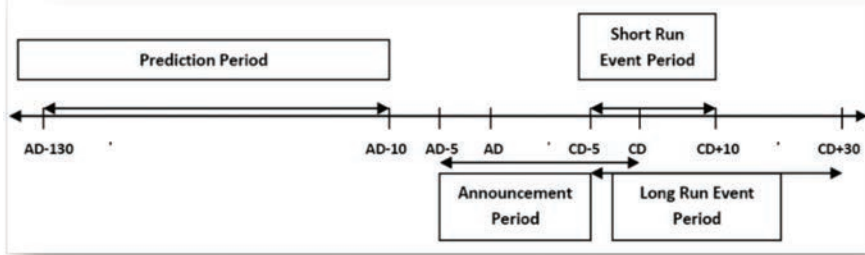
1. İlgili olayı ve özellikle de olayın zamanlamasını tanımlamak
2. Normal hisse senedi getirisi davranışı için bir karşılaştırma (benchmark) modeli belirlemek.
3. Olay tarihi (event date) çevresindeki anormal getiriyi hesaplamak ve analiz etmek

Olay etüdü yönteminde anormal getiriyi hesaplamak için normal getiri tahmin edilir. Normal getirinin hesaplanmasında iki farklı grup model vardır: Sabit Ortalama Getiri Modeli (Constant Mean Return Model) ve Piyasa Modeli (Market Model) gibi istatistiksel modeller ve Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (Capital Assets Pricing Model), Arbitraj Fiyatlama Modeli (Arbitrage Pricing Model) ve Fama Üç Faktör Modeli (Three Factor Model) gibi ekonomik modeller. İstatistiksel modellere göre getiri normal ve bağımsız dağılmıştır. Bu modeller kurulduktan sonra çıkan değerlerin anlamlılığını ölçmek için t testleri yapılır.

Normal getirinin belirlenmesinde bazı parametrelerin tahmin edilmesi gerekir. Bu tahmin, olay döneminden önce gelen tahmin dönemi ile gerçekleştirilir. Bu çalışmada kullanılan tahmin dönemi (KISA TAHMIN DÖNEMİ) ve olay dönemleri (AP, SREP ve LREP) Şekil 1’de gösterilmiştir.

⁹ İlk olay etüdü çalışması 1933’te Dolley tarafından yayımlanmıştır. 1968’te Ball ve Brown tarafından geliştirilmiş ve 1969’da Fama ve diğerleri bunu izlemiştir.

Şekil 1 : Tahmin ve Olay Dönemleri



4.2. Anormal Getiriler

Anormal getiri (AR), gerçekleşen getiri ile normal getiri arasındaki fark olarak tanımlanır. Bu piyasa hareketiyle tanımlanamaz ve olayın etkisini gösterir. Olay etüdü kullanılarak yapılan bu çalışmada, anormal getiriyi belirlemek için tahmin edilmesi gereken normal getiri hesaplamasında piyasa modeli¹⁰ kullanılmıştır. Piyasa modelinde anormal getiri şöyle tahmin edilir (Campell ve Ötekiler, 1997; naklen Kaderli ve Demir, 2009):

$$\Delta R_{it} = R_{it} - ER_{it}$$

$$\Delta R_{it} = R_{it} - \alpha_i - \beta_i \cdot R_{mt}$$

ΔR_{it} : t gününde i hissesi için anormal getiri

R_{it} : t gününde i hissesi için gözlenen getiri

ER_{it} : t gününde i hissesi için normal getiri

R_{mt} : t gününde piyasa için gözlenen getiri

Piyasa getirisinin hesaplanmasında İMKB 100 Endeksi gösterge olarak alınmıştır. Ayrıca anormal getiri hesaplanırken analizde kullanılan şirketlere ait düzeltilmiş kapanış fiyat verileri ve endeksin kapanış fiyatı verileri getiri serisi haline dönüştürülmüştür¹¹.

10 Model SPSS programında basit doğrusal regresyon kullanılarak oluşturulmuştur. Program değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiyi en küçük kareler yöntemini kullanarak gerçekleştirmektedir.

11 $Getiri_{it} = \ln(fiyat_{it}) - \ln(fiyat_{it-1})$

Tahmin edilen anormal getirilerin anlamlılığının testi için önce değerler Patell'e (1976) atfedilen yöntemle standart hale getirilmiş ve t tablosundaki %5 anlamlılık seviyesindeki değerlerle karşılaştırılmıştır. i hissesi için standart sapma şu şekilde hesaplanmıştır:

İlk önce $[T_1, T_2]$ dönemi boyunca i hissesi için ortalama anormal getiri (MAR) hesaplanır:

$$MAR_i = \frac{1}{T_2 - T_1 + 1} \sum_{t=T_1}^{T_2} AR_{it}$$

i hissesi için standart sapma şöyle tahmin edilir:

$$S_i = \sqrt{\frac{1}{T_2 - T_1 + 1} \sum_{t=T_1}^{T_2} (AR_{it} - MAR_i)^2}$$

Tahmin edilen standart sapma kullanılarak standardize anormal getiri (SAR) şöyle bulunur:

$$SAR_{it} = \frac{AR_{it}}{S_i}$$

Bulunan AR değerlerinden i hissesinin kümülatif anormal getirisi (CAR) ve standardize edilmiş değeri, AR için gösterilen formüllere göre ortalama kümülatif anormal getiri (MCAR) ve s değerleri bulunarak şöyle hesaplanır:

$$CAR_{it} = \sum_{t=1}^n AR_{it}$$

$$SCAR_{it} = \frac{CAR_{it}}{S_i}$$

Bu formüller kullanılarak her bir hissenin olay dönemi sonundaki CAR'ı hesaplanmış ve standardize kümülatif anormal getiri (SCAR) değerleri ile de t tablosundaki %5 anlamlılık seviyesinde anlamlılığı test edilmiştir. Ayrıca CAR değerleri yıllar ve analiz dönemi olan 2005-2011 yılları arası için toplulaştırılmıştır. Her bir hisse için hesaplanan $SCAR_{it}$ değerleri 0'dan farklılık arz ediyorsa, ilgili olayın duyurulması firma hisse senetlerinin fiyatları

etkileyerek o hisse senedinden anormal bir getiri elde edilmesini mümkün kılıyor demektir (Kaderli ve Demir, 2009). Bu ise piyasanın yarı güçlü formda bile etkin olmadığı anlamına gelir.

Çalışmada yer alan getiri oranlarının bağımsız olduğu ve normal dağılım gösterdiği varsayılmıştır. Analizde kullanılan hipotez testine göre sınanacak H_0 hipotezi, “hisse senedine ilişkin endekse alınma veya endeksten çıkarılma duyuruları ve değişim günleri hisse senedi getirisini etkilememiştir” şeklindedir. Alternatif H_1 hipotezi ise, “hisse senedine ilişkin endekse alınma veya endeksten çıkarılma duyuruları ve değişim günleri hisse senedi getirisini etkilemiştir” olarak belirlenmiştir. Hesaplanan standardize anormal getiri (SAR) ve SCAR değerleri t tablo değerinden büyükse H_0 hipotezi reddedilecek; AR’ın ve CAR’ın istatistiksel olarak anlamlı olduğu kabul edilecektir.

Ayrıca çalışmada kullanılan dönem olan 2005-2011 yılları arasında, olay dönemindeki günlük AR değerlerinden MAR ve endekse dahil edilen veya çıkan şirketlerin olay dönemindeki CAR değerlerinden MCAR şu şekilde hesaplanmıştır:

$$MAR = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T AR_t$$
$$MCAR = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_i$$

Hesaplanan bu MAR ve MCAR değerleri %5 anlamlılık seviyesinde tek örneklem t testine tabi tutularak anlamlılıkları incelenmiştir. Ortalamaları incelenen bu değerlerin anlamlılığını ölçmek için kullanılan t test istatistiği ise şöyle hesaplanmaktadır:

$$t_{MAR} = \frac{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T AR_t}{\sqrt{\sigma_{AR_t}^2 / T}} \quad \text{ve} \quad t_{MCAR} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_i}{\sqrt{\sigma_{CAR_i}^2 / N}}$$

Bu çalışmada piyasa modeli kullanılarak yapılan tahminlerde; “duyuru dönemi”, “kısa vade olay dönemi” ve “uzun vade olay dönemi” olmak üzere 3

tane olay dönemi ve “duyuru tarihi” (AD) ve “değişim tarihi” (CD) olmak üzere de 2 tane olay günü tanımlanmıştır. AP için AD-5 ve CD-1 aralığı; Kısa vade olay dönemi için CD-5 ve CD+10 aralığı; Uzun vade olay dönemi için ise CD-5 ve CD+30 aralığı dikkate alınmıştır. Çalışmada kullanılan modelde biri asıl ikincisi alternatif olmak üzere 2 adet tahmin dönemi kullanılarak analizler yapılmıştır. Bu tahmin dönemlerinden ilki; duyuru gününden 10 gün öncesinden (AD-10), duyuru gününden 130 gün öncesine (AD-130) uzanan 120 günlük asıl tahmin dönemidir (kısa tahmin dönemi). Bu dönem endeks kompozisyonu belirlenirken hesaplamalarda dikkate alınan 6 aylık performans dönemine karşılık gelmektedir. İkinci olarak kullanılan tahmin dönemi ise endekse dahil edilen veya çıkan hisse senetlerinin 2006-2011 arasındaki (02.01.2006 – 31.12.2010) 1254 günlük performansı dikkate alınarak belirlenen alternatif tahmin dönemidir (uzun tahmin dönemi). Literatürdeki diğer çalışmaların aksine bu çalışmada iki tane tahmin dönemi kullanılmasındaki amaç; ortaya çıkan sonuçların tahmin edilen dönemdeki hesaplanan parametrelere göre nispi olarak değişmesi durumudur. Böylece endekse dahil edilen veya çıkan hisse senetlerinin olay dönemleri boyunca gösterdikleri performans, hem kısa dönemli hem de uzun dönemli tahminler kullanılarak hesaplanan parametrelere göre tahmin edilerek daha sağlıklı fikirler edinilmesi amaçlanmıştır.

4.3. İşlem Hacmi

Anormal işlem hacminin tespitinde Harris ve Gurel (1986)’in işlem hacmi oranı yöntemi kullanılmıştır.

$$VR_{it} = \frac{V_{it}/V_{mt}}{V_i/V_m}$$

V_{it} : i hissesinin olay dönemi içindeki t günündeki işlem hacmi

V_{mt} : piyasanın olay dönemi içindeki t günündeki işlem hacmi

V_i : i hissesinin tahmin dönemi içindeki ortalama işlem hacmi

V_m : piyasanın tahmin dönemi içindeki ortalama işlem hacmi

VR’yi hesaplarken kullanılan V_m ve V_{mt} değerleri olarak İMKB 100 Endeksini işlem hacmi verileri kullanılmıştır.

Analize dahil edilen her bir şirket için olay dönemi boyunca günlük olarak hesaplanan VR'lerin ortalaması alınarak ortalama işlem hacmi oranı (AVR) değerleri bulunmuştur. Ayrıca her bir şirketin AVR'lerinin de yıllar itibariyle ve inceleme dönemi olan 2005-2011 arası ortalaması hesaplanmıştır. i hissesi için ortalama işlem hacmi oranı (MVR) şöyle hesaplanmıştır:

$$MVR_i = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N VR_{it}$$

Eğer VR 1'e eşitse; bu, işlem hacminde olay dönemi boyunca bir anormallik oluşmadığını anlamına gelir. VR 1'in ne kadar altındaysa olay dönemi boyunca işlem hacmi o kadar düşmüş, 1'in ne kadar üstündeyse olay dönemi boyunca işlem hacmi o kadar yükselmiş demektir.

Çalışmada kullanılan dönem olan 2005-2011 yılları arasında, olay dönemindeki günlük VR değerlerinden günlük MVR ve endekse dahil edilen veya çıkan şirketlerin olay dönemindeki VR değerlerinden şirket MVR ve nihayet şirketlerin MVR değerlerinden de genel işlem hacmi oranı (GMVR) şu şekilde hesaplanmıştır:

$$MVR_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N VR_{it} \quad \text{ve} \quad MVR_t = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T VR_{it}$$

$$GMVR = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N MVR_i$$

Hesaplanan günlük bazdaki ve şirket bazındaki MVR değerleri ve GMVR değerleri %5 anlamlılık seviyesinde tek örneklem t testine tabi tutularak anlamlılıkları incelenmiştir. Ortalamaları incelenen bu değerlerin anlamlılığını ölçmek için kullanılan t test istatistiği ise şöyle hesaplanmaktadır:

$$t_{MVRt} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N VR_{it}}{\sqrt{\sigma_{VRit}^2 / N}}, \quad t_{MVRi} = \frac{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T VR_{it}}{\sqrt{\sigma_{VRit}^2 / T}},$$

$$t_{GMVR} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N MVR_i}{\sqrt{\sigma_{MVRi}^2 / N}}$$

V. Veriler

İlk olarak analiz döneminde İMKB 30 Endeksine dahil edilen ve endeksten çıkan şirketler belirlenmiştir¹². İncelenen 6 yıllık dönemde (2005-2011) 24 endeks dönemi vardır ve bunların içinde sadece 2008/1 döneminde endeks kompozisyonunda bir değişim olmamıştır. Bu dönemde endekse dahil edilen 40, endeksten çıkan 40 olmak üzere 80 şirket bulunmaktadır. Bu 80 şirketten endekse dahil edilen 29 tanesi ve endeksten çıkan 31 tanesi analize tabi tutulmuştur (Bkz. Tablo 6). Analize dahil edilmeyen şirket sayısı ve dahil edilmeme sebepleri şöyledir:

- 11 şirket bir önceki veya iki önceki endeks döneminde endekse girdiği veya çıktığı için 120 günlük tahmin dönemi (kısa tahmin dönemi) içine girmektedir. Tahmin döneminin güvenilirliğinin sağlanması için bu şirketler analize dahil edilmemiştir.
- 7 şirketin duyuru tarihinden önceki tahmin dönemi içine giren 120 günlük verisi yoktur. Bu şirketler Borsada yeni işlem görmeye başlayan şirketlerdir.
- 1 şirketin piyasa modeli ile yapılan basit regresyon analizinde β 'sı anlamsız seviyede çıkmıştır. Olay dönemindeki normal getirileri tahmin etmede yol açacağı sorun nedeniyle bu şirket analizden çıkarılmıştır.
- 1 şirket ise artık Borsa'da işlem görmediği için verilerine ulaşılamamıştır.
- Ayrıca 3 endekse dahil edilme veya endeksten çıkarılma, şirketlerin 5 yıllık verisi bulunmadığı için 5 yıllık tahmin dönemine (uzun tahmin dönemi) göre yapılan analizden çıkarılmıştır.

Çalışmada analiz dönemi olarak ele alınan 2005-2011 yılları arasında yukarıdaki sebeplerle dahil edilmeyen şirketler çıkarıldığında, analizde incelenen 60 tane endekse dahil edilme ve endeksten çıkarılma olayının 13 tanesi 2005

12 Kaynak: İMKB İstatistik Müdürlüğü

yılında, 6 tanesi 2006 yılında, 11 tanesi 2007 yılında, 9 tanesi 2008 yılında, 14 tanesi 2009 yılında ve 7 tanesi 2010 yılında gerçekleşmiştir.

Çalışmada şirketlerin kısa dönemli tahmin dönemleri için duyuru tarihinden 10 gün öncesinden (AD-10) duyuru tarihinden 130 gün öncesi (AD-130) arasındaki ve uzun dönemli tahmin için 2006-2011 arası düzeltilmiş fiyat¹³ ve hacim verileri¹⁴ kullanılmıştır. Ayrıca analizlerde piyasayı temsilen İMKB 100 Fiyat Endeksinin kapanış değerleri¹⁵ ve hacim verileri kullanılmıştır.

VI. Ampirik Bulgular

6.1. Anormal Getiriler

Çalışma sonuçlarına göre 2005-2011 yılları arasında, şirket bazında çoğu kez anlamlı sonuçlara ulaşılsa da, İMKB 30 Endeksine dahil edilme ve endeksten çıkarılma duyurularının ve değişim günlerinin hisse senetlerinin getirisi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca yol açmadığı görülmektedir. Özet tablo1 incelendiğinde endekse dahil edilmenin hisse senedi getirileri için, hem Kısa tahmin dönemine göre hem de Uzun tahmin dönemine göre yapılan tahminlerde anlamlı olmayan negatif kümülatif getiriler oluştuğu gözlenmektedir. Kısa tahmin dönemine göre yapılan tahmin değerlerinin daha yüksek olmasının nedeni, şirketlerin endekse seçilirken belirlenen dönem ile kısa tahmin döneminde aynı dönemin kullanılması ve şirketlerin yüksek performans gösterdikleri bu döneme göre analiz dönemlerinde normal performanslarına dönmesidir. Endeksten çıkarılmanın ise yine aynı nedenden ötürü Kısa tahmin dönemine göre yapılan tahminlerde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da pozitif getiriye yol açtığı ve uzun tahmin dönemi tahmininde ise negatif anormal getiriye sebep olduğu gözlenmektedir. Tablodan çıkarılabilecek bir başka sonuç ise duyuru dönemi ve daha yoğun olarak kısa vade olay dönemlerinde görülen hareketlerin etkisinin uzun vade olay döneminde terse dönme eğiliminde olduğu ve hisse senetlerinde görülen küçük dalgalanmaların etkisinin giderilme eğiliminde olduğudur. Ayrıca kısa vade olay dönemlerinde etkiler daha fazladır ki, bu da değişim tarihinin duyuru tarihine göre fiyatlar üstünde az da olsa daha fazla etki gösterdiğini ifade etmektedir.

13 Düzeltilmiş fiyatlar hisse bölünmeleri durumunda tarihi fiyatların hisse senedinin gerçek performansını göstermesi amacıyla hesaplanmaktadır.

14 Hacim verileri Bloomberg'ten sağlanmıştır.

15 İMKB 100 Fiyat Endeksinin 2. Seans kapanış değerleri kullanılmış ve İMKB Web'ten sağlanmıştır.

ÖZET TABLO 1	Kısa Tahmin Dönemi			Uzun Tahmin Dönemi		
DAHİL EDİLME	MCAR	t istatistiği	st. sapma	MCAR	t istatistiği	st. sapma
Duyuru Dönemi	-3.71%	-1.647	0.12120	-1.18%	-0.634	0.0968
Kısa Vade Olay Dönemi	-3.92%	-1.970	0.10722	-1.87%	-0.905	0.10734
Uzun Vade Olay Dönemi	-2.91%	-0.742	0.21127	0.30%	0.012	0.13123
ÇIKARILMA						
Duyuru Dönemi	0.68%	0.343	0.1108	-1.81%	-1.046	0.0946
Kısa Vade Olay Dönemi	-0.10%	-0.047	0.1164	-2.29%	-1.323	0.0948
Uzun Vade Olay Dönemi	4.44%	1.294	0.1912	-0.30%	-0.113	0.1435

*MCAR değerlerinin istatistiksel anlamlılığı yoktur.

Analiz dönemlerinde endekse dahil edilen şirket hisse senetlerinin kümülatif anormal getirilerinin ne kadarının anlamlı olarak artış ne kadarının da azalış gösterdiğini Özet tablo2 yardımıyla incelediğimizde; Kısa tahmin dönemine göre tahmin edilen 29 hisse senedinin azalış gösterenlerinin artış gösterenlerden bariz biçimde yüksek olduğu ve Uzun tahmin dönemine göre yapılan tahminde ise daha dengeli olduğu görülmektedir. Endeksten çıkan şirketlerin dağılımında ise kısa tahmin dönemi sayıları daha dengeliyken, uzun tahmin döneminde azalan hisse senedi sayısı daha fazladır.

ÖZET TABLO 2	Dahil edilme				Çıkarılma			
	KISA TAHMIN DÖNEMİ (29)		UZUN TAHMIN DÖNEMİ (27)		KISA TAHMIN DÖNEMİ (31)		UZUN TAHMIN DÖNEMİ (30)	
	Artan	Azalan	Artan	Azalan	Artan	Azalan	Artan	Azalan
Duyuru Dönemi	9	17	7	11	8	13	7	14
Kısa Vade Olay Dönemi	2	13	6	7	10	11	6	14
Uzun Vade Olay Dönemi	5	14	9	6	17	8	9	8

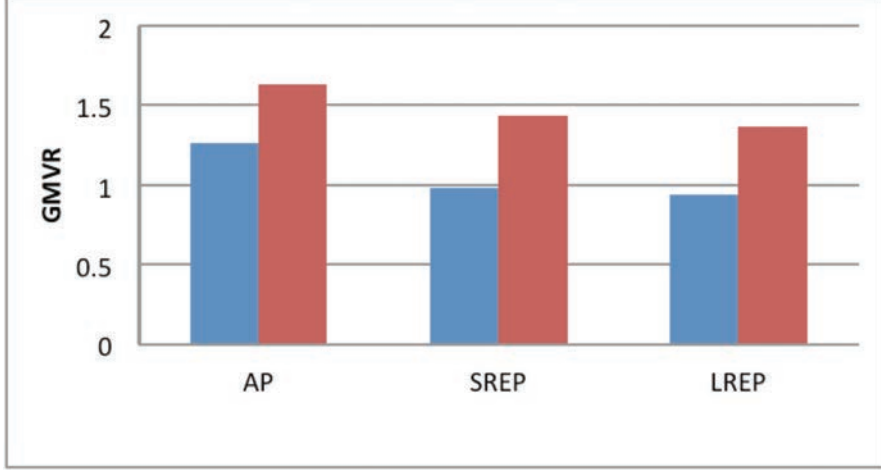
Analiz günlük bazda yapıldığında, hisse senetlerinin endekse dahil edilmesi durumunda, duyurudan sonraki ilk iş gününde (AD+1) kısa tahmin dönemi ve

uzun tahmin dönemine göre yapılan tahminlerde %0,44 ve %0,48 oranında pozitif anormal getiri tespit edilmişse de bu oran küçüktür ve istatistiki olarak anlamlı değildir (Bkz Tablo 1.). Aynı durum değişim gününde (CD) de geçerlidir: %0,37 ve %0,41. Diğer günlerde de herhangi bir anlamlı anormal getiri tespit edilememiştir. Hisse senetlerinin endeksten çıkarılması durumunda ise AD+1 gününde -%0,78 ve -%0,94 oranlarında ve anlamlı negatif anormal getiri tespit edilmiştir (Bkz Tablo 2.). CD gününde ise kısa tahmin dönemine göre -%0,71 anlamsız, Uzun tahmin dönemine göre -%0,88 anlamlı negatif anormal getiri oranlarına ulaşılmıştır. Hem endekse dahil edilmek hem de endeksten çıkarılmak CD+8 gününde anlamlı negatif anormal getiriye neden olmuştur ama durum şirket bazında incelendiğinde bu günde pozitif ve negatif anormal getiri getiren şirket sayıları birbirine yakındır ve bu güne özel bir durumdan bahsedilemeyeceği düşünülmektedir.

6.2. İşlem Hacmi

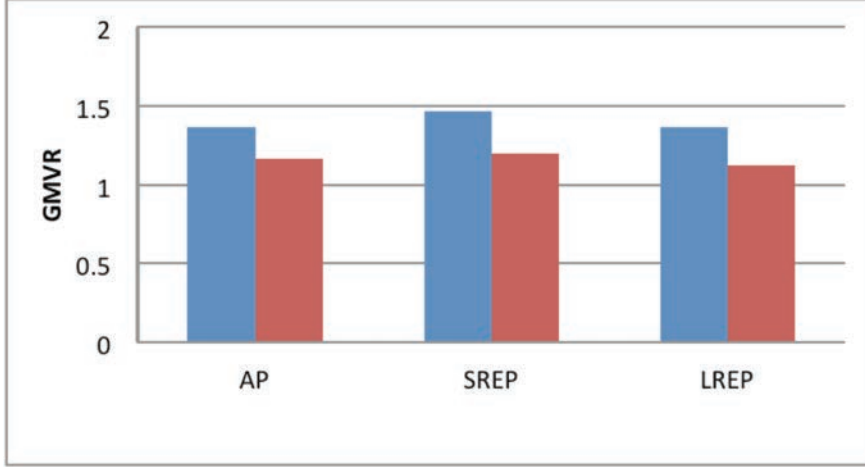
Çalışma sonuçlarına göre 2005-2011 yılları arasında, İMKB 30 Endeksine dahil edilmenin veya endeksten çıkarılmanın hisse senetlerinin işlem hacmi üzerinde, uzun tahmin dönemi tahminine göre endekse dahil edilen şirketlerde anlamlı bir artışa neden olurken, diğer durumlarda çoğunlukla artış görülmesine karşın, istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır. Grafik1 incelendiğinde, endekse dahil edilmenin özellikle duyuru döneminde işlem hacmini artırıcı etkisi olduğu anlaşılabılır. Değişim tarihinden sonra işlem hacmi normale dönme eğilimi göstermiştir. Kısa tahmin döneminde hisse senetleri işlem hacmi bakımından yüksek performans gösterdikleri için uzun tahmin dönemi tahminlerine göre olay dönemlerinde daha düşük performanslı görünmektedirler. Kısa tahmin dönemine göre yapılan tahminleri referans alırsak anlamlı olmasa da duyuru olay döneminde işlem hacminde %26,4'lük bir artış olduğu söylenebilir. Kısa vade olay döneminde ve uzun vade olay döneminde ise işlem hacmi performansı kısa tahmin dönemindeki performansa yakındır: %98,37 ve %93,84. Kısa tahmin dönemine göre ise %62,92, %43,2 ve %36,59 oranları ile istatistiksel olarak da anlamlı işlem hacmi artışları tespit edilmiştir.

Grafik 1 : Endekse Dahil Edilen Hisse Senetlerinin 2005-2011 Yılları Arası Olay Dönemlerindeki Genel Ortalama İşlem Hacmi Oranları



Hisse senetlerinin endeksten çıkarılması durumunda işlem hacimlerinde ne gibi değişiklikler olduğu Grafik2’de gösterilmiştir. Her iki tahmin dönemine göre yapılan tahminlerde işlem hacmi artmakla beraber istatistiki anlamlılığı yoktur. Özellikle kısa tahmin dönemine göre yapılan tahminlerde sonuçların daha yüksek çıkması, endeks değerlendirme döneminde şirketlerin hisse senetlerinin işlem hacmi bakımından düşük performans göstermesinden kaynaklanmaktadır. Dikkat edilmesi gereken bir başka husus da kısa vade olay dönemi işlem hacimlerinin diğer dönemlere göre az da olsa daha fazla olduğudur. Uzun tahmin dönemine göre yapılan tahminlerde bile ortalama işlem hacmi oranlarının 1’den büyük olması, analiz dönemlerinde hisse senetlerinin normal işlem hacminden daha fazla işlem hacmine sahip olduğu anlamına gelmektedir.

Grafik 2 : Endeksten Çıkan Hisse Senetlerinin 2005-2011 Yılları Arası Olay Dönemlerindeki Genel Ortalama İşlem Hacmi Oranları



Endeks kompozisyonundaki değişimin her iki döneme göre de yapılan tahminlerde, hisse senetlerinin işlem hacimlerinin ne kadarının anlamlı olarak artırdığı ve azalttığı Özet tablo3’de gösterilmiştir. Tabloya göre kısa tahmin döneminde işlem hacmi anlamlı bir şekilde azalan hisse senedi sayısı, artan hisse senedi sayısından daha fazlayken, uzun tahmin döneminde tam tersi durum geçerlidir. Bu yine endeks değerlendirme döneminde şirketlerin yüksek performans göstermesinden kaynaklanmaktadır. Endeksten çıkarılma durumunda ise kısa tahmin döneminde işlem hacmi artan ve azalan şirket sayısının eşit olduğu söylenebilirken uzun tahmin döneminde azalan şirket sayısı daha fazla görülmektedir. Yukarıdaki analizle beraber değerlendirildiğinde endeksten çıkarılma işlem hacmini uzun tahmin dönemine göre etkilememektedir.

ÖZET TABLO 3	Dahil edilme				Çıkarılma			
	KISA TAHMIN DÖNEMİ (29)		UZUN TAHMIN DÖNEMİ (27)		KISA TAHMIN DÖNEMİ (31)		UZUN TAHMIN DÖNEMİ (30)	
	Artan	Azalan	Artan	Azalan	Artan	Azalan	Artan	Azalan
Duyuru Dönemi	8	12	15	7	8	10	4	13
Kısa Vade Olay Dönemi	3	13	9	8	9	9	5	11
Uzun Vade Olay Dönemi	7	15	10	6	7	9	8	11

Hisse senetlerinin işlem hacmindeki değişim analizi günlük bazda yapıldığında ise (Bkz Tablo 1 ve Tablo 2.); endekse dahil edilen hisse senetleri kısa tahmin döneminde yalnızca AD+4 gününde %68,6 oranındaki artışla anlamlılık gösterirken, uzun tahmin dönemine göre göre AD+1,AD+3 ve AD+4'te; %94,81,%57,51 ve %78,24 oranında anlamlı artış göstermiş, AD+2 günü de anlamlı seviyeye yakın artış göstermiştir. Değişim tarihine göre yapılan günlük analizde ise kısa tahmin dönemine göre anlamlı bir artış görünmezken, uzun tahmin döneminde CD günü %71,21 oranında anlamlı artış tespit edilmiştir. Endeksten çıkarılma durumunda ise hisse senetlerinin işlem hacminde özellikle ilk iki gün azalma dikkat çekmektedir. Kısa tahmin dönemine göre yapılan tahminde işlem hacmi AD+1'de -%11,85, AD+2'de -%10,02 oranında düşmüştür. Uzun tahmin döneminde ise oranlar daha da düşüktür ve hatta AD+2 gününde -%25,93 oranında anlamlı düşüş göstermiştir. Değişim tarihinden sonraki dönemde ise özellikle CD günü büyük oranda yükselişler dikkat çekmektedir. Kısa tahmin dönemine göre %82,01 oranında anlamsız ve uzun tahmin dönemine göre %92,86 oranında anlamlı yükselişler tespit edilmiştir.

6.3. Özel Durumlar: Şekerbank Örneği

Endekse dahil edilen ve endeksten çıkan hisse senetlerinin analizi sonucu oluşturulan şirket bazındaki kümülatif anormal getiri ve ortalama işlem hacmi oranları tablolarına bakıldığında, hisse senetlerinin bu değişimine genel bir tepki vermediği, özellikle bazı hisse senetlerinde anormal sonuçlar çıktığı görülmektedir. Bu sonuçların çıkmasındaki ana etken, endekse dahil edilme veya endeksten çıkarılmanın hisse senetleri üzerinde gösterdiği etkiden ziyade, şirket bazında meydana spesifik olaylar ve durumlardır. Şirketlerin hisse senetlerinde görülen bu etkiler çalışmayı olumsuz etkilemekle beraber, bu etkilerin özel

durumları olan şirketlerde nihai sonucu etkilerken birbirini dengeleyici nitelikte ters etkilere neden olması nedeniyle ve örneklem sayısını daha da fazla azaltmamak için analiz dışına çıkarılmamıştır. Şekerbank hisse senetlerinde görülen beklenmeyen kümülatif anormal getiri ve işlem hacmi sonuçları örnek teşkil etmesi bakımından ayrıntılı olarak incelenmiştir ve diğer şirketlerin hisse senetlerinde de buna benzer, şirketin kendine özgü sebeplerinden dolayı beklenmeyen performanslar görülmüştür.

Şekerbank hisse senetleri 2005 yılının 4. Endeks döneminde endekse dahil edilmiştir. Endekse dahil edilmesine karşın yüksek oranda negatif kümülatif anormal getiri performansı göstermiştir. Kısa tahmin dönemine göre yapılan tahmin sonucu duyuru döneminde -%14,08, kısa vade olay döneminde -%14,97 ve uzun vade olay döneminde -%29,68; Uzun tahmin dönemine göre yapılan tahminde duyuru döneminde -%9,53, kısa vade olay döneminde -%12,94 ve uzun vade olay döneminde -%21,93 kümülatif anormal getiri performansı göstermiştir. Uzun tahmin dönemine göre bile yüksek oranda negatif anormal getiri göstermesi, şirketin analiz dönemi boyunca olağan davranışından çok farklı bir performans gösterdiğini ortaya koymaktadır. İşlem hacmi oranları ve yüksek t istatistiği değerleri de bu durumu yansıtmaktadır. Kısa tahmin dönemine göre yapılan tahmin sonucu AP döneminde %9,09, kısa vade olay döneminde %8,71 ve uzun vade olay döneminde %40,56; Uzun tahmin dönemine göre yapılan tahminde duyuru döneminde %22,18, kısa vade olay döneminde %21,56 ve uzun vade olay döneminde %99,03 oranlarında ortalama işlem hacmi sonuçlarına ulaşılmıştır. Buna göre şirketin işlem hacminin değişim tarihinden 30 gün sonrasına kadar bir toparlanma gösterdiği görülmektedir.

Şirketin İMKB'ye yapmış olduğu özel durum açıklamaları incelendiğinde, 08.11.2004 tarihinde Borsa Günlük Bülten'inde ilan edilen özel durum açıklamasına göre: ana ortaklardan Şekerbank T.A.Ş. Sosyal Sigorta Sandığı Vakfı'nın sahip olduğu %21,62'lik Şekerbank hissesinin %11,62'lik kısmının Borsa'da satılmasına izin verildiği duyurulmuştur. Ardından 12.11.2004'te ise Sandığın hisselerini Borsa'da satmaya başladığı bildirilmiştir. Bu tarihten sonra şirket hisse senetlerinde anormal fiyat ve hacim artışları görülmüş hatta şirketin hisse senetlerinin sırası iki gün boyunca kapalı kalmıştır. Gözlenen bu anormal hareketler bugüne kadar şirketi etkilemiş ve bu tarihten önce sakin seyreden hisselerin volatilitesi bu tarihten sonra yüksek oranda artmıştır (Bkz. Grafik7 ve Grafik8). Bu hareketin altında yatan asıl nedenin, 2001 krizinin ardından sağlanan güven ortamı ve yüksek büyüme performansının yabancı yatırımcıların bankacılık sektörüne yoğun talepte bulunması ve Şekerbank'ın bir Hollanda

bankası olan Rabobank International Holding BV (Rabobank) tarafından satın alınacağına dair haberler çıkması olduğu düşünülmektedir. Grafik 11'i ve Grafik 12'yi incelemek olursak, Grafik7'de aşağı yönlü okla gösterilen nokta olan 12.11.2004 tarihinden sonra şirketin hisse senetlerinin fiyatının yüksek oranda artış eğilimine girdiği ve yine Grafik8'de de işlem hacminin yüksek artışlar gösterdiği görülmektedir. Fiyat endeksi grafiğinde 2006'da görülen düşüşün nedeni şirketin çoğunluk hisselerinin Rabobank'a satış anlaşmasının iptal edilmesi ve 2007'de görülen yüksek oranlı artışın nedeni ise çoğunluk hisselerinin başka bir yabancı banka olan BTA Securities JSC'ye satılmasıdır. Buna göre tahmin ve analiz dönemlerinde şirketin hisse senetlerinin fiyatını ve işlem hacmini etkileyen ana unsur çoğunluk hisselerinin yabancılara satışı olduğu düşünülmektedir.

Şirket hisse senetlerinde tahmin ve analiz dönemleri boyunca görülen fiyat ve işlem hacmi hareketleri ise, tahmin döneminin başlangıç tarihi olan 15.03.2005'ten itibaren başlayan Grafik13¹⁶ ve Grafik14'de gösterilmiştir. Grafik13'de okla gösterilen zaman dilimi analiz dönemlerini kapsamaktadır. Bu dönemde şirket hisse senetlerinin fiyatında görülen düşüşün nedeni çoğunluk hisselerinin satışı ile ilgili ortaya çıkan sorunlar olduğu düşünülmektedir.

Yapılan bu incelemeden ve grafiklerden şu sonuç çıkmaktadır: Ele alınan tahmin döneminde şirket olağandışı gelişmelere maruz kalmış ve hesaplanan β ve VR değerleri analiz dönemine göre ortaya sağlıklı sonuçlar çıkarmamıştır. Şirket yatırımcılarının, daha önemli gördükleri şirket çoğunluk hisselerinin satışı haberlerine göre hareket ettiği ve endekse alınma duyurusunun yatırımcılar üzerinde bir etkisi olmadığı düşünülmektedir.

VII. Genel Değerlendirme ve Sonuç

Bu çalışmada İMKB 30 Endeks kompozisyonundaki değişimlerin hisse senetlerinin getiri ve işlem hacminde değişikliğe yol açıp açmadığı incelenmiştir. 2005-2011 yılları arasını kapsayan 6 yıllık analiz döneminde 60 adet endekse alınma ve endeksten çıkarılma analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre İMKB 30 endeksine dahil edilme veya endeksten çıkarılma duyuruları ve fiili değişimler hisse senetlerinin fiyatları üzerinde anlamlı etkiler göstermemiştir. Hisse senedi fiyatlarının endeks kompozisyonundaki değişim duyurularından etkilenmediğini söylemek yanlış olmaz. Endekse dahil edilmenin hisse senedi

16 SKBNK hisse senetlerinin fiyatı ve İMKB 100 endeksinin değeri 15.03.2005 tarihinde 100 değerinden başlatılmıştır.

getirileri üzerinde olumlu bir etkiye yol açmamasına neden olarak, şirketlerin endekse seçilme kriterlerinin ve kullanılan verilerin kamuya açık olmasından dolayı yatırımcılar tarafından önceden tahmin edildiği ve buna göre önceden fiyatlandığı düşünülmektedir. Ayrıca endeks üzerine çıkmış olan borsa yatırım fonu dahil finansal ürünlerin hisse senetleri üzerinde önemli bir etkiye yol açmadığı sonucuna ulaşılabilir. Bununla birlikte endekse dahil edilme durumunda, hem duyurudan sonraki ilk gün hem de değişim günü pozitif anormal getiri, endeksten çıkarılma durumunda ise negatif anormal getiri tespit edilmiştir. Buna göre endeks değişikliğinin etkilerinin duyuru ve değişim gününde görüldüğü söylenebilir. Bu ise bize yarı-formda güçlü etkin piyasa olduğu izlenimini vermektedir. Sonuçlar anlamlı olmadığından literatürdeki Etkin Piyasalar Hipotezine alternatif olarak geliştirilen hipotezlerin hiçbirinin İMKB 30 Endeksi değişimlerinde geçerli olmadığı söylenebilir.

Endeks kompozisyonundaki değişimin, kısa tahmin dönemine göre yapılan tahminde anlamlı sonuç vermemekle birlikte, işlem hacmini artırdığı tespit edilmiştir. Genel olarak endekse dahil edilmenin endeksten çıkarılmaya göre hisse senedi işlem hacminde daha fazla artışa neden olduğu belirlenmiştir. Endekse dahil edilme hem duyuru hem de değişim gününde işlem hacmini artırırken; endeksten çıkarılma duyuru günü işlem hacmini azaltmış, değişim günü ise anlamlı bir şekilde artırmıştır.

İMKB'nin endeks kompozisyonundaki değişime ilişkin kullandığı veriler ve yöntemlerin kamuya açık olması nedeniyle yatırımcıların endekse girecek ve endeksten çıkacak hisse senetlerini önceden tahmin etmesine bağlı olarak önceden pozisyon almaları ve bu bilgiyi fiyatlara yansıtmaları nedeniyle yapılan endeks kompozisyonuna ilişkin değişim duyuruları fiyatlar üzerinde önemli değişikliklere yol açmamaktadır. Ayrıca değişim günü civarında da fiyatların fazla değişiklik göstermemesi, İMKB 30 Endeksi üzerine işlem yapan bir tane endeks fon olmasına ve bunun da etkisinin sınırlı olmasına bağlanabilir. Beneish ve Whaley'in (1996) Amerikan piyasası için geçerli olan "S&P Oyunu" İMKB'de geçerli değildir.

Referanslar

Kitap:

“Sermaye Piyasası ve Borsa Temel Bilgiler Kılavuzu”, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Yayınları, İstanbul, Nisan 2008

Makale:

BENEISH, M.D., WHALEY, R.E., “An Anatomy Of The ‘S&P Game’: The Effects Of Changing The Rules”, *The Journal Of Finance*, Vol. 51, No. 5, Aralık 1996

CHAN, H.W.H., HOWARD, P.F., “Additions To And Deletions From An Open-Ended Market Index: Evidence From The Australian All Ordinaries”, *Australian Journal Of Management*, Vol. 27, No. 1, Haziran 2002

CHEN, H., NORONHA, G., SINGAL, V., “The Price Response to S&P 500 Index Additions and Deletions: Evidence of Asymmetry and a New Explanation”, *The Journal Of Finance*, Vol. 59, No.4, Ağustos 2004

DENIS, D.K., MCCONNELL, J.J., OVTCHINNIKOV, A.V., YU, Y., “S&P 500 Index Additions And Earnings Expectations”, *The Journal Of Finance*, Vol. LVIII, No. 5, Ekim 2003

DHILLON, U., JOHNSON, H., “Changes In The Standard And Poor’s 500 List”, *The Journal Of Business*, Vol. 64, No. 1, Ocak 1991

GREGORIOU, A., “The Liquidity Effects Of Revisions To The CAC 40 Stock Index”, *Applied Financial Economics*, Vol. 21, No. 5, Ocak 2011

GREGORIOU, A., IOANNIDIS, C., “Information Costs And Liquidity Effects From Changes In The FTSE 100 List”, *The European Journal Of Finance*, Vol. 12, No. 4, Haziran 2006

HARRIS, L., GUREL, E., “Price And Volume Effects Associated With Changes In The S&P 500 List: New Evidence For The Existence Of Price Pressures”, *The Journal Of Finance*, Vol. 41, No. 4, Eylül 1986

JAIN, P., “The Effect On Stock Price Of Inclusion In Or Exclusion From The S&P 500”, *Financial Analysts Journal*, 43, 1987

KADERLİ, Y., DEMİR, S., “Yatırım Kararı Duyurularının Hisse Senedi Getirileri Üzerindeki Etkisinin Ölçülmesi: Olay Etüdü Yöntemi”, *Mali Çözüm*, Sayı. 91, 2009

- LIU, S., “Changes in the Nikkei 500: New Evidence for Downward Sloping Demand Curves for Stocks”, *International Review Of Finance*, Vol. 1, No. 4, Aralık 2000
- LYNCH, A.V., MENDENHALL, R.R., “New Evidence On Stock Price Effects Associated With Changes In The S&P 500 Index”, *The Journal Of Business*, Vol. 70, No. 3, Temmuz 1997
- MASE, B., “The Impact Of Changes In The FTSE 100 Index”, *The Financial Review*, Vol. 42, No. 3, Ağustos 2007
- SHLEIFER, A., “Do Demand Curves For Stocks Slope Down?”, *The Journal Of Finance*, Vol. XLI, No. 3, Temmuz 1986
- SUI, L., “The Addition And Deletion Effects Of The Standard & Poor’s 500 Index And Its Dynamic Evolvment From 1990 To 2002: Demand Curves, Market Efficiency, Information, Volume And Return”, *Investment Management And Financial Innovations*, Vol. 3, No. 4, 2006
- SUN, L., CHEN, X., “Information Content Of Index Inclusions: Evidence From China”, *Journal Of Modern Accounting And Auditing*, Vol. 3, No. 11, November 2007
- VESPRO, C., “Stock Price And Volume Effects Associated With Compositional Changes In European Stock Indices”, *European Financial Management*, Vol. 12, No. 1, 2006

Akademik Tez:

- BANKOVICA, S., PRANEVICS, J., “How Does Inclusion In An Index Affect Stock Prices? CEE Evidence”, Stockholm School Of Economics In Riga, 2007

Mesleki ve Bilimsel Raporlar, Kurum Adına Hazırlanmış Raporlar

- ANDELIUS, J., SKRUTKOWSKI, M., “Valuation Effects Of Index Inclusions- Evidence From Sweden”, Stockholm School Of Economics, Ocak 2008
- BİLDİK, R., GÜLAY, G., “Effects Of Changes In Index Composition On Stock Market: Evidence From The Istanbul Sock Exchange”, *Social Science Research Network*, Haziran 2001
- CARINO, D.R., PRITAMANI, D., “Price Pressure In Russell Index Reconstitution”, *Russell Research Commentary*, Nisan 2007

- CHUANG, H.L., LIAO, T.L., YU, M.T., “Price Pressure Around Exchange Listings”, *The Financial Management Association International*, 2009
- DE JONG, F., “Event Studies Methodology”, *Tilburg University*, Ocak 2007
- KUMAR, S., “Price and Volume Effects of S&P CNX Nifty Index Reorganization”, *NSE India*, 2005
- OKADA, K., ISAGAWA, N., FUJIWARA, K., “Addition To The Nikkei 225 Index And Japanese Market Response: Temporary Demand Effect Of Index-arbitrageurs”, *Graduate School Of Business Administrations-Kobe University-Discussion Paper Series*, Aralık 2004
- SERRA, A.P., “Event Study Tests”, *Working Papers da FEP - Universidade do Porto*, No. 17, Mayıs 2002
- SHANKAR, S.G., RANDHAWA, D.S., “The Effects Of Index Changes In The Hong Kong And Singapore Stock Markets”, *Saw Centre For Financial Studies*, Şubat 2006

Mevzuat:

Hisse Senetleri Endeksleri Temel Kuralları Genelgesi, İMKB, No:370, 23 Haziran 2011

İnternet:

<http://www.imkb.gov.tr>

<http://www.istatistikanaliz.com>

<http://www.istatistikmerkezi.com>

<http://www.spk.gov.tr>

<http://www.vob.org.tr>

Ek Tablolar ve Grafikler

*Tablolarda yeşil oklar istatistiksel olarak anlamlı artışı, kırmızı oklar anlamlı azalışı göstermektedir.

Tablo 1. : Endekse Dahil edilmenin Hisse Senetlerinin Günlük Performansına Etkisi

ANORMAL GETİRİ							
Gün	Kısa Tahmin Dönemi			Uzun Tahmin Dönemi			
	MAR (%)	t istatistiği	st.sapma	MAR (%)	t istatistiği	st.sapma	
AD+1	0,44	0,889	0,02694	0,48	0,927	0,02664	
AD+2	-0,55	-1,135	0,02589	-0,62	-1,174	0,02765	
AD+3	0,12	0,290	0,02152	0,20	0,506	0,02207	
AD+4	0,37	0,787	0,02497	0,32	0,906	0,01844	
AD+5	-0,45	-1,069	0,02266	-0,41	-0,871	0,02435	
CD	0,37	0,949	0,02122	0,41	0,999	0,02138	
CD+1	-0,28	-0,589	0,02601	-0,21	-0,394	0,02702	
CD+2	-0,53	-1,181	0,02402	-0,43	-0,949	0,02343	
CD+3	-0,20	-0,417	0,02637	-0,27	-0,573	0,02451	
CD+4	0,23	0,499	0,02466	0,11	0,252	0,02265	
CD+5	0,08	0,135	0,03291	0,30	0,466	0,0366	
CD+6	-0,05	-0,140	0,01982	-0,02	-0,065	0,0174	
CD+7	-0,26	-0,559	0,02484	-0,09	-0,193	0,02487	
CD+8	-1,00	-2,283	0,02359	-0,96	-2,263	0,02206	
CD+9	0,12	0,274	0,02414	0,27	0,551	0,02502	
CD+10	-0,54	-1,396	0,02075	-0,49	-1,232	0,02246	

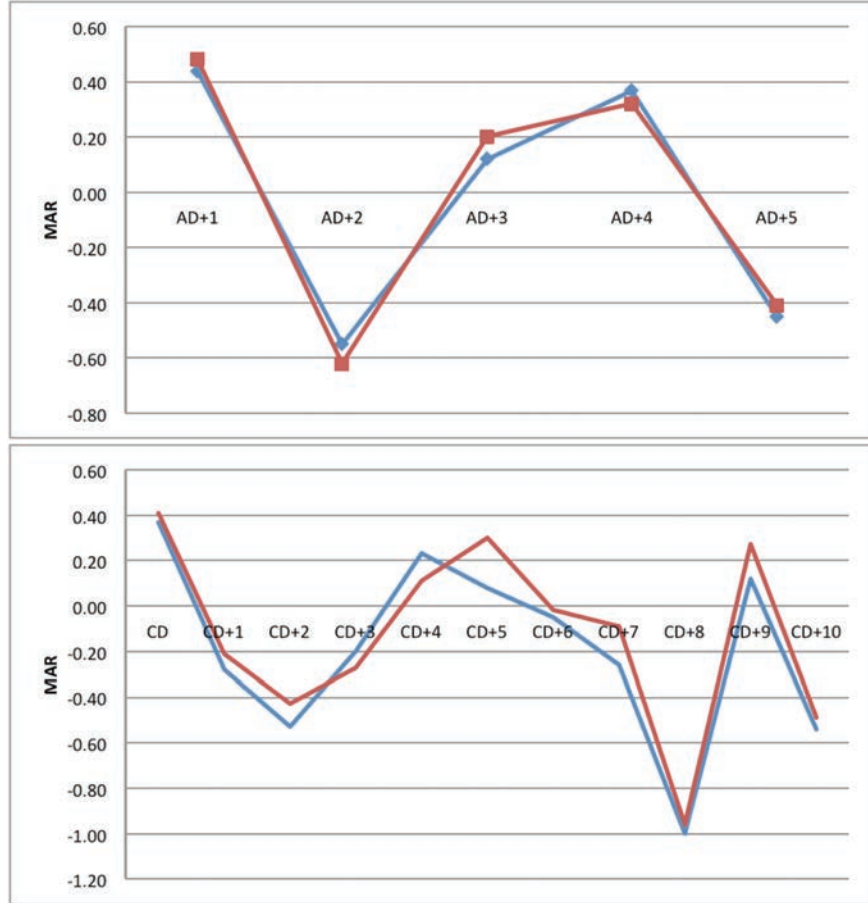
İŞLEM HACMİ ORANI							
Gün	Kısa Tahmin Dönemi			Uzun Tahmin Dönemi			
	MVR	t istatistiği	st.sapma	MVR	t istatistiği	st.sapma	
AD+1	1,3569	1,320	1,45589	1,9481	2,508	1,9642	
AD+2	1,2673	1,040	1,38445	1,5604	1,980	1,5332	
AD+3	1,1687	0,811	1,12039	1,5751	2,694	1,10928	
AD+4	1,6860	1,332	2,77393	1,7824	2,880	1,4115	
AD+5	1,5226	0,814	3,45816	1,2917	1,955	0,77522	
CD	1,2160	0,892	1,30365	1,7121	2,324	1,59244	
CD+1	1,0748	0,364	1,10727	1,4482	1,521	1,46358	
CD+2	0,9926	-0,039	1,01833	1,5143	1,930	1,38507	
CD+3	1,1217	0,604	1,08461	1,2659	1,304	1,0594	
CD+4	0,9430	-0,392	0,78739	1,2056	1,298	0,82266	
CD+5	0,7885	-2,162	0,52567	1,5138	1,653	1,61527	
CD+6	0,8958	-0,870	0,64474	1,3811	1,415	1,39903	
CD+7	1,0375	0,173	1,16902	1,5138	1,688	1,58176	
CD+8	0,9543	-0,357	0,68894	0,9087	-0,659	0,70608	
CD+9	0,6541	-3,842	0,47635	1,4103	1,354	1,57498	
CD+10	0,8621	-0,903	0,82253	1,3785	0,929	2,1166	

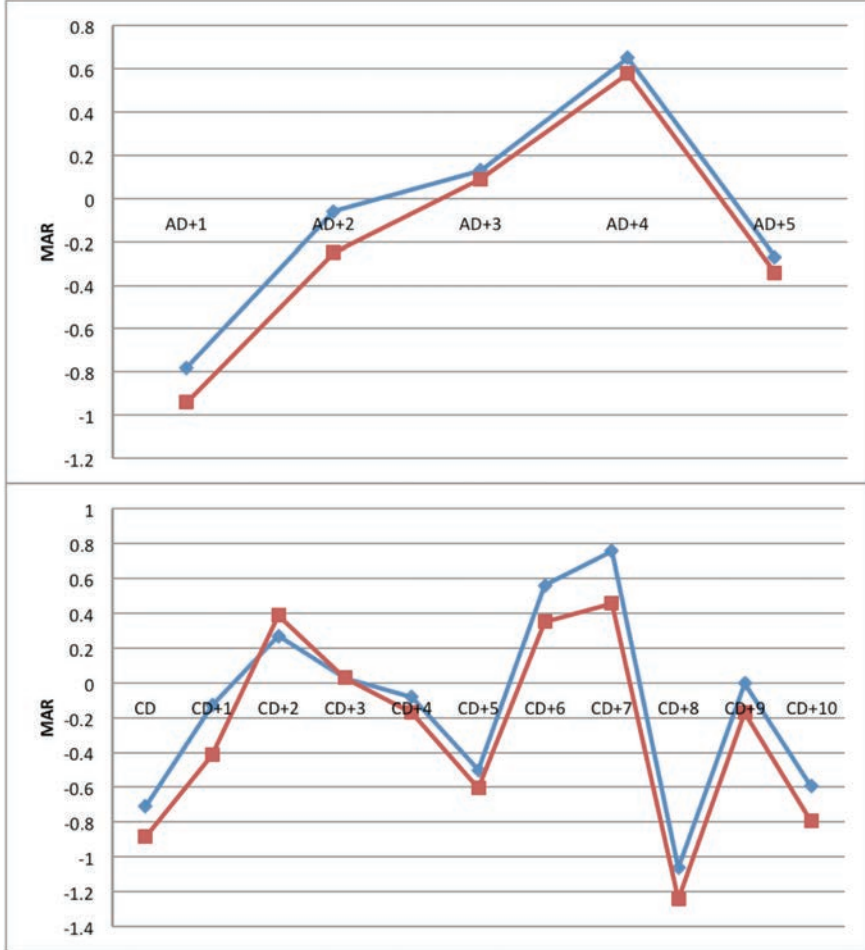
Tablo 2. : Endeksten Çıkarılmanın Hisse Senetlerinin Günlük Performansına Etkisi

ANORMAL GETİRİ							
Gün	Kısa Tahmin Dönemi			Uzun Tahmin Dönemi			
	MAR (%)	t istatistiği	st.sapma	MAR (%)	t istatistiği	st.sapma	
AD+1	↓ -0,78	-3,272	0,01332	↓ -0,94	-3,967	0,01299	
AD+2	↘ -0,06	-0,182	0,01933	↘ -0,25	-0,722	0,01879	
AD+3	↗ 0,13	0,325	0,02222	↗ 0,09	0,212	0,02238	
AD+4	↗ 0,65	1,782	0,02047	↗ 0,58	1,584	0,0202	
AD+5	↘ -0,27	-0,997	0,01523	↘ -0,34	-1,134	0,01624	
CD	↘ -0,71	-1,242	0,03188	↓ -0,88	-1,490	0,03251	
CD+1	↘ -0,13	-0,292	0,0257	↘ -0,41	-0,943	0,02384	
CD+2	↗ 0,27	0,421	0,03619	↗ 0,39	0,615	0,03493	
CD+3	↗ 0,03	0,067	0,02337	↗ 0,03	0,069	0,02164	
CD+4	↘ -0,08	-0,225	0,02008	↘ -0,17	-0,461	0,02047	
CD+5	↘ -0,5	-1,274	0,02197	↘ -0,6	-1,617	0,02038	
CD+6	↗ 0,56	1,461	0,02132	↗ 0,35	0,905	0,02089	
CD+7	↗ 0,76	1,911	0,02207	↗ 0,46	1,263	0,0201	
CD+8	↓ -1,06	-2,537	0,02325	↓ -1,24	-3,043	0,0226	
CD+9	↘ 0	0,009	0,01818	↘ -0,17	-0,55	0,01709	
CD+10	↘ -0,59	-1,448	0,02264	↓ -0,79	-1,976	0,0219	

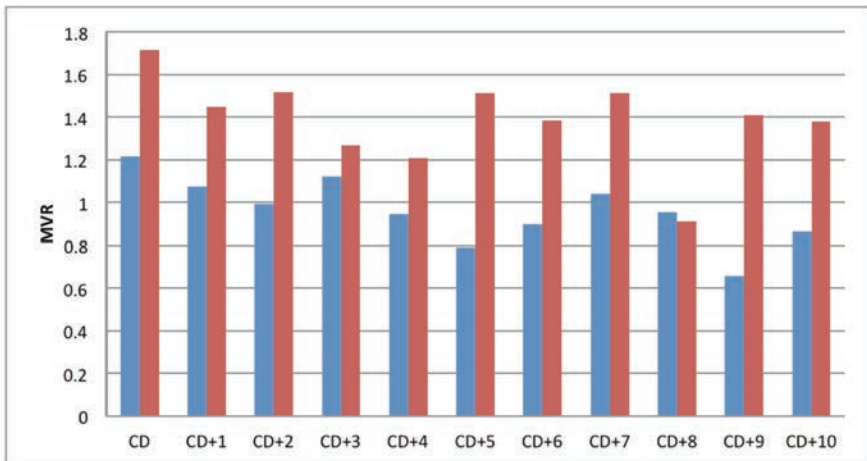
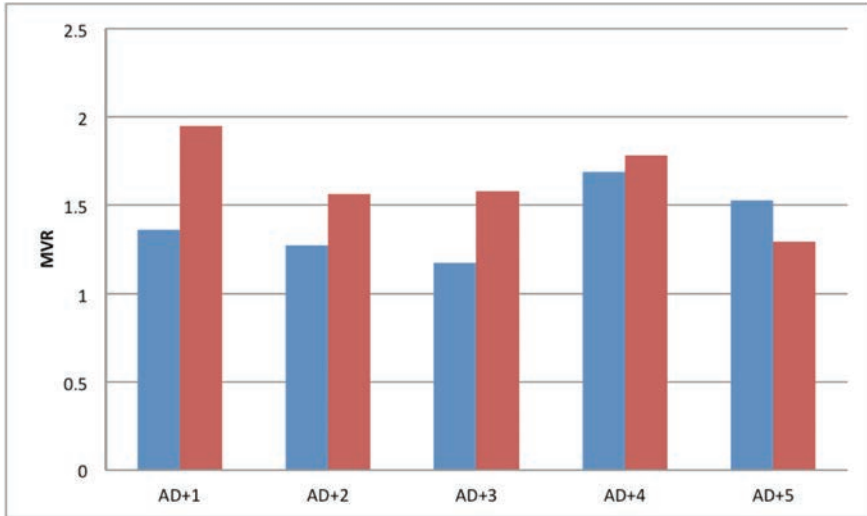
İŞLEM HACMİ ORANI							
Gün	Kısa Tahmin Dönemi			Uzun Tahmin Dönemi			
	MVR	t istatistiği	st.sapma	MVR	t istatistiği	st.sapma	
AD+1	↘ 0,8815	-0,836	0,78921	↘ 0,7633	-1,875	0,69161	
AD+2	↘ 0,8998	-0,800	0,69763	↓ 0,7407	-2,203	0,64466	
AD+3	↗ 1,0968	0,614	0,87664	↗ 1,0517	0,287	0,98744	
AD+4	↗ 1,0896	0,571	0,87308	↘ 0,9328	-0,456	0,80758	
AD+5	↗ 1,2061	1,017	1,12787	↘ 0,9734	-0,165	0,88473	
CD	↗ 1,8201	2,026	2,25412	↑ 1,9286	2,167	2,34739	
CD+1	↗ 1,199	1,277	0,84598	↗ 1,4999	1,622	1,68806	
CD+2	↗ 1,0989	0,528	1,04282	↗ 1,096	0,541	0,97308	
CD+3	↗ 1,1008	0,689	0,81519	↘ 0,9733	-0,124	1,17807	
CD+4	↗ 1,1788	0,951	1,04653	↘ 0,9136	-0,702	0,67375	
CD+5	↗ 1,1592	1,006	0,8808	↗ 1,0688	0,276	1,36396	
CD+6	↗ 1,2851	1,217	0,233	↗ 1,0541	0,262	1,13339	
CD+7	↗ 1,4011	1,163	1,92016	↗ 1,0562	0,279	1,10455	
CD+8	↗ 1,1686	1,109	0,8328	↗ 1,3803	0,7	2,97741	
CD+9	↗ 1,1065	0,754	0,78703	↗ 1,037	0,194	1,02494	
CD+10	↘ 0,9775	-0,171	0,73517	↘ 0,9189	-0,565	0,78508	

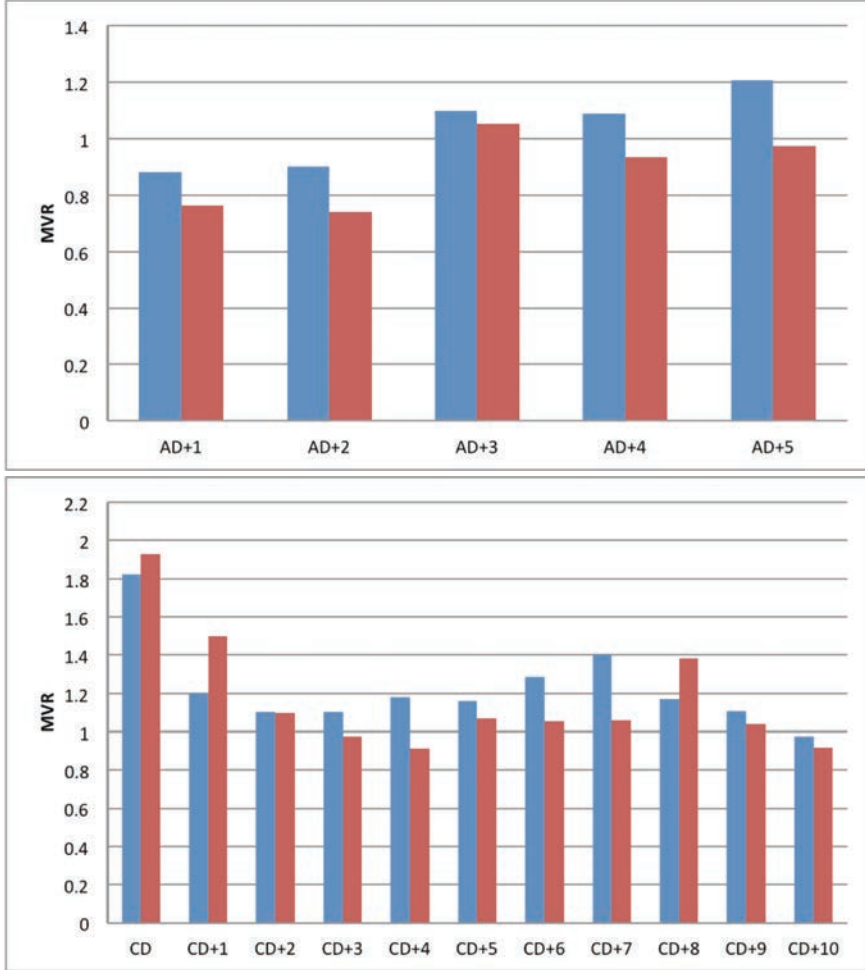
Gafik 3 : Endekse Dahil edilmenin Günlük Getirilere Etkisi



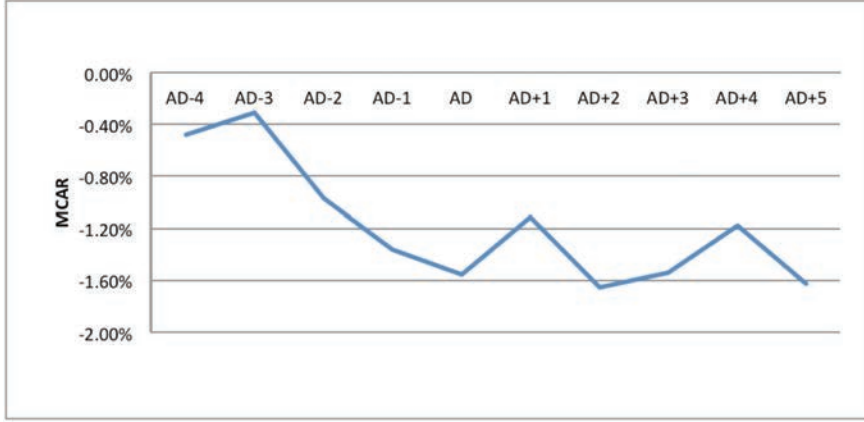
Grafik 4 : Endeksten Çıkarılmanın Günlük Getirilere Etkisi

Grafik 5 : Endekse Dahil edilmenin Günlük İşlem Hacmine Etkisi



Grafik 6 : Endeksten Çıkarılmanın Günlük İşlem Hacmine Etkisi

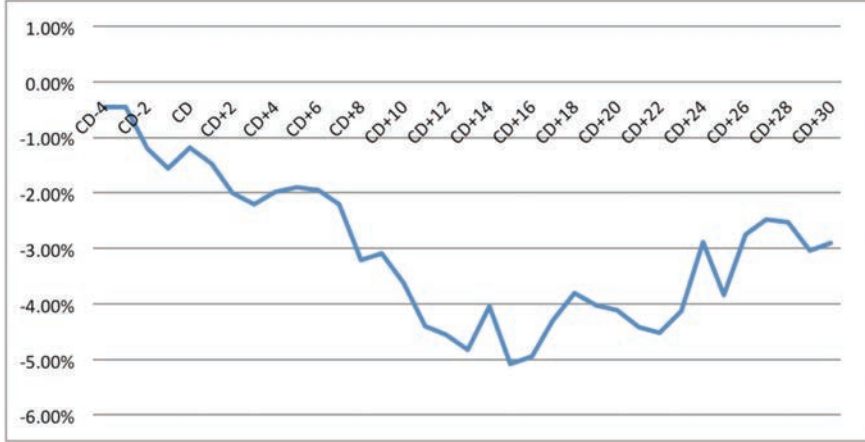
Grafik 7 : Kısa tahmin dönemine Göre Endekse Dahil edilmenin Duyuru Olay Dönemindeki Kümülatif Anormal Getirisi



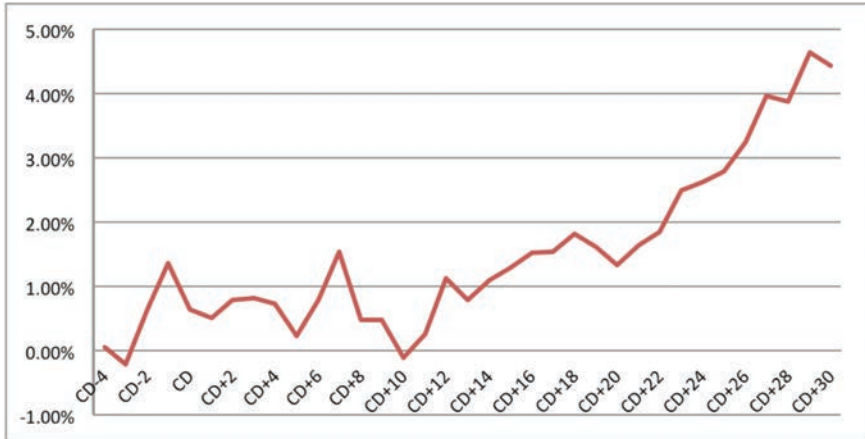
Grafik 8 : Kısa tahmin dönemine Göre Endeksten Çıkarılmanın Duyuru Olay Dönemindeki Kümülatif Anormal Getirisi



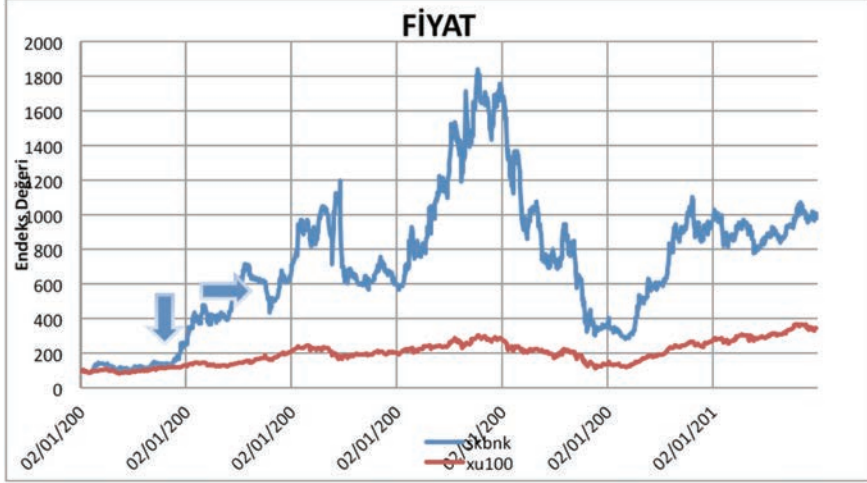
Grafik 9 : Kısa tahmin dönemine Göre Endekse Dahil edilmenin Uzun Vade Olay Dönemindeki Kümülatif Anormal Getirisi



Grafik 10 : Kısa tahmin dönemine Göre Endeksten Çıkarılmanın Uzun Vade Olay Dönemindeki Kümülatif Anormal Getirisi

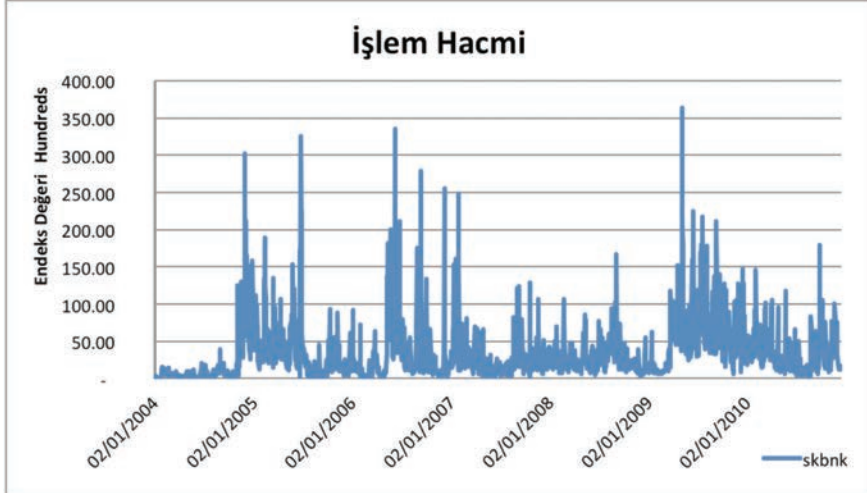


Grafik 11 : SKBNK-XU100 Uzun Dönemli Fiyat Endeksleri (Başlangıç Değeri:100)



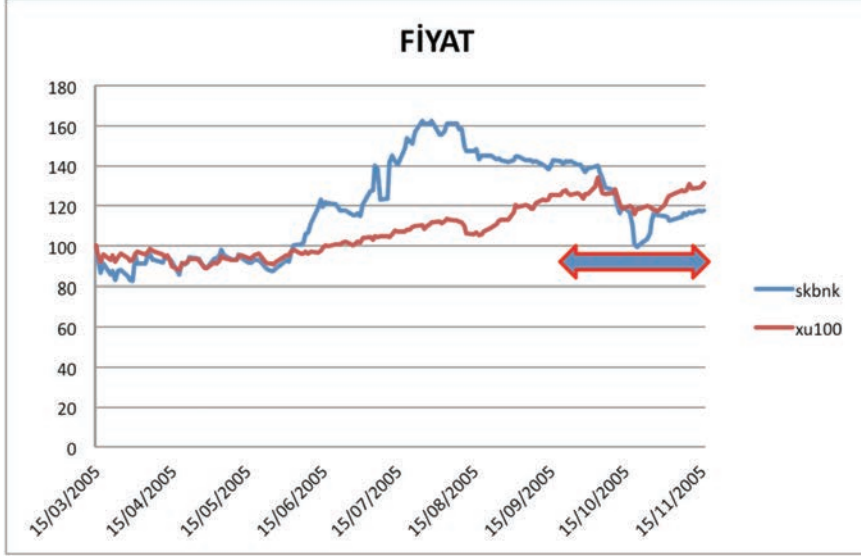
* SKBNK hisse senetleri ve İMKB 100 endeksi 02.0.1.2004 tarihinde 100 değerinden başlatılmıştır.

Grafik 12 : SKBNK Uzun Dönemli İşlem Hacmi Endeksi (Başlangıç Değeri:100)



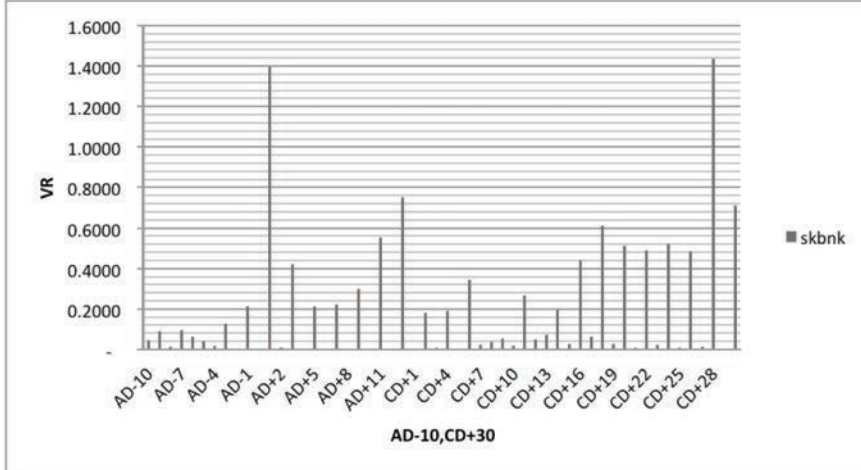
* SKBNK hisse senetlerinin işlem hacmi 02.01.2004 tarihinde 100 değerinden başlatılarak endekse dönüştürülmüştür.

Grafik 13 : SKBNK-XU100 Kısa Dönemli Fiyat Endeksleri (Başlangıç Değeri:100)



* SKBNK hisse senetlerinin fiyatı ve İMKB 100 endeksinin değeri 15.03.2005 tarihinde 100 değerinden başlatılmıştır.

Grafik 14 : SKBNK Kısa Dönemli İşlem Hacmi Oranları



GAYRİMENKUL PİYASASI VE MAKROEKONOMİK DEĞİŞKENLER

Orhan ERDEM*, Hande ORUÇ**, Yusuf VARLI***

Özet

Bu çalışmada, Eylül 2007 ve Aralık 2011 tarihleri arasındaki veriler kullanılarak Türkiye'deki gayrimenkul piyasasının makroekonomik değişkenler tarafından nasıl etkilendiği, Hata Düzeltme Düzeneği Modeli (Vector Error Correction Model) kullanılarak, incelenmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda gayrimenkul piyasası talep ve arz değişkenleri ile faiz oranları, gayri safi yurt içi hasıla, ev fiyatları gibi makroekonomik değişkenler arasında eşbütünlüşme olduğu gösterilmiştir. İki eşbütünlüş denklemi ait bulgular ışığında yapılan Hata Düzeltme Düzeneği Modeli incelemesinde, denklemlerden birincisini gayrimenkul piyasası arzı, diğerini ise gayrimenkul piyasası talebi olarak de değerlendirmek mümkündür. Gayrimenkul piyasası talebi denkleminde bağımlı değişken olarak mortgage kredi hacmi verisi kullanılırken; arz denkleminde ise yapı ruhsatı verisi kullanılmıştır. Yapılan dürtüye tepki (impulse-response) işlevine göre, Türkiye'deki gayrimenkul piyasasının ekonomideki şoklara duyarlı olduğu anlaşılmıştır. Yapılan öngörü hatası değişirlik ayrıştırması analiziyle, kişi başına düşen Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'nın mortgage kredi hacmine uzun dönemde önemli etkisi olduğu bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Gayrimenkul piyasası talep ve arzı, eşbütünlüşme, Türkiye

Jel Sınıflandırması: C51, R31

* Dr. Orhan ERDEM, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası, Araştırma Müdürlüğü, Reşitpaşa Mahallesi Tuncay Artun Cad. Emirgan 34467 İstanbul
Tel: +90 212 298 22 20 E-posta: orhan.erdem@imkb.gov.tr

** Arş. Gör. Hande ORUÇ, İstanbul Bilgi Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Eski Silahtarağa Elektrik Santrali Kazım Karabekir Cad. No: 2/13 34060 Eyüp İstanbul
Tel: +90 535 311 50 00 E-posta: hande.oruc@bilgi.edu.net

*** Arş. Gör. Yusuf VARLI, İstanbul Bilgi Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Eski Silahtarağa Elektrik Santrali Kazım Karabekir Cad. No: 2/13 34060 Eyüp İstanbul
Tel: +90 535 243 65 63 E-posta: yusuf.varli@bilgi.edu.tr

Abstract

This paper uses vector error correction model (VECM) to identify the impacts of fundamental macroeconomic factors on the demand and supply sides of the Turkish housing market, between October 2007 and December 2011. Many researches argue that housing market and macroeconomic fundamentals such as interest rate, gross domestic product (GDP), housing prices and some others are cointegrated. In the light of the evidence on two cointegrating equations, error correction model is estimated to examine the effect of the variables on housing demand and supply in Turkey. While the dependent variable in demand side is mortgage credit volume, the dependent variable that is used to explain the supply side is construction permit. The study reveals that the macroeconomic variables have different impacts on the dynamic behavior of mortgage credit and construction permit. Additionally, the impulse response analysis which is based on structural VECM suggests that the housing market in Turkey is sensitive to the shocks in the economy. This paper also presents forecast error variance decompositions (FEVD) and indicates the important role of GDP per capita on mortgage credit in the long run.

Keywords: Housing supply, housing demand, cointegration, Turkey

JEL Classification: C51, R31

1. Giriş

Gayrimenkul piyasası bütün ülke ekonomisini etkilediği için oldukça ilgi çeken bir çalışma alanıdır. Gayrimenkul piyasasındaki arz ve talep, ev fiyatlarını belirlemede rol oynar. Diğer yandan ekonomik gelişmeler ve ev fiyatları, gayrimenkul piyasasındaki talebi ve arzı etkiler. Talep yönlü tesirler, makroekonomik değişkenlerin elastikliğine bağlı olarak ev talebini etkilerler. Makroekonomik değişkenlerin yanında, gayrimenkul piyasasındaki üretim faktörleri piyasadaki arzı etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Gayrimenkul piyasasını, ülke ekonomisinden ayırt etmek mümkün olmadığı için bu konuyla ilgili yapılmış birçok araştırma bulmak mümkündür.

Gayrimenkul piyasasını inceleyen çalışmalara baktığımızda genel olarak iki tür çalışmayla karşılaşmaktayız; ilki ev fiyatlarının, ikincisi ise gayrimenkul piyasasındaki talep ve arzın incelendiği çalışmalardır. Ev fiyatlarının, faiz oranları ve gelir gibi makroekonomik değişkenlerle nasıl değiştiğini inceleyen çalışmalar vardır. Bu çalışmalarda genel olarak, piyasa talebini ve arzını yansıtan bağımlı değişkenler, ev fiyatlarını etkileyen faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Durmaz (2011), ev fiyatlarını incelerken hem arzın hem talebin

analize eklenmesi gerektiğini savunmuştur. Aynı şekilde Chen ve Patel (1998), ev fiyatlarını; hane halkı toplam geliri, bina inşaatı maliyeti, kısa dönem faiz oranları, hisse senedi fiyat endeksi değişkenlerini koyarak incelemiştir. Abelson ve ark. (2005), Avustralya'daki ev fiyatlarının reel değişimlerini incelemiş ve fiyatların; gelir, işsizlik oranı, reel mortgage kredi faizi, hisse senedi fiyatları ve tüketici fiyatları endeksinden etkilendiğini bulmuştur.

Diğer çalışmalarda ise gayrimenkul piyasası, arz ve talep tarafları olarak incelenmektedir. Gelirin talep esnekliğini açığa kavuşturmak için De Leeuw (1971) gayrimenkul piyasası talebi, gelir ve ev fiyatları arasında kesitler arası analizi yaparak incelemiştir. Buna ek olarak Schwab (1983) taleple enflasyon arasındaki ilişkiye bakmış ve talebin beklenen enflasyon ve reel faiz oranlarının bir fonksiyonu olduğunu bulmuştur. Carliner (1973) talebin gelir elastikiyetine, panel regresyon modelini kullanarak, bakmıştır. Farklı gelir tanımları kullanarak yapmış olduğu analizlerde gelir elastikiyetini anlamlı ve sıfır ile bir arasında bulmuştur. Glennon (1989) talebin gelir, fiyat ve faiz oranları elastikiyetlerini, zaman serisi verileri kullanarak, incelemiştir. Talebin gelir elastikiyetini pozitif, fiyat ve faiz oranları elastikiyetini ise negatif bulmuştur.

Gayrimenkul piyasasını inceleyen farklı çalışmalarda kullanılan diğer metotlar eşbütünleşme ve Hata Düzeltme Düzeneği Modellemeleridir (HDDM). Hofmann (2001) ve Brissimis ve Vlassopoulos (2009) eşbütünleşme kullanarak modelleme yapmışlardır. Hofmann (2001) Hong-Kong ve gelişmiş ülkeler için banka borçlanmaları ve ev fiyatları arasındaki ilişkiye bakmış, uzun dönemde nedensellik ilişkisinin ev fiyatlarından banka kredilerine doğru olduğunu bulmuştur. Briddimis ve Vlassopoulos (2009) ise uzun dönemde nedensellik ilişkisinin ev kredilerinden ev fiyatlarına doğru olmadığını göstermiştir. Kısa dönemde ise ev fiyatlarıyla ev kredileri arasında iki yönlü bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, kredi imkânları arttıkça, ev almaya yönelik talebin arttığını göstermişlerdir. Bu durumda da kısa dönemde arz değişmeyeceği için fiyatların artması söz konusu olmaktadır.

Bunlara ek olarak, gayrimenkul piyasasının talep tarafının incelendiği makalelerin yanı sıra arz tarafının analiz edildiği makalelerde bulunmaktadır. Gimeno ve ark. (2006) İspanya için ev fiyatları ve mortgage kredileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Valverde ve Fernandez (2010) mortgage kredilerini ve ev fiyatlarını incelemiş ve faiz oranlarının her ikisini aynı yönde etkilediğini, ancak ev fiyatlarının mortgage kredilerine, reel maaşlarında ev fiyatlarına negatif etkisi olduğunu göstermişlerdir. Kenny (1999), Meese ve Wallace (1994) eşbütünleşme uygulayarak gayrimenkul piyasası değişkenleri arasındaki uzun

dönemli ilişkiyi incelemişlerdir. Tamamlanmış ev adetlerini talep olarak kullanarak, reel ev fiyatları ve nominal mortgage faiz oranları arasında eşbütünleşme bulmuşlardır. Yüksek faiz oranları ev talebini düşürürken, ev fiyatlarını artırdığı gözlemlenmiştir. Meese ve Wallace (1994) Paris gayrimenkul piyasasında talebe gelen bir şokun düzeltme parametresini her ay yaklaşık %30 olarak bulmuşlardır.

Araştırmalarda geniş yer kaplayan bu literatürde, ev fiyatları endeksinin eksikliğinden ötürü Türkiye’de yapılmış çalışmaya rastlamak mümkün değildir. Bulut (2009) eşbütünleşme metodunu kullanarak gayrimenkul piyasasındaki talebi ve arzı incelemiştir. Geçmiş literatür göz önünde bulundurulduğunda çalışmada, beklenen işaretler bulunmuş olmasına rağmen ev fiyatları endeksi yerine konut değerleri kullanıldığı için çalışmanın sonuçları tartışmaya açıktır.

Bu çalışmada; mortgage kredilerini talep, yapı ruhsatı ise arz analizinin bağımlı değişkeni olarak kullanılmış ve eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Çalışmanın literatüre katkısı, Türkiye’de makroekonomik göstergelerin gayrimenkul piyasasına olan etkilerini göstermektir. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası’nın kredi piyasasına yapmış olduğu aktif müdahalelerle birlikte Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın uyguladığı yeni politikalar çerçevesinde faiz oranlarının ve yapı ruhsatı izin belgesi kontrolü önem kazanmıştır. Çalışmanın 2. Bölümü’nde veri analizi ve ekonometrik metodoloji ana hatlarıyla belirtilecek, 3. Bölümü’nde tahmin sonuçlarını verilecek ve son olarak 4. Bölümü sonuçları kapsayacaktır.

2. Veri Analizi ve Ekonometrik Modelleme

2.1. Veri

Çalışmada, ev fiyatları endeksi eksikliği sebebiyle Eylül 2007 ile Haziran 2012 tarihleri arası incelenmektedir. Kullanılan verilerin frekanslarının aynı olmamasından dolayı, bütün veriler aylık veriye çevrilmiş ve bütün verilerin logaritmik değerleri alınmıştır.

Gayrimenkul piyasası talep analizi için bağımlı değişken olarak mortgage kredi hacmi kullanılmış ve veriler Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurumu (BDDK)’ndan alınmıştır. Arz analizi için ise yapı ruhsatı verileri kullanılmış ve Türkiye İstatistik Enstitüsü (TÜİK)’nden alınmıştır. Harcanabilir gelir verisi mevcut olmadığı için yerine kişi başına düşen Gayri Safi Yurt İçi Hasıla verisi kullanılmıştır ve verinin cari değerleri TÜİK’den alınmıştır. Faiz oranları verisi ise Risk Türk-Risk Software Teknolojileri’nden alınmıştır. Ev fiyatları endeksi, Reidin’den temin edilmiştir. Son olarak, bina inşaatı maliyeti endeksi ise yine

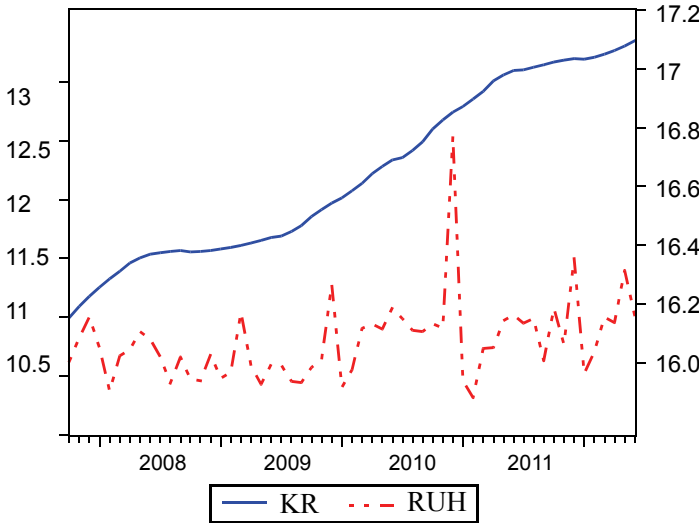
TÜİK'den alınmıştır. 2011 yılında uygulanmaya başlayacağı bilinen yapı ruhsatıyla ilgili kanundan dolayı Aralık 2010'da oluşan yüksek değeri kapsamak amacıyla kukla değişken kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılacak olan bütün değişkenlerin logaritmik halleri alınarak bulunan istatistikler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Değişkenler ve Betimsel İstatistikleri

Sembol	Definition	Ortalama	Medyan	M ak.	M in.	St.
kr	Mortgage Kredi Hacmi	16.64	16.58	17.09	16.15	0.29
ruh	Yapı Ruhsatı	10.80	10.74	12.54	10.32	0.35
fiv	Ev Fiyatları	4.55	4.55	4.67	4.45	0.06
faiz	Faiz Oranları	0.12	0.09	0.22	0.07	0.05
mal	Bina İnşaatı Maliyet Endeksi	5.00	4.97	5.15	4.82	0.09
GSYİH	Kişi Başına Düşen GSYİH	7.17	7.13	7.42	6.97	0.14

Mortgage kredi hacmi ve yapı ruhsatı verileri logaritmik değerleri Figür 1'de verilmiştir. Görüldüğü gibi, incelenen periyotta mortgage kredi hacmi giderek artmaktadır. Yapı ruhsatı ise, dalgalanmalar olsa da, genel olarak aynı yerde seyretmektedir. Yukarıda bahsedildiği gibi, Aralık 2010'da bu veri oldukça yüksek bir değer almıştır.



Grafik 1: Mortgage Kredi Hacmi (KR) ve Yapı Ruhsatı (RUH)

2.2 Teori (Model)

Gayrimenkul piyasasını incelemek için, ekonomide önem taşıyan makroekonomik veriler kullanılarak talep ve arz fonksiyonları için bir model kurmak gerekmektedir. Talep fonksiyonu aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

$$Q_t^D = f(P_t, X_t) \quad (1)$$

fonksiyonda P_t ev fiyatlarını, X_t ise talep analizinin kontrol değişkenlerini göstermektedir.

Gayrimenkul piyasasının diğer tarafı olan arz kısmını ise aşağıdaki gibi tanımlamak mümkündür:

$$Q_t^S = g(P_t, Y_t) \quad (2)$$

fonksiyonda P_t ev fiyatlarını, Y_t ise arz analizinin kontrol değişkenlerini göstermektedir.

Ekonomi teorisine göre, faiz oranlarının ve ev fiyatlarının mortgage kredi hacmini etkileyeceği öngörülmektedir. Tüketim ve yatırım, ekonomideki koşullara ve beklentilere göre değişmektedir. Bu yüzden, mortgage kredi hacmi faiz oranlarından ve ev fiyatlarından etkilenmektedir. Faiz oranları arttığında mortgage kredisi almak daha pahalı olacaktır. Bu durumda mortgage kredisine olan talep azalacaktır, bu da mortgage kredisi ile faiz oranlarının arasında negatif bir ilişki beklendiğini göstermektedir. Aynı zamanda ekonomide bilinen talep fiyat ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda, fiyatlar artarken talebin azalması beklenmektedir. Diğer taraftan, hane halkı maaşı arttığı sürece ya kira getirisi almak ve gelirini artırmak ya da yaşam standartlarını artırmak amacıyla ev almak isteyecektir. Bu yüzden, maaş verisi yerine kullanılan kişi başına düşen GSYİH ile talebin arasındaki ilişkinin pozitif olması beklenmektedir.

Arz kısmına bakıldığında ise, arz ve fiyat ilişkisinden dolayı, ev fiyatları arttıkça arzın artması öngörülmektedir. Diğer yandan, müteahhit fayda maksimizasyonu yaptıkları için, maliyetlerin artması arzın azalmasına sebep olmaktadır. Ayrıca faiz oranları artıkça hane halkı ev almaya yatırım yapmak yerine vadeli mevduata yatırım yapacağı için faiz oranlarıyla arz arasında negatif bir ilişki olması beklenmektedir.

2.3 Ekonometrik Model

Durağan olmayan serilerde en küçük kareler metodunu kullanmak mümkün olmamaktadır. Durağan olmayanların serilerin olması durumunda HDDM kullanılmaktadır. Model aşağıda görüldüğü gibidir:

$$\Delta y_t = \Pi_0 + \Gamma y_{t-1} + \Pi_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \Pi_p \Delta y_{t-p} + \Psi_0 x_t + \dots + \Psi_q x_{t-q} + \Phi D_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

burada Π_0 , (nx1) türünden bir katsayılar matrisi; Π_i , (nxn) türünden kısa dönem katsayıları matrisi; Γ , (nxn) türünden yapısal matris ve ε_t , (nx1) türünden bir hata matrisidir.

Sistemdeki bütün değerler birinci dereceden bütünleşik olduğu için ve Γ 'in (r) tane indirgenmiş rankı olduğu için, Γ matrisi = $\Gamma = \alpha\beta'$ şeklinde yazılabilir. Burada α , (nxr) türünden bir düzeltme parametresi matrisi ve β , (nxr) türünden bir eşbütünleşme katsayıları matrisini göstermektedir.

Johansen (1988) çok değişkenli sistemler için eşbütünleşme ilişkisini tanımlayan bir yöntem bulmuştur. Bu yöntemin en önemli amacı öncelikle değişkenler arasında mevcut olan eşbütünleşme vektör sayısını bulmak ve bu vektörleri kullanarak maksimum olabilirlik metodunun yardımıyla vektörlerin katsayıları bulmaktır.

Yönteme, bütünleşikliğin kaçınıcı dereceden olduğunu bularak başlanılır. Genellikle bütün değişkenlerin birinci dereceden bütünleşik olmaları gerekmektedir. Değişkenlerin kaçınıcı dereceden bütünleşik olduklarını bulmak için Genişletmeli Dickey Fuller testi kullanılabilir. İkinci adım olarak; Schwarz kriteri kullanılarak optimal gecikme uzunluğunu belirlenir. Buna göre, uygun gecikme uzunluğu aşağıdaki fonksiyonu minimum yapan p değeridir.

$$SC(p) = \log \det(\tilde{\Sigma}(p)) + \frac{\log T}{T} pn^2 \quad (4)$$

burada $\tilde{\Sigma}(p)$ ifadesi $T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_t'$ tahmin edilerek hesaplanır, $\hat{\varepsilon}_t$ ise 3.

denklemdaki hata terimleri vetördür.

Sonrasında hangi belirleyici bileşenlerin eşbütünleşme analizine sokulacağına karar verilir. Ekonomik öngörülere göre katsayı ve/veya eğilim modele eklenebilir.

Eşbütünleşme vektörü sayısı (r), izleme test istatistiği kullanılarak belirlenir. Eşbütünleşme analizini yapabilmek için bir takım tanımlamalar yapmak gerekmektedir ve bu tanımlamalarda, kısıtlayıcı sayısı (k) en az eşbütünleşme vektörü sayısının karesine (r^2) eşit olmak durumdadır. Ayrıca her bir eşbütünleşme vektöründe en az toplam eşbütünleşme vektörü kadar kısıtlama olması gerekmektedir (Pesaran ve Shin (2002)). Kısıtlamalar matrisinin üzerine konulmaktadır, böylece ve matrisleri üzerinde gerekli olan kısıtlamalar yapılmış olmaktadır. İlave olacak olan kısıtlamalar, düzeltme katsayılarının (α) ve/veya eşbütünleşme katsayılarının (β) üzerine fazladan yapılmış olan tanımlamalardır ve χ^2 istatistiği kullanılarak test edilebilirler. Matris formunun üzerine konulan kısıtlamaların doğrusal olması gerekmektedir. Ayrıca eğer bir değişken zayıf dışalsa, düzeltme katsayılarının üzerine konulan kısıtlamalar zorlayıcıdır, yani bu değişkenin düzeltme katsayıları anlamlı değildir.

HDDM'nin diğer bir uygulaması ise dürtüye tepki işlevidir. Lütkepohl (2005) HDDM'nin hareketli ortalamayla ifade edilmesini şu şekilde göstermiştir:

$$y_t = \Xi \sum_{i=1}^t \varepsilon_i + \sum_{j=0}^{\infty} \Xi_j^* \varepsilon_{t-j} + y_0^* \quad (5)$$

buradaki

$$\Xi = \beta_{\perp}' [\alpha_{\perp}' (I_n - \sum_{i=1}^p \Pi_i) \beta_{\perp}]^{-1} \alpha_{\perp}' \quad (6)$$

ve y_0^* bütün değişkenlerin başlangıç verilerini göstermektedir.

Ruhelj (2010) tanımlama için B modelini kullanmıştır, şöyle ki:

$$e_t \sim (0, I_n) \rightarrow \sum_e = BB' \quad (7)$$

B matrisiyle birlikte, modelde en fazla r (eşbütünleşme vektörü sayısı) tane geçici olarak etki yapan şok vardır, yani uzun dönemde bu şokların bir etkisi yoktur. Kalan $n-r$ tane şokun ise değişkenler üzerinde kalıcı etkileri vardır (Lütkepohl ve ark., 2004).

B matrisi üzerinde n^2 tane kısıtlama varsa, matris tanımlanabilir. $\sum_{\epsilon}$ matrisinin normalleştirilmesi için $n(n+1)/2$ tane kısıtlamaya ihtiyaç vardır. Geçici şokların sayısı r olduğu için $r(n-r)$ tane bağımsız kısıtlayıcı vardır. Kalıcı şokları tanımlamak için $(n-r)(n-r-1)/2$ ve geçici şokları tanımlamak için ise $r(r-1)/2$ tane ilave kısıtlayıcıya ihtiyaç vardır.

3. Analizler

3.1 Veri Analizi

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce yukarıda belirtildiği gibi kullanılacak olan değişkenlerin kaçınıcı dereceden bütünlük olduğunu bulmak gerekmektedir. Ekteki Tablo 2 ve Tablo 3, Genişletmeli Dickey-Fuller ve Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) testleri sonuçlarını göstermektedir. İki farklı test sonuçlarına bakıldığında, bütün değişkenlerin birinci dereceden bütünlük olduğu görülmektedir. Bununla beraber Akaike Info ve Hannan-Quinn kriterlerine göre optimal gecikme uzunluğu iki olarak bulunmuştur. Bu yüzden, HDDM analizinde iki gecikme alınmıştır.

3.2 Johansen Eşbütünleşme Test Sonuçları

Eşbütünleşme sayısını belirlemek için birinci dereceden Vektör Otoregresyon (VAR) kullanılmıştır. İzleme test istatistiği, eşbütünleşmeyi bulurken kullanılan daha yaygın bir test olduğu için analizde izleme test istatistiği kullanılmıştır. Johansen eşbütünleşme testi sonuçlarına göre, gayrimenkul piyasası değişkenleri arasında iki tane eşbütünleşme olduğu saptanmıştır (Sonuçlar ekteki Tablo 4'de verilmiştir). Eşbütünleşme vektörlerini bulabilmek için her bir eşbütünleşme vektörüne iki tane kısıtlayıcı koymak gerekmektedir.

Yukarıda bahsedildiği gibi, gayrimenkul piyasasının talep kısmını yansıtan mortgage kredi hacminin uzun dönemde ev fiyatları, faiz oranları ve kişi başına düşen GSYİH'ya; piyasanın arz kısmını yansıtan yapı ruhsatı ise uzun dönemde ev fiyatları, faiz oranları ve bina inşaatı maliyetine bağlıdır.

Eşbütünleşme vektörlerinden ilkinin piyasanın talep kısmıyla, ikincisinin ise piyasanın arz kısmıyla makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi yansıttığı düşünülebilir. Eşbütünleşme vektörlerinin oluşturmak için ekonomik öngörüler çerçevesinde bir takım kısıtlayıcılar koymak gerekmektedir. Talep kısmında (denklem (8)) gelir yerine kullanılan kişi başına düşen GSYİH arttığında, hane halkı evi kiraya vererek gelirini artırmak veya hayat

standartlarını yükseltmek için ev alarak yatırım yapar. Diğer taraftan, talep ve fiyat arasında negatif bir ilişki olduğu için ev fiyatları arttığında talebin azalması beklenir. Arz kısmında ise (denklem (9)), maliyetler arttıkça müteahhitler kârlarını maksimum yapmak isteyecekleri için arzı azaltacaklar, bu durumda arzla maliyet arasında negatif bir ilişki olması beklenmektedir. Faiz oranlarının artmasıyla bina yapımında kullanılacak olan malzemenin alınması için gerekli parayı temin etmek daha pahalı olacağından arzın azalması beklenmektedir. Ev fiyatlarıyla arz arasında ise pozitif bir ilişki vardır.

Eşbütünleşme vektörlerinin denklemleri aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} Esbüt1 : kr_{t-1} = & 7.247 - 0.002egi\ lim - 1.147fiy_{t-1} + \\ & + 0.205faiz_{t-1} + 2.025GSYIH_{t-1} \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} Esbüt2 : ruh_{t-1} = & 8.081 + 0.011egi\ lim + 2.157fiy_{t-1} \\ & - 2.262faiz_{t-1} - 1.435mal_{t-1} \end{aligned} \quad (9)$$

Eşbütünleşme vektörlerinin sonuçları gayrimenkul piyasası değişkenlerinin uzun dönemdeki ilişkilerini yorumlamak için kullanılırlar. Eşbütünleşme vektörlerindeki belirleyici bileşenlerden eğilimin kullanılmasının amacı, eğilimli durağan serilerin hareketlerini yakalayabilmesidir (Kaufman ve Cleveland (2001)). Daha önceki çalışmalarda (Hofmann (2001), Gimeno ve ark. (2006), Brissimis ve Viassopoulos (2009), Valverde ve Fernandez (2010)) yapıldığı gibi mortgage kredi hacmi normalleştirilmiş ve gayrimenkul piyasası talep değişkeni olarak kullanılmıştır. Bu durumda, birinci denklemin piyasanın talep kısmını yansıttığı düşünüldüğünde faiz oranları dışında kalan değişkenlerin işaretlerinin beklenen yönde olduğu görülmektedir (Kenny, 1999). Bunun dışında aynı sonuçları bulan farklı çalışmalarda vardır. Hofmann (2001) sanayileşmiş ülkelerde banka kredileri, reel fiyatlar, reel GSYİH ve reel faiz oranları arasındaki ilişkiyi incelemiş ve reel GSYİH'nın talebe pozitif ve anlamlı etkisi olduğunu bulmuştur. Gimeno ve ark. (2006), Brissimis ve Viassopoulos (2009), Valverde ve Fernandez (2010) gelirlerle talep arasında pozitif bir ilişki olduğu konusunda aynı sonuçları bulmuşlardır. Ev fiyatlarının talebe olan etkisi ise Kenny (1999)'nin bulgularında da olduğu gibi negatiftir. Faiz oranlarının işareti ise literatürde olan beklenen işaretin aksine pozitifdir. Ancak Alper ve ark. (2011) çalışmalarında faiz oranlarının mortgage kredileri üzerine etkisinin olmadığı doğrultusundadır. Bu yüzden birinci eşbütünleşme vektöründeki faiz

oranı katsayısının anlamsız olması bu bulguyu destekler niteliktedir. Piyasanın arz kısmını yansıtan ikinci eşbütünleme vektörüne baktığımızda ev fiyatlarının ve bina inşaatı maliyet endeksinin katsayılarının işaretleri, Topel ve Rosen (1988) bulgularını destekler niteliktedir.

3.3 Hata Düzeltme Düzeneği Modeli

Hata Düzeltme Düzeneği Modeli, analizde kullanılan değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkiye bakmaktadır. Düzeltme katsayısı, kısa dönemdeki dinamiklerin uzun dönemli dinamiklere artarak mı yoksa azalarak mı yakınsadığını göstermektedir. Ayrıca bu katsayılar yakınsama hızını da vermektedir. Çalışmada, gayrimenkul piyasasının talep ve arzını analiz ettiğimiz için, sadece talep ve arzı yansıtan vektörlerin katsayılarını dikkate alacağız.

Hata Düzeltme Düzeneği Modeli aşağıdaki gibidir:

$$\Delta kr_t = -0.007_{(-3.612)} esbüt2_{t-1} + 0.912_{(25.210)} \Delta kr_{t-1} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \Delta ruh_t = & 3.536_{(4.029)} esbüt1_{t-1} - 1.369_{(-11.871)} esbüt2_{t-1} - 11.779_{(-3.825)} \Delta fiy_{t-1} + \dots \\ & \dots + 0.184_{(2.484)} \Delta ruh_{t-1} - 6.703_{(-3.243)} \Delta GSYİH_{t-1} + 1.679_{(9.472)} kukla_t \end{aligned} \quad (11)$$

burada parantez içindeki ifadeler t-testinin değerlerini göstermektedir. HDDM’nde, mortgage kredi hacmini ve yapı ruhsatı verilerinin ilk farklarıyla oluşturmuş değerler incelenmektedir. Anlamsız olan değişkenler modelden çıkartılıp sadece anlamlı olan değişkenler modelde gösterilmiştir. Mortgage kredi hacmi değişkenin denklem (9)’daki gecikmeli değerinin, değişkenin kendisinin üzerinde anlamlı ve pozitif etkisinin olduğunu görülmektedir. Talep denklemi düzeltme katsayısının anlamsız olmasına rağmen, arz denklemi düzeltme katsayısının anlamlı olduğunu görülmektedir. Denklem (10)’a göre ise ev fiyatlarının ve kişi başı GSYİH’nin yapı ruhsatına kısa dönemde negatif, faiz oranlarının ise yine yapı ruhsatına pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Ayrıca hem talep, hem de arz denklemlerinin düzeltme katsayılarının anlamlı olduğu görülmektedir. Bu da gayrimenkul piyasasının talep ve arz kısmında oluşacak olan dengesizlik durumunda yapı ruhsatında oluşacak olan düzelmeye piyasaların dengeye geleceğini öngörmektedir. Bunlara ek olarak, HDDM hataları serisel ilinti, normallik ve ARCH testleri yapılmıştır ve sonuçlar ekteki Tablo 5’e konulmuştur. Buna göre mortgage kredi hacmi ve yapı ruhsatı

denklemlerinin hata terimleri normalliği sağlamakta, serisel ilintilik ve ARCH'in etkilerini içermemektedir.

3.4 Yapısal Model

Bu kısımda yapısal HDDM tahmini yapılmaktadır. Ayrıca tahminin sonuçları kullanılarak dürtüye tepki işlevleri incelenmektedir. Modelde 6 değişken olduğu için $n = 6$ olarak alınır. Ayrıca, iki tane eşbütünleşme ilişkisi bulunmuştur, $r = 2$. Bunlar göz önüne alındığında iki tane geçici, dört tanede kalıcı şokun olması gerekir. Bu yüzden modeli tanımlayabilmek için $\frac{n(n-1)}{2} = 15$ tane doğrusal

değişkene ihtiyacımız vardır. Eşbütünleşme ilişkilerinin durağan olduğunu varsaydığımız için, geçici şokların mortgage kredi hacmi ve yapı ruhsatı verilerinin üzerinde olması gerekmektedir. Kısıtlayıcılar uzun dönem etki matrisinin (ΞB) birinci ve ikinci sütununa konulmaktadır. Bu matris indirgenmiş rank özelliğine sahip olduğu için $r(n-r) = 8$ tane kısıtlayıcı olması gerekmektedir.

Kalıcı şokları tanımlamak için, $\frac{(n-r)(n-r-1)}{2} = 6$ tane ilave kısıtlayıcı koymak

gerekmektedir. Faiz oranlarının modelin dışında belirlendiği varsayıldığı için etki matrisinin ilk dört sırasına sıfır konulmaktadır. Aynı zamanda ev fiyatlarının kişi başı GSYİH'ya kalıcı bir etki yapmadığı öngörülmektedir. Ayrıca, eşbütünleşme denklemlerindeki bütün varsayımlar burada da kabul edilmektedir. Bina inşaatı maliyet endeksinin mortgage kredi hacmine, kişi başına düşen GSYİH'nın ise yapı ruhsatına etkisi olmadığı bilinmektedir. Bütün bu varsayımlar sayesinde bunları gösteren katsayıları sıfıra eşitlemek mümkündür.

Buna ek olarak, geçici şokları tanımlamak için $\frac{r(r-1)}{2} = 1$ tane ilave kısıtlayıcı

koymak gerekmektedir. Bu son kısıtlayıcı tahmin edilen eşzamanlı etki matrisi (B) üzerine konulması gerekir çünkü mortgage kredi hacminin yapı ruhsatı üzerine etkisinin olmadığı varsayılmaktadır. Sonuç olarak eşzamanlı etki matrisinin ve uzun dönem etki matrisinin üzerine konulan kısıtlayıcılar aşağıda gösterilmektedir. (B) ve (ΞB) matrisleri üzerine uygulanan kısıtlayıcılar yapısal HDDM'in tahmin edilmesini sağlar.

$$B = \begin{pmatrix} \text{kr} & \text{ruh} & \text{fiy} & \text{faiz} & \text{mal} & \text{GSYİH} \\ * & * & * & * & * & * \\ * & * & * & * & * & * \\ * & * & * & * & * & * \\ * & * & * & * & * & * \\ 0 & * & * & * & * & * \\ * & * & * & * & * & * \end{pmatrix} \quad (\Xi B) = \begin{pmatrix} \text{kr} & \text{ruh} & \text{fiy} & \text{faiz} & \text{mal} & \text{GSYİH} \\ 0 & 0 & * & * & 0 & * \\ 0 & 0 & * & * & * & 0 \\ 0 & 0 & * & * & * & * \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & * & * & * & * \\ 0 & 0 & 0 & * & * & * \end{pmatrix}$$

Ve bu iki matris şu şekildedir:

$$B = \begin{pmatrix} 0.9058 & 1.2561 & -0.7271 & 1.0475 & 0.2956 & 0.4353 \\ 2.3035 & 2.2335 & 0.4760 & -1.6043 & 1.2689 & 0.1409 \\ 0.0000 & 0.0000 & 0.3373 & -1.2370 & -0.4609 & 0.1849 \\ 0.0000 & 0.0000 & 0.0000 & 0.0000 & 0.0000 & 0.0000 \\ 0.0000 & 0.0000 & -0.0460 & -1.5207 & 0.6553 & -1.3530 \\ -7.2756 & -10.1302 & 2.6234 & 0.8670 & -0.4893 & 2.5258 \end{pmatrix}$$

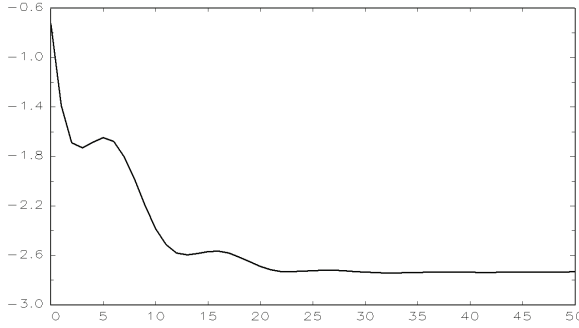
$$\Xi B = \begin{pmatrix} 0.0000 & 0.0000 & -2.7281 & 6.5789 & 0.0000 & 9.4522 \\ 0.0000 & 0.0000 & 4.4102 & -8.7889 & -5.6447 & 0.0000 \\ 0.0000 & 0.0000 & 2.3794 & -8.7252 & -3.2511 & 1.3043 \\ 0.0000 & 0.0000 & 0.0000 & 0.0000 & 0.0000 & 0.0000 \\ 0.0000 & 0.0000 & 0.5040 & -6.9953 & -0.9544 & 1.9616 \\ 0.0000 & 0.0000 & 0.0000 & -1.6910 & -1.8404 & 5.4052 \end{pmatrix}$$

3.4.1 Dürtüye Tepki Analizi

Dürtüye tepki analizi, modeldeki değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemeyi sağlar. Aşağıda gösterilen figürler bir değişkende meydana gelen bir şoka diğer değişkenlerin nasıl tepki verdiğini göstermektedir. Analizde makroekonomik değişkenlere gelen şokların mortgage kredi hacminin ve yapı ruhsatının nasıl tepki verdiği incelenecektir. Mortgage kredi hacmine ve yapı ruhsatına gelen şokların etkileri geçici olduğu için, bu değişkenlerin dürtüye tepkileri bir süre

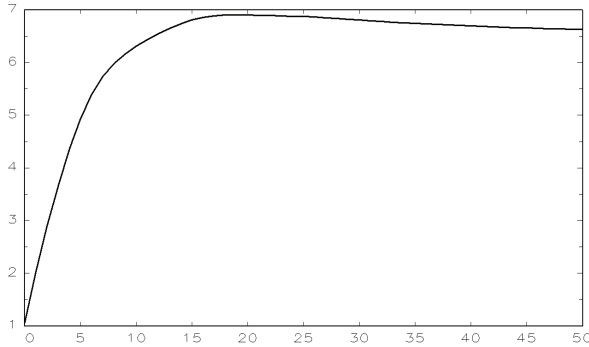
sonra yok olacaktır. Bu bölümde önce talep piyasası, sonra arz piyasası incelenecektir.

Ev fiyatlarına gelen bir şokun mortgage kredi hacmine tepkisi Figür 2’de görüldüğü gibidir. Buna göre ev fiyatları, mortgage kredi hacmini kısa ve uzun dönemlerde negatif olarak etkilemektedir. Bu yüzden ev fiyatlarına gelen bir şokta, hane halkının kredi almaktan kaçınacağı şeklinde yorumlanabilir. 3. ve 7. periyotlarda etkinin pozitifte döndüğü görülmektedir ancak bir süre sonra bu pozitif etki sönmemektedir. Uzun döneme bakıldığında ev fiyatlarının mortgage kredi hacmini azalttığı söylenebilir.



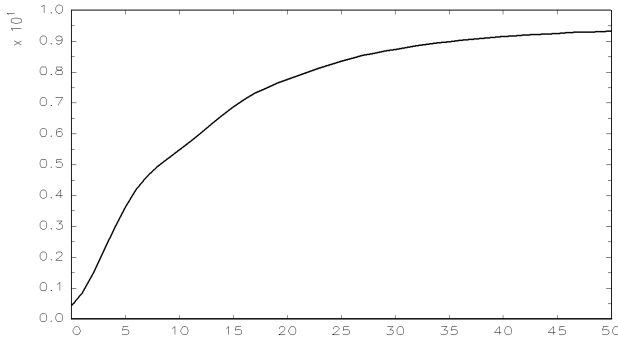
Grafik 2: Ev Fiyatlarına Gelen Şoka Mortgage Kredi Hacminin Tepkisi

Figür 3, faiz oranlarında meydana gelen bir standart sapmalık şoka mortgage kredi hacminin nasıl tepki verdiğini göstermektedir. Ancak eşbütünleşme denkleminde faiz oranlarının katsayısı anlamsız olduğu için bu dürtüye tepki işlevini yorumlamak doğru olmamaktadır.



Grafik 3: Faiz Oranlarına Gelen Şoka Mortgage Kredi Hacminin Tepkisi

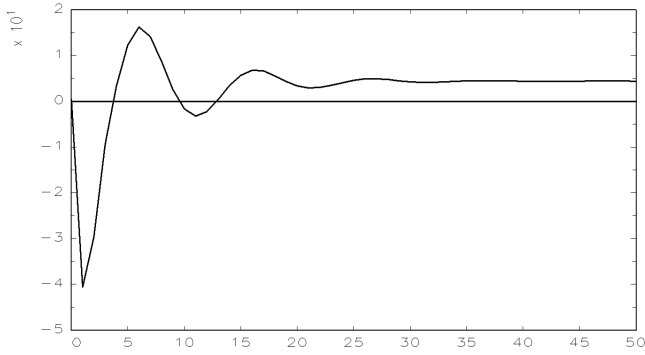
Figür 4, kişi başına düşen GSYİH'ya gelen şoka mortgage kredi hacminin nasıl tepki vereceği göstermektedir. Mortgage kredi hacmi kısa ve orta dönemde artan ve pozitif bir seyir göstermektedir. 45. periyottan sonra ise bu etkinin sabit ve uzun dönemde kalıcı olduğu gözlemlenmektedir. Bu beklenen bir etkidir çünkü kişi başına düşen GSYİH arttıkça hane halkı daha fazla yatırım yapmak ister, bu da kredi hacminin artmasına neden olur.



Grafik 4: GSYİH'ya Gelen Şoka Mortgage Kredi Hacminin Tepkisi

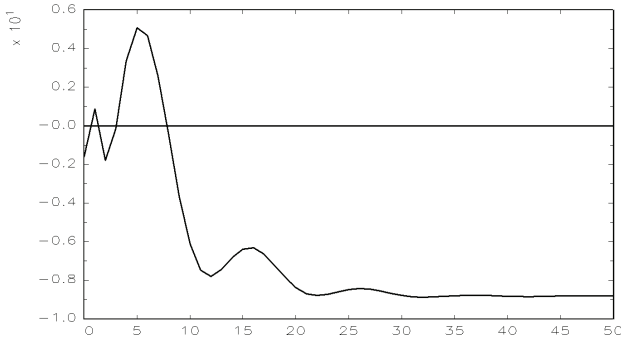
Talep tarafına baktıktan sonra analizin bu kısmında piyasanın arz tarafı incelenecektir. Figür

5, ev fiyatlarına gelen şoka yapı ruhsatının nasıl tepki vereceğini göstermektedir. Öncelikle yapı ruhsatının ev fiyatlarındaki şoka negatif yönlü tepki verdiği görülmektedir. Bunun sebebi müteahhitlerin fiyat artışlarını yanlış yorumlamalarından kaynaklanıyor olabilir. Orta dönemde bu yanlış anlaşılma düzeltileceği için pozitif bir dalgalanma mevcuttur ve uzun dönemde etkinin beklendiği gibi pozitif olduğu görülmektedir. Ev fiyatları ve izin belgeleri arasındaki pozitif yönlü ilişki arz piyasalarındaki fiyat miktar ilişkisini destekler niteliktedir.



Grafik 5: Ev Fiyatlarına Gelen Şoka Yapı Ruhsatının Tepkisi

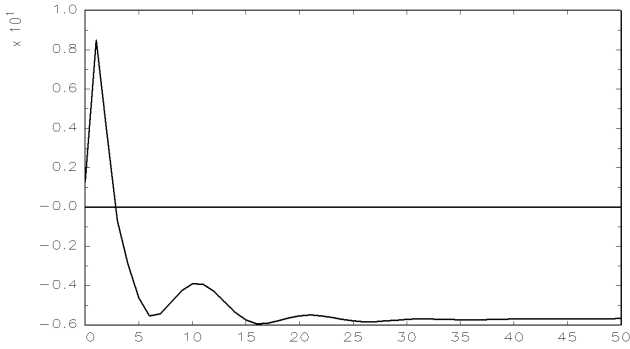
Figür 6, faiz oranlarına gelen şoka yapı ruhsatının nasıl tepki verdiğini göstermektedir. Kısa dönemde bu etki oldukça fazladır, orta dönemde ise bu dalgalanma devam etmektedir. Uzun dönemde ise dalgalanma sönmemektedir ve faizlere gelen şoka izin belgesi negatif yönlü tepki vermektedir. Faiz oranlarının arz piyasasına etkisi kalıcıdır ve 30. periyotta bu kalıcı etkinin negatif olduğu görülmektedir.



Grafik 6: Faiz Oranların Gelen Şoka Yapı Ruhsatının Tepkisi

Son olarak Figür 7’de bina inşaatı maliyet endeksine gelen şoka yapı ruhsatının nasıl tepki verdiği gösterilmiştir. Yapı ruhsatının, maliyet endeksine verdiği ilk tepki pozitif yönlüdür. Bu etki müteahhitlerin inşaat piyasasının yanlış anlamalarından kaynaklanmış olabilir. Sadece bir dönem sonra etki negatife dönmektedir. 20 periyot sonunda ise negatif ve kalıcı bir etki

görülmektedir. Figür 7, diğer değişkenler sabit olduğu sürece, maliyetler arttıkça uzun dönemde arz miktarının azalacağını göstermektedir.



Grafik 7: Bina İnşaatı Maliyet İndeksine Gelen Şoka Yapı Ruhsatının Tepkisi

3.4.2 Öngörü Hatası Değişirlik Ayrıştırması

Yapısal HDDM'in diğer bir uygulaması ise varyans ayrıştırmasıdır. Mortgage kredi hacmi ve yapı ruhsatı verileri için tahmin edilen varyans ayrıştırması ekteki Tablo 6'da verilmektedir. Burada sadece 1., 5., 20. ve 50. periyotlar gösterilmektedir. Ev fiyatları ve faiz oranlarının tahmini hatalarını etkileyen faktörler arasında bir farklılık olmadığı gözlemlenmektedir. Yapı ruhsatı ve kişi başına düşen GSYİH verilerinin hata varyansı tahminlerini ilk periyotlarda diğer değişkenler etkilese de uzun dönemde kendilerinin etkilediği görülmektedir. Bina inşaatı maliyet endeksinin tahmini hataları kısa dönemde faiz oranları ve kişi başına düşen GSYİH'dan kaynaklansa da uzun dönemde sadece faiz oranlarından etkilendiği gözlemlenmektedir. Son olarak yapı ruhsatı, mortgage kredi hacmindeki tahmini hataları kısa dönemde etkileyen en önemli faktör olsa da, uzun dönemde yerini kişi başına düşen GSYİH'ya bırakmaktadır. Bu da uzun dönemde mortgage kredi hacmindeki değişikliğin en büyük sebebinin, gelirden meydana gelen değişimden kaynaklandığını göstermektedir.

4. Sonuç

Bu çalışmanın en önemli amacı Türkiye'deki gayrimenkul piyasasını incelemektir. Çalışmanın, bu konuyla ilgili diğer çalışmalara katkısı; uygun verilerin kullanımı nedeniyle sonuçların doğru olarak ortaya konmuş olmasıdır. Analiz esnasında eşbütünleşme ve HDDM metotları uygulanmıştır. Ayrıca

HDDM analizini takiben dürtüye tepki işlevi ve varyans ayrıştırılması yapılmıştır. Yapılan analizlerden sonra ortaya çıkan bulgular aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Mortgage kredi hacmini gayrimenkul piyasası talep fonksiyonunun bağımlı değişkeni olarak kabul edip ev fiyatları, kişi başına düşen GSYİH ve faiz oranları arasında uzun dönemli ilişki bulunmuştur. Diğer yandan, yapı ruhsatını piyasanın arz fonksiyonun bağımlı değişkeni olarak kabul edip ev fiyatları, faiz oranları ve bina inşaatı maliyet endeksi arasında uzun dönemli ilişki olduğu saptanmıştır.
2. HDDM analizinde anlamlı olan düzeltme katsayıları göz önünde bulundurulduğunda, yapı ruhsatının talep piyasasında, mortgage kredi hacminin ve yapı ruhsatının arz piyasasında çıkan dengesizliği düzeltmek adına değişeceği sonucuna ulaşılmıştır.
3. Yapılan dürtüye tepki işlev analizlerine göre Türkiye'deki gayrimenkul piyasası ekonomide olan şoklara duyarlıdır.
4. Varyans ayrıştırılması analizine göre; kişi başına düşen GSYİH, mortgage kredi hacmini uzun dönemde açıklayan en önemli değişkendir.

Referanslar

1. Alper K., Mutluer Kurul D., Karaşahin R., Atasoy H. 2011. "Arzın Merkezine Seyahat: Bankacılarla Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bilgilerle Türk Bankacılık Sektörünün Davranışı" Central Bank of the Republic of Turkey.
2. Abelson, P., Joveux, R., Milunovich, G., Chung, D. 2005. "Explaining House Prices in Australia: 1970-2003." *Economic Record*, 81, 96-103.
3. Brissimis, S. N., & Vlassopoulos, T. 2009. "The Interaction between Mortgage Financing and Housing Prices in Greece." *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 39, 146-164.
4. Bulut, Z. B. 2009. "Demand and Supply of Real Estate Market in Turkey: A Cointegration Analysis." Master Thesis. Bilkent University: Turkey.
5. Carliner, G. 1973. "Income Elasticity of Housing Demand.", *Rev. Econ. Statist.*, 55, 528-531
6. Chen, M. C. and Patel, K. 1998. "House Price Dynamics and Granger Causality: An Analysis of Taipei New Dwelling Market." *Journal of the Asian Real Estate Society*, 1, 101-126.
7. De Leeuw, F. 1971. "The Demand for Housing: A Review of Cross-Section Evidence." *Rev.Econ. Statist.*, 53, 1-10.
8. Durmaz, N. 2011. "Housing Prices and Fundamentals: The Role of a Supply Shifter." Unpublished manuscript. Munich Personal RePEc Archive.
9. Gimeno, R. and Carrascal, C. M. 2006. "The Interaction between House Prices and Loans for House Purchase: The Spanish Case." Banco de Espana Research Paper, No.WP-0605
10. Glennon, D. 1989. "Estimating the Income, Price, and Interest Elasticities of Housing Demand." *Journal of Urban Economics*, 25, 219-229.
11. Hofmann, B. 2001. "The Determinants of Private Sector Credit in Industrialised Countries: Do Property Prices Matter?" BIS, No. WP-108.
12. Johansen, S. 1988. "Statistical Analysis of Cointegrated Vectors." *Journal of Urban Economic Dynamics and Control*, 12, 231-254.

13. Kaufman, R. K. and Cutler J. C. 2001. "Oil Production in the Lower 48 States: Economic, Geological, and Institutional Determinants." *Energy Journal*, 22, 27-49.
14. Kenny, G. 1999. "Modelling the Demand and Supply Sides of the Housing Market: Evidence from Ireland." *Economic Modelling*, 16, 389-409.
15. Lütkepohl, H., Breitung, J. and Brüggemann, R. 2004. "New Introduction to Multiple Time Series Analysis." *Applied Time Series Econometrics*, Cambridge University Press.
16. Lütkepohl, H. 2005. *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Berlin: Springer Verlag.
17. Meese, R., and N. Wallace. 1994. "Testing the Present Value Relation for Housing Prices: Should I Leave My House in San Francisco?" *Journal of Urban Economics*, 35, 245-266.
18. Pesaran, H. M. and Shin, Y. 2002. "Long-Run Structural Modelling." *Taylor and Francis Journals*, 21, 49-87.
19. Rukelj, D. 2010. "Modelling Fiscal and Monetary Policy Interactions in Croatia using Structural Vector Error Correction Model." *Economic Trends and Economic Policy*, 19, 28-61.
20. Schwab, R. M. 1983. "Real and Nominal Interest Rates and the Demand for Housing." *Journal of Urban Economics*, 13, 181-195.
21. Topel, R. and Rosen, S. 1988. "Housing Investment in the United States." *Journal of Political Economy*, 96, 718-40.
22. Valverde, S. C. and Fernandez, F. R. 2010. "The Relation between Mortgage Markets and House Prices: Does Financial Instability Make the Difference?" *Federal Reserve Bank of Atlanta CenFIS No. WP 10-02*

Ekler**Tablo 2: Durağanlık testi (Genişletilmiş DF) (H0: Durağan değildir)**

Değişken	Belirleyici bileşen	Gecikme	Test Değeri	%1	%5	%10
kr	sabit, eğilim	4	-2.85	-3.96	-3.41	-3.13
Δ kr	sabit	6	-3.07	-3.43	-2.86	-2.57
ruh	-	5	0.13	-2.56	-1.94	-1.62
Δ ruh	-	10	-7.26	-2.56	-1.94	-1.62
fıy	sabit, eğilim	10	-2.02	-3.96	-3.41	-3.13
Δ fıy	-	0	-2.12	-2.56	-1.94	-1.62
faiz	sabit, eğilim	2	-0.89	-3.96	-3.41	-3.13
Δ faiz	-	2	-3.29	-2.56	-1.94	-1.62
mal	sabit, eğilim	10	-2.72	-3.96	-3.41	-3.13
Δ mal	-	0	-4.12	-2.56	-1.96	-1.62
GSYİH	sabit, eğilim	1	-3.06	-3.96	-3.41	-3.13
Δ GSYİH	-	0	-2.77	-2.56	-1.94	-1.62

Tablo 3: Durağanlık Testi (KPSS) (H0 :Durağan)

Değişken	Belirleyici	Gecikme	Test	%1	%5	%10
kr	-	2	1.49	0.74	0.46	0.35
Δ kr	-	2	0.10	0.74	0.46	0.35
ruh	-	2	0.76	0.74	0.46	0.35
Δ ruh	-	2	0.03	0.74	0.46	0.35
fıy	-	2	0.53	0.74	0.46	0.35
Δ fıy	-	2	0.90	0.74	0.46	0.35
faiz	-	2	1.30	0.74	0.46	0.35
Δ faiz	-	2	0.16	0.74	0.46	0.35
mal	-	2	1.49	0.74	0.46	0.35
Δ mal	-	2	0.10	0.74	0.46	0.35
GSYİH	-	2	1.82	0.74	0.46	0.35
Δ GSYİH	-	2	0.19	0.74	0.46	0.35

Tablo 4. Johansen Eşbütünleşme Testi

H_0	test	10pct	5pct	1pct
$r \leq 5$	5.91	10.68	12.45	16.22
$r \leq 4$	21.09	23.32	25.73	30.67
$r \leq 3$	40.56	39.73	42.77	48.87
$r \leq 2$	68.07	60.00	63.66	70.91
$r \leq 1$	102.66	84.27	88.55	96.97
$r = 0$	146.42	112.54	117.45	127.04

Tablo 5: Tanısal Testler

	Test istatistikleri	p - değerleri
LM testi	83.84	0.16
Jarque - Bera testi (kr_t)	1.07	0.59
Jarque - Bera testi (ruh_t)	8.22	0.02
ARCH - LM testi	903.74	0.30

Tablo 6: Yapısal HDDM Öngörü Hatası Değişirlik Ayrıştırması Hata Tahminlerinin Oranı

	Periyot	Δkr	Δruh	Δfiy	$\Delta faiz$	Δmal	$\Delta GSYİH$
Δkr	1	0.19	0.37	0.12	0.26	0.02	0.04
	5	0.08	0.16	0.11	0.46	0.02	0.17
	20	0.01	0.01	0.07	0.48	0.01	0.42
	50	0.00	0.00	0.06	0.38	0.00	0.55
Δruh	1	0.36	0.34	0.02	0.17	0.11	0.00
	5	0.31	0.61	0.05	0.00	0.00	0.03
	20	0.31	0.60	0.05	0.01	0.01	0.03
	50	0.29	0.57	0.05	0.04	0.02	0.03
Δfiy	1	0.00	0.00	0.06	0.81	0.11	0.02
	5	0.00	0.00	0.06	0.81	0.11	0.02
	20	0.00	0.00	0.06	0.81	0.11	0.02
	50	0.00	0.00	0.06	0.81	0.11	0.02
$\Delta faiz$	1	0.53	0.19	0.18	0.02	0.08	0.01
	5	0.53	0.19	0.18	0.02	0.08	0.01
	20	0.53	0.19	0.18	0.02	0.08	0.01
	50	0.53	0.19	0.18	0.02	0.08	0.01
Δmal	1	0.00	0.00	0.00	0.51	0.09	0.40
	5	0.01	0.02	0.00	0.69	0.05	0.23
	20	0.00	0.00	0.00	0.94	0.01	0.05
	50	0.00	0.00	0.00	0.93	0.01	0.05
$\Delta GSYİH$	1	0.31	0.60	0.04	0.00	0.00	0.04
	5	0.31	0.60	0.04	0.00	0.00	0.05
	20	0.26	0.50	0.03	0.02	0.02	0.17
	50	0.15	0.29	0.02	0.04	0.05	0.45

