

IREM

INTERNATIONAL REVIEW OF ECONOMICS AND MANAGEMENT



www.iremjournal.com

Volume : 04

Issue : 03

Year : 2016

ISSN: 2148-3493

Sahibi/Owner

Regülasyon Derneği

Editör/Editor-in-Chief

Prof. Dr. Gökhan ÖZER

Bölüm Editörleri/Fields Editors

Asst. Prof. Dr. Hüseyin KAYA	Istanbul Medeniyet University
Asst. Prof. Dr. Emine YILMAZ	Istanbul Medeniyet University
Asst. Prof. Dr. Volkan ÖZBEK	Balikesir University
Asst. Prof. Fatih YILMAZ	ADA University
Asst. Prof. Mehmet GÜNLÜK	Mugla Sıtkı Kocman University

Danışma Kurulu/Advisory Boards

Prof. Dr. Ali Ekber AKGÜN	Gebze Institute of Technology
Prof. Dr. Ernver ALPER GÜVEL	Cukurova University
Prof. Dr. Ersan BOCUTOĞLU	Karadeniz Technical University
Prof. Dr. Halit YANIKKAYA	Gebze Institute of Technology
Prof. Dr. Gülfettin ÇELİK	Istanbul Medeniyet University
Prof. Dr. İsmail BAKAN	Kahramanmaraş Sutcu Imam University
Prof. Dr. Kenan AYDIN	Yildiz Technical University
Prof. Dr. Mehmet ARSLAN	Gazi University
Prof. Dr. Muhsin HALİS	Sakarya University
Prof. Dr. Mümin ERTÜRK	Istanbul Esenyurt University
Prof. Dr. Nigar DEMİRCAN ÇAKAR	Duzce University
Prof. Dr. Semih YILDIRIM	Yildirim Beyazit University
Prof. Dr. A. Kemal ÇELEBİ	Celal Bayar University
Prof. Dr. Batışen KAVAK	Hacettepe University
Prof. Dr. Dilek DİNLEYİCİ	Dokuz Eylul University
Prof. Dr. Ege YAZGAN	Istanbul Bilgi University
Prof. Dr. Hatice DOĞUKANLI	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. Halit KESKİN	Gebze Technical University
Prof. Dr. Mehmet BARCA	Yildirim Beyazit University
Prof. Dr. Öznur YÜKSEL	Cankaya University
Prof. Dr. İsmail SAĞLAM	TOBB University of Economics & Technology
Prof. Dr. İ. Öner GÜNÇAVDI	Istanbul Technical University
Prof. Dr. Melek AKGÜN	Maltepe University
Prof. Dr. M. Banu DURUKAN	Dokuz Eylul University
Prof. Dr. Meltem DENİZEL	Ozyigin University
Prof. Dr. Nevzat AYPEK	Gazi University
Prof. Dr. Recep ŞENER	Mugla Sıtkı Kocman University
Prof. Dr. Sezer KORKMAZ	Gazi University
Assoc. Prof. Dr. M. Kemal ÖKTEM	Hacettepe University
Assoc. Prof. Dr. Ahmet Faruk AYSAN	Central Bank of Republic of Turkey
Prof. Dr. Hüseyin İnce	Gebze Technical University
Assoc. Prof. Dr. Murat TAŞDEMİR	Istanbul Medeniyet University
Assoc. Prof. Dr. Sibel SELİM	Celal Bayar University

Indexing and Abstracting


 Google Scholar, 2013-

 ASOS, 2013-

 Social Science Research Network, 2013-


 Kudos, 2013-


 Open Academic Journals Index, 2013-

 Scientific Indexing Services, 2015-


 Open Access Journals, 2016-

 DRJI (Directory of Research Journals Indexing), 2013-

 Arastirmax (Bilimsel Yayın İndeksi), 2013-

 Cite Factor, 2013

 Acar Index, 2013-

 Academic Keys, 2015-

 Eurasian Scientific Journal Index, 2016-

 Cross Ref, 2016-

İletişim/Contact

www.iremjournal.com, gokozerhan@gmail.com

International Review of Economics and Management, hakemli bir dergidir. Üç ayda bir yayınlanır.
International Review of Economics and Management, a peer-reviewed academic journal. It is published every six months.

İçindekiler/Contents

KAMUSAL BİR SEKTÖR OLARAK UZAY SEKTÖRÜ ve UZAY SEKTÖRÜNE YÖNELİK YATIRIMLARIN DEĞERLEMESİ

İbrahim BOZKURT, Metin Kamil ERCAN

1-26

FORECASTING THE BIST 100 INDEX USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS WITH CONSIDERATION OF THE ECONOMIC CALENDAR

Şahin TELLİ, Metin COŞKUN

26-46

MOBİL BANKACILIK UYGULAMALARI KALİTE FAKTÖRLERİNİN ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

İbrahim Halil SEYREK, Arzu AKŞAHİN

47-61

ALGILANAN RİSK VE ALGILANAN DEĞER ARASINDAKİ İLİŞKİDE ALGILANAN HİZMET KALİTESİNİN DÜZENLEYİCİ ETKİSİ

Volkan ÖZBEK

62-83

FACTORS AFFECTING BRAND LOYALTY IN FOOTBALL: AN APPLICATION ON "THE BIG FOUR" FOOTBALL CLUBS IN TURKISH SUPER LEAGUE

Gizem TOKMAK, Ramazan AKSOY

84-106

FİNANSAL PİYASA ETKİNLİĞİ: BORSA İSTANBUL ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Öykü YÜCEL

107-123

KAMUSAL BİR SEKTÖR OLARAK UZAY SEKTÖRÜ VE UZAY SEKTÖRÜNE YÖNELİK YATIRIMLARIN DEĞERLEMESİ¹

İbrahim BOZKURT²

Metin Kamil ERCAN³

Özet

Uzay sektörüne yönelik yatırımların riskleri, karasal yatırımların sahip olduğu risklerden daha yüksektir. Yüksek risk, uzaya yönelik yatırımlar için fon bulmayı zorlaştırır. Bu nedenle de ilgili sektördeki yatırımlar, genellikle kamu kesimi tarafından finanse edilir. Kamusal kaynakların kıt olması, kamu kesiminin, sosyal ve ekonomik anlamda en faydalı olan uzay yatırımına yönelmesini zorunlu kılar. Bu çalışmanın temel amacı, uzaya yönelik yatırımlardan sosyal ve ekonomik açıdan en faydalı olanını tespit etmeye yardımcı olacak değerlendirme yöntemini ortaya koymaktır. Çalışma; uzaya yönelik yatırımların, net bugünkü değer, reel opsiyon ve harmanlanmış değer yöntemleri kullanılarak değerlendirilebileceğini ortaya koymuştur. Kamu kesimi açısından en uygun yöntem ise harmanlanmış değer yöntemidir.

Anahtar Kelimeler: Kamu Yatırımı, Uzay Sektörü, Uzay Finansmanı, Uzayın Geleceği, Değer Tespiti.

Jel Kodları: D81, G31, G38.

¹ Bu çalışma; 2013 yılında Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muhasebe-Finansman Bilim Dalı'nda kabul edilen doktora tezinden türetilmiştir.

² Çankırı Karatekin Üniversitesi, İİBF, Bankacılık ve Finans Bölümü, ibrahimbozkurt.ibrahim@gmail.com

³ Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, mkercan@gazi.edu.tr

Date of submission: 23.06.2016

Date of acceptance: 04.10.2016

SPACE SECTOR PERCEIVED AS A PUBLIC SECTOR AND VALUATION OF THE INVESTMENT PROJECTS IN THE SPACE

Abstract: Investments in the space sector have a greater risk than risk of terrestrial investments. Higher risk makes difficult to find a fund for space investment. For this reason, space investments are financed by public sector. Because of public funding shortage, public sector is forced to choice the most useful space investment in terms of social and economic. The aim of this paper is to reveal the valuation method which helps detect the most useful investment in the space sector in terms of social and economic. As a result of this paper, it revealed that space investments can be evaluate by using net present value, real option and blended value methods. Blended value method is the most appropriate for public sector.

Keywords: Public Investment, Space Sector, Space Financing, Future of the Space, Valuation.

Jel Codes: D81, G31, G38.

I. GİRİŞ

Gelişmiş ülkeler, uzayın bilinmeyenlerini araştırmak dışında, başta ekonomik olmak üzere askeri ve siyasi anlamda öncü bir güç haline gelme isteği ile de uzayla ilgilenmektedirler. Bu durum, sosyal, askeri, siyasi ve ekonomik anlamda gelişmiş ülkeler ile rekabet edebilme (muasır medeniyet seviyesine çıkabilme) düşüncesinde olan gelişmekte olan ülkelerin de uzaya yönelik ilgisini artırmaktadır. Bu ifadeye örnek olarak verilebilecek sevindirici bir haber Türkiye’den gelmiştir. Yetkililerce yapılan açıklamalara göre; ABD’nin NASA’sına benzer bir Uzay Ajansı’nın Türkiye’de kurulması amacıyla başlatılan ilgili mevzuat çalışmaları tamamlanmış ve TBMM’nin gündemine gelmeyi beklemektedir. Türkiye’de kurulacak olan Uzay Ajansı, uzay sektörüne yönelik kamusal ve ticari yatırım projelerinin güvenli, etkin ve ekonomik bir şekilde hayata geçirilmesine yardımcı olacaktır.

Uzay sektörüne yönelik yatırım projeleri, kendine has riskleri ve yüksek maliyetleri nedeniyle ağırlıklı olarak kamu kesimi tarafından finanse edilmektedir. Kamu kaynaklarının kıt olması, her sektörde olduğu gibi uzay sektöründe de doğru yatırım projelerinin seçilmesini zorunlu kılar. Doğru yatırım projesinden kasıt, hem finansal hem de sosyal anlamda en yüksek faydayı sağlayan yatırımlardır. Bu bağlamda uzay sektöründe hayata geçirilmesi düşünülen her bir yatırım projesinin finansal ve sosyal açıdan incelenmesi ve

3 Kamusal Bir Sektör Olarak Uzay Sektörü ve ... Yatırımların Değerlemesi

değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışma, kamusal bir sektör olarak düşünülen uzay sektörünü tanıtmayı, uzay sektörüne yönelik yatırımlar hakkında bilgi vermeyi ve uzay sektörüne yönelik yatırım projelerinin finansal ve sosyal açıdan nasıl değerlendirilmesi gerektiğini açıklamayı amaç edinmektedir.

Çalışmanın bundan sonraki bölümleri; uzay sektörüne, uzay sektöründeki yatırımlara, sektördeki finansman sorunlarına ve uzaya yönelik yatırımların değerlemesine ilişkin bilgilere yer verecek şekilde dizayn edilmiştir.

II. UZAY SEKTÖRÜ ve YATIRIMLAR

Ekonomik, sosyal, askeri veya bilimsel açıdan bir fayda sağlamak amacıyla uzaya yönelik olarak Dünya atmosferinin dışında (ya da son katmanlarında) faaliyetlerde bulunan kesimlerin oluşturduğu topluluğa, uzay sektörü denilebilir. Dolayısıyla da bu çalışma, Dünya atmosferinin içindeki ve dışındaki faaliyetler ile ortaya çıkan “Havacılık ve Uzay Sektörü”nü kapsam dışında bırakmakta⁴, sadece “Uzay Sektörü” ile ilgilenmektedir.

Uzay sektörü, insanlığa toplumsal ve ekonomik anlamda çokça fayda sağlayan yeni bir sektördür. Uzaya yönelik faaliyetlerin ekonomik anlamda bir katkı ortaya koyabilmesi, faaliyetler sonucu ortaya çıkan ürün ya da hizmetlerin satılabilmesine bağlıdır. Satışın gerçekleşebilmesi için ise ilgili ürün ya da hizmetlere yönelik bir piyasanın oluşturulması gerekir. Tüketicilerin, uzaya yönelik faaliyetler sonucu ortaya konan ürün ya da hizmetleri almak istememesi durumunda böyle bir piyasanın oluşmayacağı da (Gertsch & Gertsch, 2000:2) düşünülürse; uzay sektörünün en temel unsuru, bu ürün ya da hizmetlerden fayda sağladığına inanan dolayısıyla da ürün ya da hizmetleri almak isteyen tüketicilerin varlığıdır. Uzay teknolojilerini (örneğin uydu hizmetlerini) sıklıkla kullanarak uzaya bağımlı hale gelen insanoğlunun, ilgili ürün ya da hizmetlerden fayda sağladığı ortadadır. İnsanoğlu, uzay sektöründen, hem ekonomik hem de toplumsal anlamda da bir fayda sağlamaktadır. Uzaya yönelik faaliyetlerin toplumsal anlamda sağladığı faydalara verilebilecek en güncel örnek,

⁴ “Havacılık ve Uzay Sektörü” ile “Uzay Sektörü”nün ayrıştırılmasındaki temel sorun, uzayın nerede başladığıdır. Bu sorun tam olarak çözülmüş değildir. Öğreti de çeşitli görüşler ileri sürülmekte ve bu görüşlerin ileri sürülmesindeki kıstaslar, bilimsel yapı ve verilere dayanmaktadır. İleri sürülen görüşler şöyle sıralanabilir (Akgül, 2001);

- 1- Sınırın uçuş için gerekli hava tepkisinin son bulunduğu yerdir görüşü,
- 2- Atmosfer tabakasının bittiği çizginin sınır olduğu görüşü,
- 3- Yer çekiminin bittiği çizginin sınır olduğu görüşü,
- 4- Devletin ülkesi üzerinde etkili denetim kurduğu çizginin sınır olduğu görüşü,
- 5- Uydu yörüngelerinin dünyaya en yakın yüksekliğin sınır olduğu görüşü,
- 6- Devletin güvenliğinin gerektiği noktanın sınır olduğu görüşü.

Japonya'nın 2011 yılında yaşadığı tsunami felaketidir. Japonya, bu felaket sırasında uzaydaki varlıklarını kullanmıştır (Rose, 2012). Japonya'nın uzaktan algılama ve felaket ikaz uyduları, felaketten etkilenen bölgelerin doğru ve hızlı bir şekilde tespit edilmesini sağlamıştır. Uzaya yönelik faaliyetler; meteoroloji, tıp, eğitim, askeri, tarım, jeodezi, madencilik, havacılık ve üretim teknolojileri gibi birçok alanda da ya doğrudan ya da dolaylı olarak fayda sağlamaktadır. Örneğin tıp alanında, 1963 Nisan'ında Relay haberleşme uydusu ile Bristol (İngiltere) 'deki bir hastanın beyin dalgaları, bir kaç dakika içinde New Jersey (ABD)'e gönderilmiş, burada incelenerek teşhis yine aynı yoldan İngiltere'ye bildirilmiştir (Arsan, 1992:416). Uzaya sektörüne yönelik faaliyetler, aynı zamanda yeni sanayi kollarının oluşmasına ve dolayısıyla istihdam olanaklarının artmasına da katkı sağlamaktadır.

Günümüzün uzay sektörü; uydu üretimi ve hizmetini sunan, uzay mekiği üretimini yapan, uzaya yönelik faaliyetlerin yürütülebilmesi için gerekli altyapıyı kuran, uzay turizmini gerçekleştiren ve uzaya yönelik araştırma faaliyetlerini yürüten tarafları bünyesinde barındıran bir sektör konumundadır. Bu tür faaliyetlerde bulunan bazı firmalar Tablo 1'de sunulmaktadır.

Tablo I. Uzay sektöründe faaliyet gösteren firmalar

Faaliyet Alanı	Firma
Uzay Taşımacılığı	Space X (http://www.spacex.com/), Orbital (http://www.orbital.com/) Virgin Galactic (http://www.virgingalactic.com/), Planetary Resources (http://www.planetaryresources.com/), Blue Origin (http://www.blueorigin.com/), Stratolaunch Systems (http://stratolaunch.com/), Sierra Nevada Corporation (http://www.sncorp.com/index.php).
Uzay Turizmi	Mircorp (http://mircorp.org/corporate.html), Space Adventure (http://www.rocketshiptours.com/), RocketShip Tours (http://www.rocketshiptours.com/) Virgin Galactic(http://www.virgingalactic.com/).
Uzay Taşımacılığı için Kullanılan Araçların Üretimi	Orbital Sciences Corp. (http://www.orbitalatk.com/), Scaled Composites (http://www.scaled.com/projects/), TSC (http://www.thespaceshipcompany.com/).
Uydu Üretimi	Thales Alenia Space (https://www.thalesgroup.com/en/worldwide/space?LangType=2057), Boeing (http://www.boeing.com/), Israel Aircraft Industries (http://www.iai.co.il/2013/22031-en/homepage.aspx).
Uydu Hizmeti	Türksat Satellite Communications Cable TV & Operations AS (http://www.turksat.com.tr), GlobalCom SA (http://www.globalcom.cl), Danish Space Expo (http://www.spaceexpo.dk).
Uydu Fırlatma Araçlarının Üretimi	Arianespace (http://www.arianespace.com/), International Launch Services (http://www.ilslaunch.com/), SUPARCO (http://suparco.gov.pk/webroot/index.asp).
Araştırma ve Keşif Robotu Üretimi	Brown Engineering Company (https://tbe.com/), Lavochkin (http://www.laspaceru/)

5 Kamusal Bir Sektör Olarak Uzay Sektörü ve ... Yatırımların Değerlemesi

Tablo 1, fiilen uzay sektöründe yer alan firmalara ilişkin bilgileri sunmaktadır. Tablo 2 ise uzaya yönelik yeni yatırım fikirleri bulunan bazı firmalara ilişkin bilgileri sunmakta ve uzay sektörünün geleceği hakkında önemli ipuçları vermektedir.

Tablo II. Uzay sektörüne yönelik yenilikçi yatırım fikirleri (uzay sektörünün geleceği)

Firma	Hedeflenen Faaliyet
Galactic Suite (http://www.galacticsuite.com/)	Firma, Galactic Suite Space Resort adıyla uzay turistlerinin konaklamasına imkân verecek küçük bir uzay istasyonu (uzay oteli) projesine sahiptir.
Orbital Technologies (http://orbitaltechnologies.ru/)	Firmanın en önemli projesi, ticari uzay istasyonu projesidir.
Bigelow Aerospace (http://www.bigelowaerospace.com/)	Firma, BA330 isimli şişirilebilir uzay istasyonu projesine sahiptir. Bu proje kapsamında oluşturulacak uzay istasyonunda 6 kişinin konaklayabilmesi planlanmaktadır
Planetary Resources (http://www.planetaryresources.com/mission/)	Firmanın uzaya yönelik projesi uzayda maden işletmeciliğidir ⁵ .
Mars One (http://mars-one.com/en/about-mars-one/about-mars-one)	İnterplanetary Media Group desteğiyle faaliyete geçen Mars One kuruluşu, marsta bir koloni kurma ve bu koloni faaliyetlerini televizyon şovu haline dönüştürme gayesindedir.

Gerek hâlihazırda uzay sektöründe var olan yatırımlar (Tablo 1), gerekse de uzaya yönelik gelecekte gerçekleştirilmesi düşünülen yatırım fikirleri (Tablo 2), uzayın doğasında var olan risklerle (meteor çarpma riski gibi) karşı karşıyadır. Ayrıca uzay sektöründe yapılması düşünülen yatırımlara ilişkin hukuksal düzenlemeler de yetersizdir (Livingston, 1999). Teknik ve hukuki risklerin yanında bir de bu yatırımlara fon sunacak olanlara vaat edilen getirilerin belirsizliği, uzay sektörüne yönelik yatırımlar için gerekli olan fonların teminini zorlaştırmaktadır (Livingston, 1999). Sınırlı fon kaynaklarının, ağırlıklı olarak potansiyeli yüksek ve riski az olan yatırımlara yönlendirilmesi de uzay sektörüne yönelik yatırımların finansmanı açısından önemli bir engel teşkil etmektedir. Bu ve benzeri nedenlerden ötürü uzay sektöründeki yatırımlar, ağırlıklı olarak kamu kaynaklarıyla finanse edilmektedir. Bu nedenledir ki kamu kesimi, özellikle uzaya yönelik yapılan altyapı yatırımlarının birçoğunun hem geliştiricisi, yatırımcısı, sahibi ya da işleticisi, hem de uzaya yönelik faaliyetlerin hukuki boyutunun düzenleyicisi olarak, halen bu sektörün en önemli oyuncusudur (OECD, 2012: 40). Sektörün diğer oyuncularını ise; yükseköğretim ve araştırma kurumları, ticari teşebbüsler, uluslararası kuruluşlar, finansal kurumlar ve sigorta şirketleridir (Mazowita, 1982; OECD, 2012; D'Angelo, 1994). Tablo 3, belli başlı bazı ülkelerin, sahip

⁵ Arizona Üniversitesi, Gezegen Bilimleri Profesörü, John L. LEWIS'in keşfettiği, 3554 Amun isimli ve 2 kilometre çapındaki, Dünya yakınlarındaki küçük bir asteroidin içerisinde barındırdığı elementlerin (demir, kobalt ve platinyum) toplam değerinin 20 Trilyon \$ olduğu belirtilmektedir (Thorpe, 2003:149). Bu bilgi, uzayın maden kaynağı yönünden oldukça zengin olduğunu ortaya koymaktadır.

oldukları uzay ajansları aracılığıyla, uzaya yönelik yatırım projelerinin neler olduğuna dair özet bilgiler sunmaktadır.

Tablo III. Bazı ülkelerin uzaya yönelik yatırım projeleri

Ülke ve Uzay Ajansı	Planlanan Yatırım Faaliyetleri
ABD (NASA) https://www.nasa.gov/	ABD, uzaktan algılama uydu serileri (Landsat) ile dünyayı gözlemleme faaliyetlerine devam etmeyi; Mars Keşif Programı ile Mars'ın yüzeyini ve atmosferini incelemeyi ve bilimsel amaçlı uyduları kullanarak Radyasyon Kuşağı ⁶ Fırtınalarını İncelemeyi amaçlamaktadır.
Rusya (Federal Uzay Ajansı) http://en.federspace.ru/	Rusya, ulusal uzay programı ile yaşam standartlarını artırmayı, ekonomik büyümeye destek olmayı ve özellikle ulusal güvenliği sağlamayı, temel hedef olarak belirlemiştir.
Japonya (JAXA) http://global.jaxa.jp/	Japon Uzay Araştırma Ajansı'nın resmi internet sitesinde yer alan bazı projeler şu şekilde özetlenebilir: - Epsilon isimli uzay fırlatma aracını geliştirmek. - Küresel değişimin gözlenmesini yardımcı olacak bir uydu geliştirmek. - Merkür'ün sırlarını aydınlatma projesini (BepiColombo)hayata geçirmek. - 1999JU3 adlı asteroite ulaşmak.
ÇİN (CNSA) http://www.cnsa.gov.cn	Çin, uzaya yönelik güçlü bir taşıma sistemi geliştirmeyi; her türlü uydudan oluşan bir uzay altyapısı kurmayı; insanlı uzay uçuşlarını çoğaltmayı ve uzayın derinliklerine yönelik bilimsel çalışmalar yapmayı planlamaktadır.
HİNDİSTAN (ISRO) http://www.isro.gov.in/	Hindistan, kırsal kesimler ile olan bağlantıyı sağlamak, güvenlik ihtiyaçlarını karşılamak ve mobil hizmetler sunabilmek için uydu tabanlı iletişim ve navigasyon sistemlerini geliştirmeyi; uydu fırlatma aracı üretmeyi ve Ay'ın oluşumunu ve evrimini incelemeyi amaçlamaktadır.
Avrupa Uzay Ajansı (ESA) http://www.esa.int/ESA	ESA, Mars'ta hayat olup olmadığını incelemeye; yeni nesil bir fırlatma aracı üretmeye ve GPS navigasyon sistemine rakip yeni bir navigasyon sistemi kurmaya yönelik projelere sahiptir.
Türkiye http://uzay.tubitak.gov.tr/	Türkiye'nin halihazırda ulusal uzay programlarının oluşumuna öncülük eden kurum, Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (TÜBİTAK UZAY)'dür. Türkiye'nin Vizyon2023 projesi kapsamındaki hedefleri şöyle özetlenebilir: - Türk uzay kurumunun kurulması. - Milli bir uzay politikasının oluşturulması. - Ar-Ge faaliyetlerine öncelik verilmesi. - Uzaya yönelik özel sektör faaliyetlerinin teşvik edilmesi. - Türksat 5 serili uyduların fırlatılması.

III. UZAYA YÖNELİK YATIRIMLARIN FİNANSMANI

Uzay sektöründe birçok yatırım fırsatı bulunmaktadır ve literatürde yer bulan çalışmalar (Livingston, 1999; Lark, 2005; Foust, 2007; Peeters vd., 2008), bu fırsatları değerlendirmek isteyen tarafların karşılaşacağı en önemli sorunun başlangıç yatırımlarının finansmanı sorunu olduğunu ortaya koymaktadır. Uzaya yönelik yatırımlarda bulunmak isteyenlerin en önemli sorununu, finansman sorunu yapan gerekçeler de: (i) uzaya yönelik yatırım projelerinin yatırım tutarlarının ve teknik risklerinin yüksek olması (Livingston, 1999; Dos Santos, 2003); (ii) uzaya yönelik yatırımlardan elde edilecek ürün ya da hizmetlerin pazarlanabilirliğinin şüpheli olması; (iii) uzayda gerçekleştirilmesi muhtemel faaliyetlerle ilgili yasal

⁶ Van Allen Radyasyon Kuşağı olarak bilinen ve manyetik halkalar şeklinde dünyamızı çepeçevre saran bu kuşaklar, Dünya'yı, Güneş ve uzaydan gelen kozmik ışıklardan korumaktadır.

7 Kamusal Bir Sektör Olarak Uzay Sektörü ve ... Yatırımların Değerlemesi

düzenlemelerin yeterli seviyede olmaması (Livingston, 1999; Lark, 2005); (iv) uzaya yönelik potansiyel yatırımların yatırım döneminin oldukça uzun olması; (v) piyasa şartlarındaki belirsizliğin fazla olması (Peeters vd., 2005); (vi) uzaya özgü risklerden ötürü, uzaya yönelik potansiyel yatırımların değerinin ne olduğu ile ilgili olarak fon sahiplerine yönelik yeterince bilgilendirilmede bulunulamaması (Lark, 2005); (vii) uzaya yönelik potansiyel yatırım fırsatlarını değerlendirmek isteyen işletmelerin, aile, arkadaş, melek yatırımcı ya da girişim sermayedarı gibi fon sahiplerini, yatırımların başarılı olacağına inandıramaması (Foust, 2007) ve (viii) uzaya yönelik potansiyel yatırım fırsatlarını değerlendirmek isteyen taraflar ile finansörler arasındaki dil sorunu (Peeters vd., 2008) olarak sıralanabilir.

Uzay sektörüne yönelik yatırımları normal karasal yatırımlardan farklılaştıran ve yukarıda sıralanan hususlar, bu sektördeki yatırımcıların en önemli sorununu finansman sorunu yapmakta ve bu sektöre sunulan finansman kaynaklarının çeşitliliğini de önemli derecede olumsuz yönde etkilemektedir. En riskli karasal yatırımlardan daha da riskli kabul edilen (Peeters vd., 2005) bu tür yatırımlar için oldukça kıt olan finansman kaynakları, ancak ve ancak risklerin normal düzeye indirilmesi ile daha fazla çeşitliliğe ulaşabilir. Uzay sektöründeki risklerin normal düzeye indirilmesi ise bu sektörde kamusal yatırımların yapılması ile mümkündür. Peeters vd. (2008); uzaya yönelik yatırımların, ilk aşamada özsermaye ile finanse edilmesinin mümkün olduğunu, borç (banka) ile finansmanın ise sadece projeye ilişkin kârlılık durumu iyice görüldükten sonra mümkün olabileceğini belirtmektedir.

Uzay sektöründeki alt yapı yatırımlarının⁷ finansmanına değinen Quiat (1997), ilgili altyapı yatırımlarının, yüksek maliyetli ve bu nedenle de çok büyük miktarlarda kaynak gerektiren, uzun vadeli yatırımlar olduğunu belirtmekte ve bu nedenlerden dolayı da ilgili yatırımların büyük ölçüde sadece kamu sektörü (merkezi hükümet ve mahalli idareler) ya da kamu-özel sektör işbirliğince finanse edilmesi gerektiğini belirtmektedir. . Uzaydaki altyapı yatırımlarının finansmanı ile karasal altyapı yatırımlarının finansmanın benzerlik gösterdiğine dikkat çeken Quiat (1997), iyi organize olmuş borsalarda yer alan tahvil piyasalarının uzay altyapı yatırımlarının finansmanı için de etkili bir araç olabileceğini belirtmektedir. Örneğin;

⁷ Uzaya yönelik altyapı yatırımları, karasal altyapı yatırımlarından pek de farklı değildir. İçme suyuna, atık su kanallarına, yollara, elektrik enerjisi üretim ve dağıtım tesislerine, okullara, ulaşım, iletişime, iç güvenliğe, dış güvenliğe ve mal ve hizmetler için dağıtım kanalları gibi alanlara yapılan yatırımlar, genel olarak, karasal altyapı yatırımları olarak adlandırılmaktadır. Uzaya yönelik altyapı yatırımları ise; bu tip yatırımlara ilave olarak, uzayda yaşam desteği sağlayacak olan; havaya, iklim kontrolünün sağlanmasına, çevresel kontrollere, gerekli yerçekimi mekanizmasının oluşturulmasına ve güneş ışığının zararlı ışınlarından korunmasına yönelik gibi yatırımları da içermektedir (Quiat, 1997).

ABD'deki karasal altyapı yatırımları için gerekli olan fonlar, sermaye piyasalarında tahvil (gelir tahvili, genel yükümlülük tahvilleri ve sektörel gelişme tahvilleri) ihracı ile sağlanabilmektedir. Ayrıca girişim sermayesi (Livingston, 1999; Lark, 2005), kamu-özel işbirliği modeli (Peeters vd., 2005), melek yatırımcılar (Lark, 2005; Foust, 2007) da uzaya yönelik yatırımlar için kullanılabilir fon kaynakları ya da finansman yöntemleri arasında yer almaktadır.

Uzay sektörüne yönelik yatırımlar; yatırım döneminin ve yatırımların geri ödeme süresinin uzunluğu, hukuki düzenlemelerin yetersizliği, başlangıç yatırım tutarının oldukça yüksek olması, teknik ve finansal risklerin yüksekliği gibi özellikleriyle, ticari karasal yatırımlardan ayrılmaktadır. Özellikle bu tür yatırımlardaki yüksek teknik risk, yatırımların başarısını, dolayısıyla da yatırımlara fon arz edenlerin risk algısını olumsuz yönde etkilemekte, sonuçta fon sahiplerini, bu tür yatırımlar yerine riskleri yanında birde getirilerini daha net bir şekilde öngörebildikleri karasal yatırımlara yatırım yapmaya yönlendirmektedir. Fon sahiplerini bu yönde davranmaya iten tüm nedenler, uzay sektörüne yönelik yatırımların en önemli sorununu, finansman sorunu yapmaktadır. Bu noktada; uzay sektörüne yönelik yatırımları yönünden oldukça fakir olan ülke hükümetlerinin, özellikle Türkiye'nin, uzaya yönelik girişimlerde bulunmak isteyen teşebbüslerin finansman ihtiyaçlarına cevap verebilecek mekanizmalar oluşturması ya da bu teşebbüslere kolaylıklar sağlaması gerekmektedir. Çünkü Türkiye gibi ülkelerde böyle bir sektörün oluşması ve dünya ile rekabet edebilir hale gelmesi ancak bu şekilde mümkün olabilecektir. Çalışmanın bu yönde getirdiği öneriler, şu şekilde sıralanabilir.

1) Her şeyden önce, özellikle dünyadaki gelişmelerin takip edilmesi sonucunda oluşacak bir öngörü ile belki de dünyada bir ilk olacak şekilde, uzaya yönelik faaliyetleri düzenleyen hukuki bir yapının oluşturulması gerekmektedir.

2) Özel teşebbüslerin de uzaya yönelik yatırımlarda bulunmasına imkân sağlayacak altyapı yatırımlarının (uzay taşıtlarının iniş-kalkış yapabileceği alanlar gibi), kamu kesimi tarafından yapılması ve kullanımına imkân tanınması gerekmektedir.

3) Düşük faizli ve uzun vadeli kredi olanaklarına sahip, özellikle uzaya yönelik yatırımları finanse edecek ve teknik destek sağlayacak, bir nevi, "Uzay Yatırım ve Kalkınma Bankası"nın kurulması gerekmektedir.

4) Uzay ile ilgili yetersiz olunan her konuda uluslararası işbirliğine gidilmesi gerekmektedir.

5) Fon arz eden taraf olan halkı, eğitim ve benzeri etkinliklerle bilinçlendirerek, fonlarının bu tür yatırımlarda bulunan teşebbüslere aktarılmasının, dolayısıyla da devletin tek

9 Kamusal Bir Sektör Olarak Uzay Sektörü ve ... Yatırımların Değerlemesi

başına altından kalkamayacağı bu sürece, halkın da dâhil edilmesinin sağlanması gerekmektedir.

6) ABD’de NASA’nın uyguladığı, özel teşebbüslerin uzaya yönelik ticari yatırımlarını teşvik edici ödüllü yarışmalara benzer uygulamaların, Türkiye’de de gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

7) Gelişmişlik bakımından Avrupa ve ABD’nin çok gerisinde olan Türkiye’deki risk (girişim) sermayesi finansman modelinin daha da fazla kullanılması için, gerekli çalışmaların (örneğin bu modelin tanıtılması için gerekli eğitim faaliyetlerinin yapılması gibi çalışmaların) hızlandırılması gerekmektedir. Ayrıca melek yatırımcıları, uzay sektörüne yatırım yapmaya yönlendirecek teşviklerin de oluşturulması gerekmektedir.

IV. UZAY SÖKTÖRÜNE YÖNELİK YATIRIMLARIN DEĞERLEMESİ

Türkiye gibi uzay sektörüne yönelik yatırımları yetersiz düzeyde olan ülkelerin; sosyal, askeri, siyasi ve ekonomik anlamda, gelişmiş ülkeler ile rekabet edebilecek bir seviyeye ulaşabilmeleri için, öncelikle uzaya yönelik yatırımların yapılmasını teşvik edici altyapı yatırımlarını⁸ ivedili olarak tamamlamaları gerekmektedir. Sonrasında ise gerek kamu gerekse de özel sektör tarafından verilecek olan uzaya yönelik yatırım kararlarının çok titiz bir değerlendirme sürecinden geçirilmesi gerekmektedir. Çünkü uzaya yönelik yatırım kararları, yatırım kararını veren işletmenin değerine yapacağı katkı açısından, ülkenin sosyo-ekonomik kalkınmışlık düzeyine yapacağı katkı açısından ve projeye fon sağlayanlar açısından oldukça önem arz etmektedir. Bu gerekçelere ilave olarak birde kamu kesiminin, kıt olan kaynakları en uygun bir biçimde kullanma ihtiyacı, uzay sektöründe yer alacak projelerin değer tespitini önemli kılmaktadır.

Uzay sektörüne yönelik yatırımların değerlendirilemeyeceği iddialarına⁹ karşılık, literatürde yer bulan bazı çalışmalar, uzay sektörüne yönelik yatırım projelerinin değerlemesine odaklanmaktadır. Tablo 4’de de görüleceği üzere literatürde yer alan çalışmalarda, uzay sektöründeki yatırımların değerlendirilmesinde ağırlıklı olarak, net bugünkü değer (NBD) yöntemi, iç getiri oranı (IRR) yöntemi, reel opsiyon değerlendirme yöntemi (ROA) ve harmanlanmış değer yöntemi kullanılmaktadır.

⁸ Buradaki alt yapı yatırımları, hukuki düzenlemeleri de kapsayacak şekilde düşünülmüştür.

⁹ Uzaya yönelik önemli yatırımlarda bulunan NASA, yapılan/yapılacak yatırımlardaki uzun vadeli proje maliyetlerinin, proje kazançlarının parasal ifadesinin ve politik çevrenin belirsiz olduğu iddiasıyla yatırımların değerlendirilmesinde gerekli olan finansal analizleri pek kullanmamaktadır (Hawes ve Duffy, 2008).

Tablo IV. Uzay sektörüne yönelik yatırımlarda değer tespiti üzerine yapılan çalışmalar

Yazar	Çalışmada Değerlenen Yatırım	Değerlemede Kullanılan Yöntem	Çalışmaların Vurguladığı Hususlar
Eilingsfeld ve Schaetzler (2000)	Japon Kakoh-Maru Uzay Mekiği	NBD	Uzay sektörüne yönelik yatırımlar için ihtiyaç duyulan fonlar, sermaye piyasalarından temin edilebilir. Eğer sermaye piyasalarından fon çekilmek isteniyorsa, potansiyel yatırımcılara, karlılığın delili gösterilmelidir. Ancak bu delil, ne “Geri Ödeme Süresi” ne de “Yatırımın Getirisi(ROI)”dir. Yatırımcılara sunulması gereken gösterge, yatırımın Net Bugünkü Değeri (NBD)’dir.
Hawes ve Duffey (2008)	ECLLS, IDEA, SSPTS ¹⁰ .	Reel Opsiyon	NBD yöntemi, proje sahiplerince verilen yatırım kararlarından sonra projenin durumunda meydana gelebilecek muhtemel değişimleri analizlere dâhil etmemektedir. NBD’nin bu eksikliği, opsiyon fiyatlama yönteminin yatırım kararlarında kullanılması suretiyle ortadan kaldırılabılır.
Gilboa ve Guo (2011)	Uzay Güneş Enerjisi (SSP) Projesi	NBD ve Reel Opsiyon	NBD ve IRR yöntemleri, projenin faaliyete geçirilmesi süresince meydana gelebilecek belirsizlikleri dikkate almadan, projenin tamamlanana kadar devam ettirileceğini varsaymaktadır. Ancak bu yaklaşım gerçeği yansıtmamaktadır. Bu nedenle de yatırım kararlarında, reel opsiyon fiyatlama modelleri kullanılmalıdır.
Peeters vd. (2005)	Çalışmada herhangi bir yatırım projesi değerlendirilmemiştir.		Yazarlar, uzay sektörüne yönelik yatırım projelerinin değerlendirilmesinde yatırımların özel getirileri ile birlikte sosyal getirilerinin de hesaplanması gerektiğini iddia etmektedirler. Ayrıca sosyal getirilerin, özellikle kamusal yatırımlar için hesaplandığını ancak bu tür getirilerin ticari yatırımlar için de hesaplanması gerektiğini belirtmektedirler.
Gertsch ve Gertsch (2000)	Asteroitin Çıkarılacak Platin Madeni Projesi	Yatırımın Getirisi (ROI)	Sonuçlara göre; beklenen ROI, yatırım projesinin yapılabilirliği üzerinde oldukça etkilidir. ROI değerine etki eden husus, yatırımcıların risk algısıdır. Ayrıca uzaya ulaşım ve Ar-Ge gibi maliyetler de yatırımın başarısını etkiler. Bu nedenle de başarılı uzay girişimlerinin gerçekleştirilebilmesi için, bu tür maliyetlerin düşürülmesi gerekmektedir. Doğal olarak bu maliyet azalışları da risk algısını olumlu yönde etkilemektedir. Ticari uzay girişimlerinde başarıyı artırmak için yapılabilecek bir şey de; maliyetlerin mümkün olduğu kadar ötelenmesi ve gelirlerin de mümkün olduğu kadar öne çekilmesidir.
Brathwaite (2011)	İntelsat Uydu Projesi	NBD	İlgili çalışmada, maliyet ve değer odaklı iki farklı yaklaşımın uydu tasarımı ve değeri üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Çalışmada, maliyet odaklı yaklaşım sonucunda, başlangıç maliyetlerini minimize eden uydu tasarımı ile değer odaklı yaklaşım sonucunda, yatırımın net bugünkü değerini maksimize eden uydu tasarımının, teknik donanım (transponder kapasitesi) açısından aynı olmadığı ortaya konulmaktadır. Maliyet odaklı bir seçimin, 35 milyon \$’lık bir değer kaybına yol açtığı, bu nedenle uzaya yönelik yatırımlarda NBD yönteminin kullanılması gerektiği belirtilmektedir.
Elbert (2004)	Bir Uydu Projesi	NBD	Söz edilen yazar tarafından yazılan “Satellite Communication Applications Handbook” isimli bu kitapta ileri teknik bilgiler yer verilmiş ve belli varsayımlar altında, NBD yöntemine göre yapılan hesaplamalar sonucunda projenin net bugünkü değeri, 1.000.000\$ olarak bulunmuştur.
Nordicity Group Ltd. (2010)	Kanada’nın Telesat Anik F2 Uydu Projesi	NBD	Gelir yaklaşımına göre; bir varlığın değeri, o varlıktan gelecekte beklenen potansiyel nakit akışlarının iskonto edilmiş halinin bir fonksiyonudur. İlgili yaklaşım ile uydu yatırım projeleri de değerlendirilmekte, diğer bir ifadeyle uydu projelerinin net bugünkü değeri ortaya konulabilmektedir.
McVey (2002)	Uzayda uydulara müdahale ederek onların ömürlerini uzatabilen uzay araçları.	NBD ve Reel Opsiyon Değerleme Yöntemi	Uzaya yönelik projeler hem müşteri (uydu operatörleri) hem de yatırımcı açısından değerlendirilmelidir. Projenin müşteri açısından değerlendirilmesi, projenin yatırımcı açısından değerlendirilmesi için bir girdi sağlamakta ve teknik açıdan mümkün olan bir projenin, ekonomik açıdan da yapılabilir olup olmadığını ortaya koymaktadır. Çünkü eğer bir proje, müşteriye ekonomik açıdan fayda sağlıyorsa talep görecektir. Bu analizdeki temel varsayım, müşterinin kârını maksimize etmeye odaklandığıdır ki bu da ya gelirlerin artırılması ya da maliyetlerin azaltılması suretiyle gerçekleştirilebilmektedir. Müşteri açısından maliyetleri azaltmanın etkili yolu, uyduya hizmet sunacak uzay araçlarının fırlatma maliyetini azaltmak ya da aynı fırlatma aracıyla birden fazla uydu hizmet aracının uzaya gönderilmesini sağlamaktır. Gelirleri artırmanın yolu ise uyduya hizmet sağlayacak uzay aracının yörüngede hâlihazırda bulunan uyduya transponder ilavesi yapabilmesidir.

¹⁰ Bu projelerden ilki, şu anda dünyadan uzaya ulaştırılan oksijen ve suyun, uzayda üretilmesine izin veren, “yaşam destek ve çevresel kontrol (ECLLS)” isimli sistemin oluşturulmasıdır. İkinci proje, UUI (uluslararası uzay istasyonu) ile iletişimi sağlayan sistemlerin iyileştirilmesi ve daha çok verinin daha hızlı bir şekilde transfer edilmesine yönelik olarak geliştirilen, “ISS Downlink Enhancement Architecture (IDEA)” isimli projedir. “Uzay Mekiğine Güç Transferi (SSPTS)” isimli proje ise UUI’ nin 120 volt’luk elektrik akımını, uzay mekiğinin 28 volt’luk elektrik akımına dönüştürme projesidir. Böylelikle de uzay mekiği, UUI’ den aldığı enerji ile uzayda daha çok kalabilecek ve personeller de daha fazla iş çıkarabileceklerdir.

V. UYGULAMA

Çalışmanın bu bölümünde, farazi bir TXX haberleşme uydusu ile ilgili olarak 2013 yılında toplanan bilgiler ışığı altında, literatürde yer alan yöntemlerden (net bugünkü değer yöntemi, reel opsiyon analizi yöntemi ve harmanlanmış değer yönteminden) yararlanılarak bir uydu projesinin değerlendirilmesi hususuna değinilmektedir. Çalışmada böyle bir uygulamaya yer verilmesinin amacı, karasal yatırımlarda olduğu gibi uzaya yönelik yatırımların da değerlendirilebileceğini ortaya koymak ve değer tespitinde özellikli hususları açıklayarak hem yetkililer hem de ilgililer için faydalı bilgiler sunmaktır.

Çalışmanın uygulama kısmında yer alan nitel ve nicel veriler, mümkün olduğunca varsayımlardan kaçınmak amacıyla sektör bilgisi olan kişilerle iletişime geçilerek temin edilmiştir. Örnek uydu yatırımının değerlendirilmesinde kullanılacak veriler Tablo 5'te özetlenmektedir.

Tablo V. TXX haberleşme uydusunun değer tespitinde kullanılacak veriler

Veriler	Detay Açıklamalar
Yatırım Tutarı 273.564.685 \$	Teknik Ekipman Maliyetleri 135.635.472 \$ Sigorta Maliyetleri 41.472.000 \$ Uydu Fırlatma Maliyetleri 77.144.400 \$ Taşıma ve Nakliyat Maliyetleri 4.312.813 \$ Yer İstasyonunun Tesis Maliyetleri 15.000.000\$
Net İşletme Sermayesi İhtiyacı 0 \$	Uydu sektörünün işleyişi gereği, net işletme sermayesi ihtiyacının hesaplanması, işletme sermayesine ihtiyaç duyulmamasından dolayı pek de mümkün değildir. Şöyle ki; bir işletmede üretim-satış ve tahsilât gibi üç temel faaliyet, aynı anda gerçekleşirse işletme sermayesine ihtiyaç olmayacağı belirtilmektedir (Aksoy ve Yalçın, 2008:7). Uydu sektöründe de bu durumun çok daha iyimser hali söz konusudur. Uydu sektöründe önce satış bedelleri tahsil edilmekte, sonra da hizmet verilmektedir (satış yapılmaktadır). Ayrıca hizmet işletmesi olmasından dolayı da stoksuz çalışılmaktadır. Hatta satış bedelleri, henüz uydu yatırımları tamamlanmamışken bile tahsil edilebilmektedir.
Sermaye Maliyeti %19,03	Bir kamu yatırımı olarak ele alınan TXX uydu projesinin <i>iktisadi alanda faaliyet gösteren</i> bir kamu işletmesi tarafından yapıldığı ve bu işletmenin %100 özkaynakla, kamu kesimince finanse edildiği varsayılmaktadır. Dolayısıyla işletmenin sermaye maliyeti, özkaynak maliyetine eşittir. Özkaynak maliyeti "Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli" ile hesaplanmaktadır. $k_e = r_f + \beta_e (r_m - r_f) \quad (1)$ k _e : Özkaynak Maliyeti r _f : Risksiz Faiz Oranı r _m : Pazar Portföyü Üzerinden Beklenen Getiri Oranı (r _m - r _f) : Piyasa Risk Primi β _e : Özkaynağın Sistemik Riski Değer tespit faaliyetlerinde, risksiz faiz oranı olarak genellikle 10 yıllık devlet tahvillerinin faiz oranlarının kullanılması tavsiye edilmektedir (Üreten ve Ercan, 2000:67). Şubat 2013 dönemi itibarıyla Türkiye'nin 10 yıllık tahvil faizi yaklaşık olarak, %6,7'dir. Piyasa portföyünün beklenen getirisi ile risksiz faiz oranı arasındaki fark olan risk primi

	<p>ise Ocak 2013 dönemi itibariyle Türkiye gibi aynı derecelendirme notuna sahip ülkeler için yaklaşık olarak %9'dur (http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html, 2013).</p> <p>TXX uydu projesini yürüten işletme gibi hisseleri halka açık olmayan firmaların betaları aynı sektördeki rakip firmaların betaları ile temsil edilebilir. Burada, dünya genelindeki uydu firmalarının yer aldığı telekomünikasyon tesis ve hizmetleri sektörünün, Ocak 2013 dönemindeki kaldıraçsız betası (1,37) kullanılmaktadır (Damodaran, 2013). Bu durumda özkaynak maliyeti:</p> $k_e = r_f + \beta_e (r_m - r_f) = \%6,7 + 1,37 * \%9 = \%19,03\text{'tür.}$															
Projenin Ekonomik Ömrü 15 yıl	Projenin ekonomik ömründen kasıt, özellikle hızla değişen ekonomik ve teknolojik koşullar altında, sağlıklı tahminlerin yapılabildiği süredir (Ercan ve Ban, 2005:141). TXX uydu projesinin teknik ömrü 20 yıl olsa da projeden elde edilecek 20 yıllık nakit akımlarının tahmininin zor olacağı düşüncesiyle ekonomik ömür, 15 yıl olarak belirlenmiştir.															
Hurda Değer 56.131.060 TL	Yörüngelerde bulunan uydular, işlevini kaybettiğinde herhangi bir değere sahip olmamaktadır. Ekonomik ömürleri sona eren uydular, buldukları yörüngenin bir üst kademesine diğer adıyla uzay çöplüğüne gönderilmektedirler ¹¹ . Bu noktada, elde kalan tek varlık, yer tesisi olmaktadır. Bu nedenle de TXX uydu yatırımının hurda değeri olarak, salt bu proje için tesis edilen yer istasyonlarının 15 yıl sonraki değeri belirlenmelidir. Bu değer 56.131.060 TL olacağı tahmin edilmektedir.															
Amortisman Yöntemi Normal	TXX uydu yatırımında, işletmenin normal amortisman yöntemini seçeceği varsayılmaktadır.															
Hedeflenen Optimum Kapasite %90	TXX uydu yatırımının optimum kapasitesinin %90 olarak belirlendiği varsayılmaktadır. Ancak bu kapasiteye 14. yılsonunda ulaşılacaktır. TXX uydusunun ilk yıl %50 kapasite ile işletilmesi, bu kapasitenin düzenli artışlarla (yıllık %5) %90'a ulaştırılması öngörülmektedir.															
Nakit Akımları	<p>Haberleşme uydusunun sorunsuz bir şekilde faaliyet gösterebilmesi için yatırım maliyetlerine ek olarak yapılması planlanan harcamalar ile yatırımdan beklenen gelir rakamları şöyledir:</p> <table border="0"> <tr> <td>İşçilik Giderleri¹² (Yıllık)</td> <td>:</td> <td>6.000.000 TL</td> </tr> <tr> <td>Bakım ve Onarım Giderleri (Yıllık):</td> <td>:</td> <td>1.800.000 TL</td> </tr> <tr> <td>Diğer Giderler (Yıllık)</td> <td>:</td> <td>900.000 TL</td> </tr> <tr> <td>TOPLAM MALİYET</td> <td>:</td> <td>8.700.000 TL</td> </tr> <tr> <td>SATIŞ GELİRLERİ (İlk Yıl)</td> <td>:</td> <td>853.804.800 TL</td> </tr> </table> <p>İlk yıl için hesaplanan 853.804.800 TL'lik satış gelirlerinin (nakit girişlerinin) 839.808.000 TL'si transponder satış geliri iken geriye kalan kısım olan 13.996.800 TL'si ise transponder kiralama gelirleridir (gelirlere ilişkin detaylara EK-1'de yer verilmektedir). Sonraki yıllara ait nakit akımları ise sadece yıllık transponder kira gelirlerinden oluşmaktadır.</p>	İşçilik Giderleri ¹² (Yıllık)	:	6.000.000 TL	Bakım ve Onarım Giderleri (Yıllık):	:	1.800.000 TL	Diğer Giderler (Yıllık)	:	900.000 TL	TOPLAM MALİYET	:	8.700.000 TL	SATIŞ GELİRLERİ (İlk Yıl)	:	853.804.800 TL
İşçilik Giderleri ¹² (Yıllık)	:	6.000.000 TL														
Bakım ve Onarım Giderleri (Yıllık):	:	1.800.000 TL														
Diğer Giderler (Yıllık)	:	900.000 TL														
TOPLAM MALİYET	:	8.700.000 TL														
SATIŞ GELİRLERİ (İlk Yıl)	:	853.804.800 TL														

V.I. Net Bugünkü Değer Yöntemi ile Değer Tespiti

İlgili uydu projesinin değerlemesinde kullanılan ilk yöntem, net bugünkü değer (NBD) yöntemidir. NBD yöntemine göre yapılacak hesaplamalarda, Tablo 5'teki verilere ilave olarak dikkat edilecek birkaç hususa daha aşağıda yer verilmektedir.

¹¹ Aslında ekonomik ömrünü tamamlayan uydulardan da gelir sağlanabilir. Şöyle ki yörünge haklarını, yeni bir uydu göndermediği zaman kaybedecek ülkeler, başka ülke işletmelerince kullanım dışı bırakılan uyduları birkaç aylığına kiralamaktadırlar. Bu kiralama ile de yörünge haklarını korumaktadırlar. İşte buradaki kira geliri, ilgili uyduların hurda değeridir. Ancak bu çalışmada, böyle bir durum göz ardı edilmektedir.

¹² Bir işçi için aylık 5.000TL harcamaya katlanacağı varsayımı altında, ilgili proje için ihtiyaç duyulacak ilave personel sayısının 100 kişi olacağı düşünülmüş ve sonuçta istihdam edilecek toplam personel ücretlerinin aylık ortalama 500.000 TL olacağı hesaplanmıştır.

13 Kamusal Bir Sektör Olarak Uzay Sektörü ve ... Yatırımların Değerlemesi

Yatırım tutarının tamamı, yapılan anlaşma gereği, 2. Yılın sonunda ödenecektir. Dolayısıyla da yukarıda bugün itibariyle verilen ilgili rakamların 2. Yılsonu itibariyle ne olacağı tespit edilmelidir. Bunun için de öncelikle nisbi satın alma gücü paritesi yöntemiyle¹³ 1 yıl sonraki (2. Yılsonundaki) kur, basitçe 1\$=1,854TL olarak tahmin edilmekte ve sonrasında da Tablo 6'daki rakamlara ulaşılmaktadır.

Benzer şekilde, Tablo 5'in "nakit akımları" isimli satırında değinilen gelir ve gider rakamları da bugünkü fiyatlarla hesap edilen değerlerdir. Ancak uydu yatırımının, 6. Yıldan itibaren faaliyete geçmeye başlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle de ilgili enflasyon düzeltmeleri yapılmalıdır. Tablo 7'de yer alan gelirler ve giderler enflasyona göre düzeltilmiş halde sunulmuş bulunmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken bir başka husus, gelirlerin, hizmetler sunulmadan 1 yıl önce tahsil edilmeye başlanacağı planlanmış olmasıdır. Bu nedenle de gelirler, faaliyete geçilen 6. Yıldan itibaren değil 5. Yılsonu itibariyle hesaplanmaktadır. Son olarak, geçmiş yıl zararlarının vergiye tabi kar rakamlarından indirilebileceği hususu da hesaplarda dikkate alınmaktadır.

Tablo VI. TXX uydu projesi yatırımının 2. yıl sonu itibariyle toplam maliyeti

Ödemeler	1.yılsonu rakamları (\$)	2. yılsonundaki tahmini Kur	2. yıl rakamları (TL)
<i>Teknik Ekipman Ödemeleri</i>	135.635.472 \$	×	1.854 = 251.468.165,09 TL
<i>Sigorta Ödemeleri</i>	41.472.000 \$	×	1.854 = 76.889.088,00 TL
<i>Uydu Fırlatma Ödemeleri</i>	77.144.400 \$	×	1.854 = 143.025.717,60 TL
<i>Taşıma ve Nakliyat Ödemeleri</i>	4.312.813 \$	×	1.854 = 7.995.955,30 TL
<i>Yer Tesisi</i>	15.000.000 \$	×	1.854 = 27.810.000,00 TL
GENEL TOPLAM	273.564.685 \$	×	1.854 = 507.188.925,99 TL

TXX uydu projesinin net bugünkü değerinin hesaplanmasına ilişkin detaylar, Tablo 7'de sunulmaktadır. Tablo 7'den de anlaşılacağı üzere, yatırımın net bugünkü değeri yaklaşık 102 milyon TL'dir. Sonuç olarak, NBD pozitif bir değer almış olduğu için bu projenin firma değerini artıracığı ve yapılabilir bir proje olduğu görülmektedir.

¹³ Bu yöntemle göre; iki ülke para birimi arasındaki değişim, iki ülke enflasyon oranları farkına eşit olmalıdır. Daha yüksek enflasyon oranına sahip ülkenin parası enflasyon farkı kadar değer kaybetmelidir (Yalçın, 2008:182). Dolayısıyla da 1,8 TL olarak kabul edilen kur, 1,8 TL*1,03'den 1,854 TL olarak bulunmaktadır. Hesaplamalarda dikkate alınan enflasyon oranları, Türkiye için %5, ABD için de Nordicity Group Ltd. (2010)'nin çalışmasında dikkate alınan oran olan %2'dir. Türkiye için varsayılan %5'lik oran, TC Merkez Bankası'nın 2013 yılı enflasyon raporunun orta vadeli öngörüler kısmında yer alan orandır (<http://www.tcmb.gov.tr/>, 28 Şubat 2013).

Tablo VII. TXX uydu projesi yatırımının net bugünkü değerinin hesaplanması (Bin TL)

	Baz Veriler (1. Yıl)	5. Yıl Sonu	6. Yıl Sonu	7. Yıl Sonu	8. Yıl Sonu	9. Yıl Sonu	10. Yıl Sonu	11. Yıl Sonu	12. Yıl Sonu	13. Yıl Sonu	14. Yıl Sonu	15. Yıl Sonu	16. Yıl Sonu	17. Yıl Sonu	18. Yıl Sonu	19. Yıl Sonu	20. Yıl Sonu
<i>Toplam Kapasite</i>	1.296Mhz																
<i>Kapasite Kullanım Oranı</i>		0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
<i>Satılan</i>		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
<i>Kiralanan</i>		0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
<i>Aylık Kira Bedeli</i>	9TL/Mhz																
<i>Transponder Satış Geliri</i>	839.808	1.020.792	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Transponder Kira Geliri</i>	13.997	17.013	26.796	37.514	49.237	62.039	75.998	91.197	107.727	125.681	131.965	138.564	145.492	152.766	160.405	168.425	-
<i>Hurda Değer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.131
<i>Toplam Yıllık Gelirler</i>	-	1.037.805	26.796	37.514	49.237	62.039	75.998	91.197	107.727	125.681	131.965	138.564	145.492	152.766	160.405	168.425	56.131
<i>İşçilik Giderleri</i>	6.000	-	7.658	8.041	8.443	8.865	9.308	9.773	10.262	10.775	11.314	11.880	12.474	13.097	13.752	14.440	15.162
<i>Bakım ve Onarım Giderleri</i>	1.800	-	2.297	2.412	2.533	2.659	2.792	2.932	3.079	3.233	3.394	3.564	3.742	3.929	4.126	4.332	4.549
<i>Diğer Giderler</i>	900	-	1.149	1.206	1.266	1.330	1.396	1.466	1.539	1.616	1.697	1.782	1.871	1.965	2.063	2.166	2.274
<i>Amortisman Giderleri</i>	33.813	-	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813
<i>Toplam Yıllık Giderler</i>	-	-	44.916	45.471	46.054	46.666	47.309	47.984	48.693	49.437	50.218	51.038	51.899	52.804	53.753	54.750	55.797
<i>Vergi Öncesi Kar</i>	-	1.037.805	-18.120	- 7.957	3.183	15.372	28.689	43.213	59.034	76.245	81.748	87.526	93.592	99.963	106.651	113.675	334
<i>Vergiye Tabi Kar</i>	-	1.037.805	-	-	-	-	22.808	43.213	59.034	76.245	81.748	87.526	93.592	99.963	106.651	113.675	334
<i>Vergi %20</i>	-	207.561	-	-	-	-	4.562	8.643	11.807	15.249	16.350	17.505	18.718	19.993	21.330	22.735	67
<i>Vergi Sonrası Kar</i>	-	830.244	-18.120	- 7.957	3.183	15.372	24.127	34.571	47.227	60.996	65.398	70.020	74.874	79.970	85.321	90.940	267
<i>Amortisman Giderleri</i>	-	-	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813	33.813
<i>Faaliyetlerden Sağlanan Net Nakit Akımı (NNA)</i>	-	830.244	15.692	25.855	36.995	49.185	57.940	68.383	81.040	94.808	99.211	103.833	108.687	113.783	119.134	124.752	34.080
<i>İskonto Oranı</i>	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
<i>İskonto Edilmiş NNA</i>	-	347.475	5.518	7.638	9.181	10.255	10.149	10.063	10.019	9.847	8.657	7.612	6.694	5.887	5.179	4.556	1.046
<i>NNA'ların Bugünkü Değeri</i>	459.774																
<i>Yatırım Tutarının (I) Bugünkü Değeri</i>	- 357.978																
<i>Yatırımın Net Bugünkü Değeri</i>	101.796																
<i>İç Getiri Oranı (IRR)</i>	%26																
<i>İskonto Edilmiş Geri Ödeme Süresi</i>	2 Yıl 8 Ay																

Not: Net bugünkü değer, yatırım maliyetinin bugünkü değeri ile nakit akımlarının bugünkü değeri arasındaki fark olarak ifade edilmektedir (Kolb ve Rodriguez, 1996:158)

$$\text{Net Bugünkü Değer} = \sum_{t=1}^n \frac{NNA_t}{(1+k)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+k)^t}$$

(5)

Formüllerde yer alan I, Yatırım maliyetini (tutarını); NNA, Faaliyet döneminde, yatırımdan sağlanan nakit girişleri ile nakit çıkışları arasındaki farkı; k, Ağırlıklı ortalama sermaye maliyetini ve t, dönemi ifade etmektedir. Bu tabloda yer alan hesaplamalara ilişkin detaylara EK-1'de yer verilmektedir.

V.II. Reel Opsiyon Yöntemi ile Değer Tespiti

Uzay sektörüne yönelik yatırımların değerlemesinde sıklıkla kullanılan bir diğer yöntem ise finansal opsiyonların değerlemesine hizmet eden yöntemlerin, sermaye bütçelemesi kararlarında uygulanabilir hali olan, reel opsiyon değerlendirme yöntemidir.

Yatırımdan elde edilecek nakit akımlarının, işletme yönetiminin alacağı bazı kararlarla değiştirilemeyeceği söz konusu olduğu zamanlarda, NBD yöntemi, uygun bir yöntem olarak kabul görebilmektedir (Gürsoy, 2012:528). Bunun nedeni; NBD yönteminin, yatırımlardan sağlanacak nakit akışlarını, firma değerini artıracak yönde değiştirebilen (zorunlulukları değil) opsiyonları (örneğin; yatırıma ömrünü doldurmadan son verilmesi, yatırımın sonraya ertelenmesi ya da ilgili yatırımın gelecekte yeni yatırımların yapılmasını mümkün kılması gibi opsiyonları) dikkate almamasıdır. Kısacası NBD yöntemi, finansal yönetimin temel ilkelerinden biri olan (Ercan ve Ban, 2005:8-11) “opsiyonlar değerlidir ilkesi”ni göz ardı etmektedir. Bu nedenle de bu başlık altında, ilgili uydu projesinin opsiyon değerini ortaya koyan hesaplamalara¹⁴ yer verilmektedir. Bu başlık altında Black-Scholes (1973) tarafından geliştirilen opsiyon değerlendirme yöntemine değinilmektedir¹⁵.

Opsiyonların değerlemesinde kullanılan modellerden en tanınmış, Fisher Black ile Myron Scholes tarafından geliştirilen, Avrupa tipi satın alma opsiyonlarının değerini tespit edilmesinde kullanılan ve aşağıdaki formülle gösterilen modeldir (Black ve Scholes, 1972:401, Black ve Scholes, 1973: 644).

$$V_0 = P_0 * N(d_1) - (X / e^{rt}) * N(d_2) \quad (2)$$

$$D_1 = [\ln(P/X) + (r + \sigma^2/2) * t] / [\sigma * \sqrt{t}] \quad (3)$$

$$D_2 = d_1 - [\sigma * \sqrt{t}] \quad (4)$$

Bu formüllerde yer alan;

V = Satın alma opsiyonun bugünkü değerini,

P = Hisse senedinin (dayanak varlığın) bugünkü değerini (pazar değerini),

X = Opsiyonun işlem fiyatını,

r = Risksiz Faiz oranını,

t = Opsiyonun vadesini,

σ = Hisse senedi (dayanak varlığın) getirilerinin standart sapmasını

¹⁴ Hesaplamaların, işletmenin elindeki seçeneklerin (reel opsiyonların) türlerine göre farklılık gösterebileceği, unutulmamalıdır.

¹⁵ Değerleme işlemi Cox vd. (1979) tarafından geliştirilen Binomial Opsiyon Değerleme Yöntemi ile yapılabilir.

$e = 2,71828$ 'i ve

$N(d_1)$, $N(d_2)$ ise normal dağılım tablosunda d_1 ve d_2 ye karşı gelen değerleri ifade etmektedir.

Standart bir alım opsiyonu ile benzerlik gösteren uydu yatırımlarının¹⁶ bu modelle değerlendirilmesi için gerekli olan parametreleri, Tablo 8'deki gibidir.

Tablo VIII. TXX uydu yatırımı için Black-Scholes parametreleri

Değişken	Alım Opsiyonu	Uydu Yatırımı için Reel Opsiyon	
P	Dayanak Varlığın Piyasa Fiyatı	Yatırımın Gelecekteki Net Nakit Girişlerinin Bugünkü Değeri	459.774.000 TL
X	Opsiyonun Kullanım Fiyatı	Yatırımı Gerçekleştirmek İçin İhtiyaç Duyulan Sabit Sermaye Harcaması	357.978.000 TL
t	Opsiyonun Vadesi	Yatırıma Karar Verilme Süresi	2 yıl
r	Risksiz Faiz Oranı	Risksiz Faiz Oranı	%6,7
σ	Varlık Getirisinin Değişkenliği	Yatırımın Riskliliği	%30 ¹⁷

Bu parametreler ışığında projenin değeri şöyle belirlenmektedir:

$$d_1 = [\ln(P/X) + (r + \sigma^2/2) * t] / [\sigma * \sqrt{t}]$$

$$d_1 = [\ln(459.774.000/357.978.000) + (\%6,7 + 0,3^2/2) * 2] / [0,3 * \sqrt{2}] = 1,117849866$$

bulunur.

$N(d_1)$ yani $N(1,12)$ ise standart normal dağılım tabloları yardımıyla 0,8686 olarak bulunmaktadır. d_2 ise: $d_1 - [\sigma * \sqrt{t}] = 1,12 - [0,3 * \sqrt{2}] = 0,70$ ve $N(d_2)$ yani $N(0,7)$ de yaklaşık 0,7580 olarak bulunmaktadır.

$$V_0 = P_0 * N(d_1) - (X / e^{rt}) * N(d_2)$$

$$V_0 = 459.774.000 * 0,8686 - (357.978.000 / 2,71828^{(\%6,7 * 2)}) * 0,7580$$

$$V_0 = 399.359.696,4 - 237.317.695 = 162.042.001,4 \text{ TL olarak tespit edilmektedir.}$$

Hesaplama sonuçlarından da anlaşılacağı üzere; projenin Avrupa tipi bir opsiyon gibi değerlendirilmesi sonucunda ulaşılan değeri, Projenin NBD yöntemi ile değerlendirilmesi sonucunda

¹⁶ Uydu yatırımının standart bir alım opsiyonu ile benzerlik göstermesi şöyle açıklanabilir: Finans dünyasında, opsiyonlar, önceden belirlenmiş bir fiyat üzerinden, bir varlığı, alma veya satma hakkı (bir zorunluluk değil) olarak tanımlanmaktadır. Alım opsiyonunda, opsiyonun sağladığı alım hakkını kullanabilmek için, kullanım fiyatı kadar bir ödeme yapmak gerekir. Bu ödemenin yapılmasının tek şartı, opsiyona konu olan varlığın piyasa fiyatının, kullanım fiyatından daha büyük olmasıdır. Benzer şekilde, 2 yıllık ($t=2$) bir fizibilite çalışması sonrasında işletme yönetiminin karlı olmayan bir uydu yatırımını yapmama ya da tam tersi bir durumda, karlı bir uydu yatırımını yapma özgürlüğü, opsiyon (zorunluluk değil) olarak değerlendirilmelidir. Fizibilite çalışmaları sonrasında, uydu yatırımının gerçekleştirilmesi kararı verilirse sabit yatırım tutarı kadar bir harcama yapmak gerekir. Bu harcamanın yapılmasının tek şartı, uydu yatırımından beklenen net nakit akımlarının bugünkü değerinin, nakit akımlarını sağlamak için yapılacak olan yatırım harcamalarının bugünkü değerinden fazla olmasına bağlıdır. Bu benzerlikler nedeniyle de opsiyon fiyatlama yönteminin, uydu yatırımlarının değerlendirilmesinde de kullanılabilmesi ileri sürülebilir.

¹⁷ Bir yatırıma ilişkin riskin ölçümü, projenin ekonomik ömrü boyunca karşılaşılabilecek belirsizliklere ilişkin bilgileri gerektirdiği için oldukça güç bir uğraştır (Sarnaslan, 1997: 230). Bu nedenle de burada, basitlik sağlamak amacıyla Gilboa ve Guo (2011)'nin çalışmasında kullanılan oran olan %30, uydu yatırımının riskliliği olarak kabul edilmektedir. Diğer parametreler, ilgili uydu projesi ile yapılan önceki açıklamalarda yer almaktadır

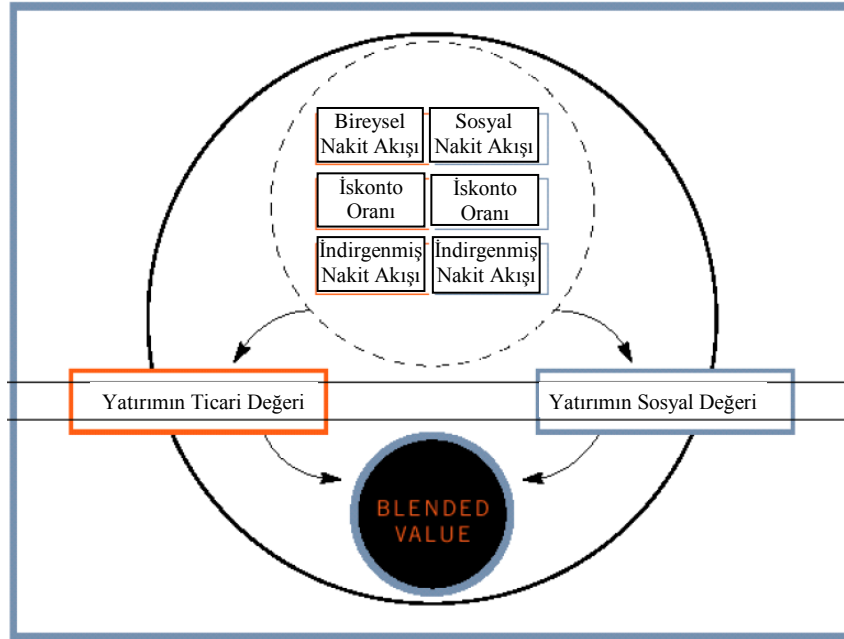
ulaşılan değerinden büyüktür. Bu sonuç, finansal yönetimin temel ilkelerinden olan opsiyonlar değerlidir ilkesinin doğruluğunu ispatlamaktadır.

V.III. Harmanlanmış Değer Yöntemi ile Değer Tespiti

Harmanlanmış Değer (Blended Value) Yöntemi, fayda-maliyet analizi yaklaşımı üzerine inşa edilmiş bir yöntemdir (Gair, 2003:1). Yapacağı yatırımlarda, önce sosyal anlamda bir getiri sonra da finansal anlamda bir getiri arzulayan kamu kesimi, yatırımlarını değerlendirirken bu iki getiriyi de ayrı ayrı hesaplamalıdır. Dolayısıyla kamu kesimi açısından, yatırım projelerinin hem ticari hem de sosyal değerinin tespit edilmesi gerekir.

Bir girişimin, sosyal, sosyo-ekonomik ve ekonomik olmak üzere 3 temel faydası bulunmaktadır. Buradaki sosyo-ekonomik ve ekonomik faydaların parasal değerleri hesaplanabilirken, sosyal faydaların değerini¹⁸ hesaplayabilmek neredeyse imkânsızdır. Bu nedenle de harmanlanmış değer tespitinde ekonomik ve sosyo-ekonomik etkiler üzerinde durulmaktadır. Harmanlanmış değer tespitini için (Gair, 2003:4-7); öncelikle indirgenmiş nakit akışları yöntemine göre girişimin ticari değeri (NBD'si) bulunmakta, sonrasında yine indirgenmiş nakit akışları yöntemine göre girişimin sosyal değeri bulunmakta ve bu iki değer toplamı ile de harmanlanmış değere ulaşılmaktadır (Şekil 1). Burada üzerinde durulması gereken husus, yatırımın sosyal değerini bulmak için gerekli olan sosyal nakit akışının belirlenmesidir. Sosyal nakit akışı, sosyo-ekonomik faydanın parasal değeri (sosyal gelir) ile sosyal maliyetler arasındaki farktır. Yatırımın sosyal gelirleri, yatırımın sosyo-ekonomik etkileri dikkate alınarak hesaplanır. Örneğin, yatırım ile sağlanacak istihdam artışının devlete sağlayacağı vergi geliri ya da istihdam artışı sayesinde devletin ödemekten kurtulacağı işsizlik primi, yatırımın sosyal gelirlerini ifade etmektedir (Emerson vd., 1999:138). Sosyal maliyet ise yatırımın topluma fırsat maliyetidir (Peeters vd., 2005:835). Diğer bir anlatımla devletin, kaynaklarını başka seçeneklerde değerlendirmek yerine, ilgili projede kullanması nedeniyle mahrum kaldığı gelirleridir.

¹⁸ Örneğin, bir ailedeki bireylerin iş bulup refah düzeylerini artırmaya başlamasının oluşturacağı psikolojik etkinin parasal değerini bulmak imkânsızdır.



Kaynak: Gair, (2003: 5)

Şekil I. Harmanlanmış değer tespiti

TXX uydu projesinin ticari değeri, önceki başlıklarda hesaplandığı için burada sosyal değer ile harmanlanmış değer hesabı üzerinde durulmaktadır.

Aşağıda detaylarına yer verilecek değerlendirme işlemi, Emerson vd. (1999:131-173)'nin çalışmasında yer verdiği kadarıyla¹⁹ yapılmaktadır. Bu doğrultuda, TXX uydu yatırımının iki temel sosyal faydası ile ilgili hesaplamaları üzerinde durulmaktadır. Bunlardan ilki, bu proje ile istihdam edilecek işçilerin elde ettikleri gelir üzerinden devlete ödeyecekleri vergidir. İkincisi ise eğer bu yatırım olmasaydı, işsiz kalacağı düşünülen işçiler için devletin ödeyeceği işsizlik maaşının²⁰ ödenmesinden kurtulmakla sağlanan tasarruflardır. Yatırımın sosyal maliyetine gelince, bu maliyetin, yatırımın ticari anlamdaki gelirlerinin %1'i olacağı varsayılmaktadır. Yatırım sosyal değeri de sosyal faydalar ile sosyal maliyetler arasındaki farkın sermaye maliyeti üzerinden bugüne indirgenmiş değeridir. İlgili hesaplamalar, Tablo 9'da gösterilmektedir.

¹⁹ Buradaki amaç, uydu projesinin sosyal değerini tam doğru bir şekilde belirlemek yerine uzay sektörüne yönelik yatırımlarda, sosyal değer ile harmanlanmış değer nasıl belirlenebileceğine ışık tutmaya çalışmaktır. Bu nedenle de burada, detaylara girilmeden modelin nasıl kullanılabileceğine odaklanılmaktadır.

²⁰ Tablo 9'daki işsizlik maaşı ile ilgili hesaplamalar, varsayımları ile birlikte şöyledir: İstihdam edilmediği takdirde işsizlik maaşı alacak olan işçilerin bundan önceki 4 aylık maaşları toplam 4.000TL olarak kabul edilmekte ve günlük hak kazanacakları işsizlik maaşı da $((4.000/120\text{gün}) * \%40)$ 13,34TL olarak bulunmaktadır. Ancak bu tutar proje başlangıcındaki değerdir. Bu değere, enflasyon etkisini de dâhil edince, işçilerin işe alındığı yıl olan 6. yıl için hesaplanan günlük işsizlik maaşı 17,013TL olarak bulunmaktadır. Ayrıca, iş kanununa göre bu maaşın alınabileceği süre maksimum 300 gün olduğu için işsizlik maaşının oluşturacağı sosyal fayda, yatırımın ömrü boyunca değil sadece ilgili süre kadar dikkate alınmaktadır.

19 Kamusal Bir Sektör Olarak Uzay Sektörü ve ... Yatırımların Değerlemesi

Uydu yatırımının sosyal değeri hususunda daha detaylı çalışma yapmak isteyenler, elbette ki uydu yatırımının sosyal etkileri ile ilgili birçok hususu analize tabi tutabilirler. Ancak burada, yukarıdaki etkiler dâhilinde yapılan değerlemeler neticesine odaklanmak gerekirse, TXX uydu projesinin harmanlanmış değeri, 104.343.606 TL olarak hesaplanmaktadır.

Yatırımın Net Bugünkü Değeri (Ticari) : 101.796.000 TL

Yatırımın Net Bugünkü Değeri (Sosyal) : 2.547.606 TL

Harmanlanmış Değer : 104.343.606 TL

Tablo IX. TXX uydu projesinin sosyal değerinin tespiti

	Hedeflenen İşçi Sayısı	İşçilerin Eline Geçecek Toplam Ücret (TL)	İşçinin Ödeyeceği Gelir Vergisi %20 (TL)	İşsizlik Maaş (Günlük) (TL)	İşsizlik Maaşının Ödeneceği Gün Sayısı	İşçiler İçin Ödenecek Toplam İşsizlik Ücreti (TL)	Uydu Yatırımın Tahmini Sosyal Maliyeti (TL)	NET SOSYAL NAKİT AKIŞI (TL)	İSKONTO EDİLMİŞ SOSYAL NAKİT AKIŞI (k=%19,03) (TL)
1. Yıl İçi				13,33					
6. Yıl Sonu	100	7.657.689,38	1.531.537,88	17,01	300	510.385,00	267.957,87	1.773.965,01	623.744,09
7. Yıl Sonu	100	8.040.573,84	1.608.114,77				375.141,01	1.232.973,76	364.215,81
8. Yıl Sonu	100	8.442.602,54	1.688.520,51				492.372,58	1.196.147,93	296.847,52
9. Yıl Sonu	100	8.864.732,66	1.772.946,53				620.389,45	1.152.557,08	240.300,43
10. Yıl Sonu	100	9.307.969,30	1.861.593,86				759.977,08	1.101.616,78	192.959,52
11. Yıl Sonu	100	9.773.367,76	1.954.673,55				911.972,49	1.042.701,06	153.440,16
12. Yıl Sonu	100	10.262.036,15	2.052.407,23				1.077.267,51	975.139,72	120.556,23
13. Yıl Sonu	100	10.775.137,96	2.155.027,59				1.256.812,09	898.215,50	93.292,54
14. Yıl Sonu	100	11.313.894,85	2.262.778,97				1.319.652,70	943.126,28	82.296,20
15. Yıl Sonu	100	11.879.589,60	2.375.917,92				1.385.635,33	990.282,59	72.595,99
16. Yıl Sonu	100	12.473.569,08	2.494.713,82				1.454.917,10	1.039.796,72	64.039,14
17. Yıl Sonu	100	13.097.247,53	2.619.449,51				1.527.662,95	1.091.786,55	56.490,88
18. Yıl Sonu	100	13.752.109,91	2.750.421,98				1.604.046,10	1.146.375,88	49.832,33
19. Yıl Sonu	100	14.439.715,40	2.887.943,08				1.684.248,40	1.203.694,68	43.958,63
20. Yıl Sonu	100	15.161.701,17	3.032.340,23				-	3.032.340,23	93.035,62
YATIRIMIN SOSYAL (NET BUGÜNKÜ) DEĞERİ (TL)									2.547.605,09

VI. SONUÇ

Uzay biliminde ve teknolojisinde son 50 yılda meydana gelen gelişmeler göstermektedir ki; zamanı tam olarak bilinemese de çok yakında insanoğlu, dünyadaki faaliyetlerin birçoğunu uzayda da yapabilecek duruma gelecektir. Uzaya yönelik bilim ve teknolojiye meydana gelen söz konusu bu gelişimin varacağı noktayı önceden kestirebilen gelişmiş ülkeler, işletmeleri ile birlikte, diğer ülkelerden onlarca yıl önce ve ekonomik açıdan bir üstünlük elde edebilme adına, uzaya yönelik yatırım fırsatlarını değerlendirmeye başlamış

bulunmaktadır. Bu bağlamda, gelişmiş ülkeler (ya da işletmeler) ile rekabet etme düşüncesinde olan fakat uzaya yönelik yatırımları yetersiz ülkelerin (ya da işletmelerin) de ivedili olarak uzay sektöründe var olan yatırım fırsatlarını değerlendirmeye başlaması gerekmektedir. Aksi takdirde uzay sektöründe yeterince yatırımı olmayan ülkelerin, yakın bir gelecekte gerçekleşmesi beklenen yıldız savaşlarından (gerek askeri gerekse de ekonomik anlamda) mağlup ayrılacağı şimdiden öngörülebilmektedir. Bu nedenle ülkeler (ya da işletmeler) gözünde, uzayda gerçekleştirilebilecek yatırımların, bir ulaşılmazlık ya da bir bilinmezlik olarak görülmemesi, aksine bu yatırımların, her yönden kalkınabilmek açısından bir fırsat olarak görülmesi gerekmektedir.

Uzay sektörüne yönelik yatırımlar; yatırım döneminin ve yatırımların geri ödeme süresinin uzunluğu, hukuki düzenlemelerin yetersizliği, başlangıç yatırım tutarının oldukça yüksek olması, teknik ve finansal risklerin yüksekliği gibi özellikleriyle, ticari karasal yatırımlardan ayrılmaktadır. Özellikle de yüksek teknik risk, yatırımların başarısını, dolayısıyla da yatırımlara fon arz edenlerin risk algısını olumsuz yönde etkilemekte, sonuçta fon sahiplerini uzay yerine karasal yatırımlara yatırım yapmaya yönlendirmektedir. Fon sahiplerini bu yönde davranmaya iten tüm nedenler, uzay sektörüne yönelik yatırımların en önemli sorununu finansman sorunu yapmakta ve bu yatırımların büyük ölçüde kamusal kaynaklarla finanse edilmesini zorunlu kılmaktadır. Finansman sorunu nedeniyle kaynakların daha da kıt hale geldiği bu sektörde, yatırımlar arasında sosyal ve ekonomik açıdan maksimum faydayı sunan en uygun yatırımlar tercih edilmelidir.

Uzaya yönelik potansiyel yatırımlar arasında en uygun olanını hayata geçirmek, kıt kaynakların boşa kullanılmaması açısından önem arz eder. Hatalı bir şekilde alınan yatırım kararları, toplumu kalkındırmak yerine geriletmektedir. Bu nedenle uzay sektörüne yönelik yatırımlardaki değer tespit çalışmasına azami önem gösterilmelidir. Değer tespit çalışması, yatırımlara fon sağlayacak tarafların seçimi için de gerekli bir işlemdir. Şöyle ki; özel tasarruflar, ticari anlamdaki değeri yüksek çıkan yatırımlara yönelirken, kamu fonları ise sosyal değeri yüksek çıkan yatırımlara yönelmektedir. Uzaya yönelik yatırımların doğru bir şekilde değerlendirilmesi, karasal yatırımlarda da olduğu gibi, doğru yatırım kararlarının verilmesini sağlamakta ve doğru yatırım kararları da kaynakların gereksiz yere boşa harcanmasına engel olmaktadır.

Çalışmanın uygulama kısmını oluşturan TXX uydu projesi örneği üzerinde yapılan değer tespit çalışmalarının sonucunda uydu projesinin NBD'si 101.796.000TL, Black-Scholes

21 Kamusal Bir Sektör Olarak Uzay Sektörü ve ... Yatırımların Değerlemesi

modeline göre reel opsiyon değeri 162.042.000TL ve harmanlanmış değeri de 104.343.606TL olarak hesaplanmıştır. Değer tespiti çalışmasında ilgili yöntemlerin uygulanabiliyor olması, uzay sektörüne yönelik diğer yatırım projelerinin değerlendirilmesinde de bu çalışmaya konu yöntemlerden yararlanılabileceğini ortaya koymaktadır. Bu yöntemlerden harmanlanmış değer yöntemi, özellikle kamu kaynaklarıyla finanse edilen uzay yatırımları için en uygun yöntemdir. Ayrıca uzaya yönelik yatırımların finanse edilmesinde; ticari değeri yüksek çıkanlar için özel sektör tasarruflarının, sosyal değeri yüksek çıkanlar için kamu fonlarının ve hem ticari hem de sosyal değeri yüksek çıkanlar için ise kamu-özel sektör işbirliği modelinin kullanılması gerektiği de dikkate alınmalıdır.

Çalışmanın genelinde ortaya çıkan sonuç ve öneriler şu şekilde özetlenebilir:

- 1) Uzay boşluğu, çok sayıda yatırım fırsatlarına sahiptir.
- 2) Uzay, gerek ekonomik gerek askeri gerekse de sosyal hedefler doğrultusunda ülkelerin vakit kaybetmeden, öncelikli olarak yönelmesi gereken bir alandır.
- 3) Ülkelerin özellikle de Türkiye'nin, uzay sektöründe var olan yarışta bir adım öne geçebilmek amacıyla uzaya yönelik faaliyetleri düzenleyen gerekli yasal düzenlemeleri ivedili bir şekilde oluşturması gerekmektedir.
- 4) Uzay sektörüne yönelik yatırımların en önemli sorunu, finansman sorunudur. Dolayısıyla bu sorunun ortadan kaldırılması için gerekli çalışmalar yapılmalıdır.
- 5) Uzay sektörüne yönelik yatırım projelerinin değerlendirilmesinde, karasal yatırımların değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerden yararlanılabilir.
- 6) Türkiye'de uydu yatırımları dışında uzaya yönelik hangi yatırımların finansal açıdan yapılabilir olduğu, ilgili yöntemlerce ortaya konulmalı, bu sonuçlar kamuoyuna sunulmalı ve pozitif değere sahip yatırımlar hayata geçirilmelidir.

EK A. Tablo VII’de yer alan hesaplamalara ve uydu gelirlerine ilişkin detaylar

Satış Gelirlerine İlişkin Detaylar	Uydu projesinin toplam kapasitesi 1.296 Mhz’dır. Faaliyete geçilmeden 1 yıl önce yani 5. yılsonunda bu kapasitenin %40’ı 15 yıllığına satılacak ve %10’u da 1 yıllığına kiralanacaktır. 1 Mhz kapasitenin aylık fiyatı 5.000 \$’dır. Buna göre; ilk yılki satış geliri, baz yıl verilerine göre, (1296 Mhz * %40 * 5.000\$ * 12ay*15yıl)*1,8TL/\$) 839.808.000 TL iken kira geliri de (1296 Mhz * %10 * 5.000\$ * 12ay)*1,8TL/\$) 13.996.800 TL’dir. Bu tutarlar, baz yıldaki (1. Yılsonundaki) değerlerdir. Baz yıla ait tahmini gelirlerin 5. yılsonundaki değerlerini hesaplamak için ise gelirlerin enflasyon oranı kadar artacağı varsayılmıştır. Buna göre 5. yılsonundaki satış gelirleri şu şekilde hesaplanmıştır. <i>Transponder Satış Geliri = 839.808.000 * 1,05^{4yıl} = 1.020.792.000TL</i> <i>Transponder Kira Geliri = 13.996.800 * 1,05^{4yıl} = 17.013.197TL</i>
Giderlerin 6. Yıldaki Değerleri	Baz yıla ait tahmini gider tutarlarının enflasyon oranı kadar artacağı varsayılmıştır. Örneğin; <i>6. yıldaki İşçilik Giderleri = 6.000.000 * 1,05^{5yıl} = 7.657.689TL</i>
Amortisman Gideri	Amortisman gideri; sabit yatırım tutarının, yatırımın ekonomik ömrüne (15 yıl) bölünmesiyle bulunur. <i>Amortisman Giderleri = 507.188.925,99 / 15 yıl = 33.812.595 TL</i>
İskonto Edilmiş NNA	İskonto Edilmiş NNA, faaliyetlerden sağlanan net nakit akımlarının, iskonto oranı üzerinden yatırımın başlangıç noktasına (0 noktasına) indirgenmiş değerini ifade eder. Örneğin 5. Yıl için iskonto edilmiş NNA şöyle hesaplanır. <i>İskonto Edilmiş NNA_{5.YIL} = 830.244.057 / 1,1903^{5yıl} = 347.475.035</i>
NNA’ların Bugünkü Değeri	NNA’ların Bugünkü Değeri; yatırım ekonomik ömrü boyunca hesap edilen “iskonto edilmiş NNA”nın toplamıdır.
Yatırım Tutarının Bugünkü Değeri	Yatırım Tutarının Bugünkü Değeri; 2. Yılsonundaki tahmini yatırım tutarının, iskonto oranı üzerinden yatırımın başlangıç noktasına (0 noktasına) indirgenmiş değerini ifade eder. <i>Yatırım Tutarının Bugünkü Değeri = 507.188.925,99 / 1,1903^{2yıl} = 357.978.460</i>
Yatırımın NBD	NBD; net nakit akımlarının bugünkü değeri ile yatırım tutarının bugünkü değeri arasındaki farkı ifade eder. <i>NBD = 459.774.079 – 357.978.460 = 101.795.619</i>

REFERANSLAR

- Akgül, İ. 2001. Dünyadaki Uzay Faaliyetleri ve Türkiye'nin Potansiyeli: Uzay Hukuku. <http://ibrahimakgul.av.tr/uzayhukuku.html> (14 Temmuz 2012).
- Aksoy, A. & Yalçınar, K. 2008. *İşletme Sermayesi Yönetimi* (4. Baskı). Ankara, Gazi Kitabevi.
- Black, F. & Scholes, M. 1972. The Valuation of Option Contracts and a Test of Market Efficiency. *The Journal of Finance*, Vol. 27, No 2: 399-417.
- Black, F. & Scholes, M. 1973. The Pricing of Options and Corporate Liabilities, *Journal of Political Economy*, 81 (3): 637-654.
- Brathwaite, J.D. 2011. *Value-Informed Space Systems Design And Acquisition*. Doctor of Philosophy in the School of Aerospace Engineering, Georgia Institute of Technology, Atlanta (USA).
- Cox, J. C., Ross, S. A. & Rubinstein, M. 1979. Option Pricing: A Simplified Approach. *Journal of Financial Economics*, 7: 229-263.
- Damodaran, A. 2013. Country Default Spreads and Risk Premiums, http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html, (2 Şubat 2013).
- Damodaran, A. 2002. *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*. New York, John Wiley & Sons, Inc.
- Dos Santos, A.F. 2003. Financing of Space Assets. *Space Policy*, Vol. 19: 127-129.
- Eilingsfeld, F. & Schaetzler, D. 2000. The Cost of Capital for Space Tourism Ventures. *Proceedings of 2nd ISST, Daimler-Chrysler GmbH*.
- Elbert, B. R. 2004. *Satellite Communication Applications Handbook*, London. Artech House.
- Emerson, J., Wachowicz, J. & Chun, S. 1999. Social Return On Investment: Exploring Aspects of Value Creation in the Nonprofit Sector. *San Francisco, CA: RDF*. pp. 131-173.
- Ercan, M.K. & Ban, Ü. 2005. *Finansal Yönetim*. Ankara, Gazi Kitabevi.
- Foust, J. 2007. The Challenges Of Funding Space Startups. *The Space Review*, <http://www.thespacereview.com/article/887/1>, (10 Şubat 2013).
- Gair, C. 2002. A Report From the Good Ship SROI. *The Roberts Enterprise Development Fund*, p.1-15.
- Gertsch, R. & Gertsch, L. 2000. Economic Analysis Tools for Mineral Projects in Space. *Space Resources Roundtable II, Colorado School of Mines*, p.1-9, (Erişim) <http://www.kemcom.net/EconAnal.pdf>, (01 Ağustos 2012).
- Gilboa, Y. & Guo, X. 2011. Real Option Analysis of a Large-Scale Space Solar Power Venture. *The Michigan Journal of Business*, Vol. 4, Issue 2: 121-141.
- Gürsoy, C. T. 2012. *Finansal Yönetim İlkeleri* (2. Baskı). İstanbul, Beta Basım AŞ.

Hawes, W. M. & Duffey, M. R. 2008. Formulation of Financial Valuation Methodologies for NASA's Human Spaceflight Projects. *Project Management Journal*, Vol. 39, No:1: 85-94.

(<http://mars-one.com/en/about-mars-one/about-mars-one>, 20 Eylül 2012).

(<http://www.tcmb.gov.tr/>, 28 Şubat 2013)

(<http://www.planetaryresources.com/>, 12 Ağustos 2012).

(<https://www.nasa.gov/>, 03 Mart 2013)

(<http://en.federalspace.ru/>, 03 Mart 2013)

(<http://global.jaxa.jp/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.cnsa.gov.cn>, 03 Mart 2013)

(<http://www.isro.gov.in/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.esa.int/ESA>, 03 Mart 2013)

(<http://uzay.tubitak.gov.tr/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.galacticsuite.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.bigelowaerospace.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.planetaryresources.com/mission/>, 03 Mart 2013)

(<http://mars-one.com/en/about-mars-one/about-mars-one>, 03 Mart 2013)

(<http://www.spacex.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.orbital.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.virgingalactic.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.planetaryresources.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.blueorigin.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://stratolaunch.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.sncorp.com/index.php>, 03 Mart 2013)

(<http://mircorp.org/corporate.html>, 03 Mart 2013)

(<http://www.rocketshiptours.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.rocketshiptours.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.virgingalactic.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.orbitalatk.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.scaled.com/projects/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.thespaceshipcompany.com/>, 03 Mart 2013)

(<https://www.thalesgroup.com/en/worldwide/space?LangType=2057>, 03 Mart 2013)

(<http://www.boeing.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.iai.co.il/2013/22031-en/homepage.aspx>, 03 Mart 2013)

(<http://www.turksat.com.tr>, 03 Mart 2013)

(<http://www.globalcom.cl>, 03 Mart 2013)

(<http://www.spaceexpo.dk>, 03 Mart 2013)

(<http://www.arianespace.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.ilslaunch.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://suparco.gov.pk/webroot/index.asp>, 03 Mart 2013)

(<https://tbe.com/>, 03 Mart 2013)

(<http://www.laspacespace.ru/>, 03 Mart 2013)

Lark, E. J. 2005. Investment Financing of Exploration: Examples from the Past to Ideas for a Lunar Future. *International Lunar Conference*: 1-13, <http://sci2.esa.int/Conferences/ILC2005/Manuscripts/LarkE-01-DOC.pdf>, (10 Ağustos 2012).

Livingston, D. M. 1999. The Obstacles to Financing New Space Industries. *Mars Society*, http://www.spacefuture.com/archive/the_obstacles_to_financing_new_space_industries.shtml, (15 Temmuz 2012).

McVey, M. 2002. *Valuation Techniques for Complex Space Systems: An Analysis of a Potential Satellite Servicing Market*, Master of Science in Aeronautics and Astronautics. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.

Nordicity. 2010. *Study on the Market Value of Fixed and Broadcasting Satellite Spectrum in Canada*, Nordicity Group LTD, Canada.

OECD (2004), *Space 2030: Exploring the Future of Space Applications*, OECD Publishing, Paris, http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/economics/space-2030_9789264020344-en, (22 Temmuz 2012).

Peeters, W., Gürtuna, Ö. & Hachem, A. N. 2005. Classifying and evaluating space projects: a unified method for estimating social and private returns, *Proceedings of 2nd International Conference on Recent Advances in Space Technologies*. p. 834- 839, <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=1512695&isnumber=32390>, (1 Temmuz 2012).

Peeters, W. Gurtuna, Ö. & Zervos, V. 2008. Challenges and Opportunities in Space Financing for Emerging Enterpereneurs. *59th International Astronautical Congress*. pp. 1-9, 2008.

Quiat, A. L. 1997. Financing Infrastructure For Follow-On Space Business Development, *Acra Asrronourico*, Vol. 41., No. 4 -10: 707-721.

Sariaslan, H. 1997. *Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi* (3. Baskı). Ankara, Turhan Kitabevi.

Thorpe, A. M. 2003. *The Commercial Space Age*. Bloomington, AuthorHouse.

Üreten, A., Ercan, M. K. 2000. *Firma Değerinin Tespiti ve Yönetimi*. Ankara, Gazi Kitabevi.

Yalçınar, K. 2008. *Uluslararası Finansman*. Ankara, Gazi Kitabevi.

Forecasting the BIST 100 Index Using Artificial Neural Networks with Consideration of the Economic Calendar

Şahin TELLİ*

Metin COŞKUN**

Abstract

Artificial Neural Networks (ANN) is an analysis method that mimics the operating principle of the human brain. The problem-solving skills and the high rate of success in solving complex problems of ANN, relative to the other traditional methods has made it a preference as well in the fields of finance and economics.

I used Feed-forward back-propagation ANN (BPN-ANN) similar to related studies to forecast the indices, and employed trial-and-error method for the parameters like number of layers and neurons at layers to reach the optimal ANN structure.

Extant literature has used important macroeconomic variables like inflation, interest rates and money supply to shape the future expected value of the dependent variables of the index. This study is followed a new and unique perspective from established literature to make use of the advantages of ANN to forecast on Turkish stock market index. Further, the study used the daily data between 29th July and 15th November of 2015 for BIST 100, including codified economic calendar events and major parities, dollar index and indices as variables. Due to the expected technical superiority of the system as a result of the nature of the variables to be used, a higher forecast performance is expected, even with the occurrence of events outside the scope, like important political developments. The expected results of this study, other than being an immense contribution to literature will be developed into an important tool that can be utilized by investors.

Among several models, 18-20-1 structured MLP has best explanatory level with 0.893 R^2 and 0.207 MSE values. This was followed the 18-16-1 structured MLP which had the minimum MSE as 0.025 and 0.88 R^2 . These are models 1 and 2 respectively. It is also observed that ECE (Economic Calendar Events) and 'Other' variables have notable effects that explain on the fluctuation of the index. Similarly, the two variables have shown their significant in other models as well. Prediction of opening is more successful than closing. ECE has greater success forecasting open prices.

Key words: Explanations of Economic Data, Economic Calendar, Artificial Neural Networks, Investor Interpretations

Jel Codes: C 45, D53, G 17.

* Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, sahintelli@yahoo.com

** Assoc.Prof.Dr., Anadolu Üniversitesi, İİBF, İşletme, metincoskun@anadolu.edu.tr

Date of submission: 30.08.2016

Date of acceptance: 23.11.2016

I. INTRODUCTION

The theories of effective markets and random walk imply that the that under the normal conditions the market has all the knowledge and it is not possible to predict the prices of any security with the help of any technique that depends on past prices. According to studies however, there is no fully effective market but a highly effective market is possible.

Prediction of the prices of the stocks is an age old desire with dreams of getting rich at the expense of the market, and an important subject of research, and successful forecasts will be an important milestone in the understanding of the nature of markets. For this reason, people are always on the look for ways to develop new tools or reach some new outputs. In this study I seek to attain new conclusions by using one of these tools and employing Artificial Neural Networks (ANN).

ANN is an analysis method that mimics the operating principle of the human brain. Physics, chemistry, biology, engineering, geology and many other fields benefit from the use of ANN. The problem-solving skills and the high rate of success in solving complex problems of ANN, relative to the other traditional methods has made it a preference as well in the fields of finance and economics.

The research in this are has led to the development of new approaches development of new disciplines. One of these disciplines is behavioral finance, whose subjects should be considered carefully to get clearly reflection of prices. Pricing is always being effected from new incoming data like meeting minutes, PMI data, speech or some other expected or non-expected data (not stated in economic calendar) like elections or occurrence of any terroristic events. Other than macroeconomic variables, traders use Economic Calendar Events (ECE) to get the right positions. This is based on the idea that the existence of an ECE means new information to the market, and new data means there the economy or monetary system will move in a particular direction. An example can be given by an FOMC (Federal Open Market Committee) meeting intended to make a decision on changes in the interest rates. This will cause a fluctuation in the markets interest rates by either increasing or reducing it, or by leaving unchanged. The market may take a different direction as a result of a data perception that is expected to cause real positive change and a mass movement in the market.

In this study the daily data between 29th July and 1st November seperated for training-validation and the data between 1st November and 15th November of the current year is used for testing of BIST 100 opening and closing prices. As a method, Back-Propagation Feed-forward Neural Network is used in MATLAB.

ANN was used to analyze the short term effect of economic data on the market prizing, based on investors interpretations, and with considerations to the cases of “sell/buy expectations in the

market". In other words, the stated economic explanations are added to the ANN analysis as variables, while known economic variables are not applied as they represent past events. Additionally, since the value of this change will not alter the economy in one day, the market's reaction is only an expression of the future anticipation of the investors, based on their view of the economy. In terms of determining the direction of the capital flow, the reaction by the investors as initially expressed by some parities and indices are used as the variables.

From the examination of the extant literature, it is observed that the difficulties encountered in obtaining some of the necessary monthly data (variables) and related restrictions act as a limiting factor in the application of ANN in analyses. In similar studies or studies in related fields (those done on stock market indices or exchange rates), for instance, important macroeconomic variables like inflation, interest rates and money supply have been used in the shaping of the future expected value of the dependent variables of the index. This study followed a new and different perspective from that in the established literature, thereby making use of the advantages of ANN to try forecasting Turkey's stock market index.

II. LITERATURE REVIEW

Artificial neural networks (ANNs) have been used for years in many fields as they proved their skills to solve problems even in cases of fuzzily or incomplete data (Fadlalla & Amani 2014, p. 211). ANNs are software designs which are inspired by biological neural networks (Akay & Gökdemir 2015, p. 386). In other words, ANNs are non-linear (Merh 2013, p. 22) computational techniques similar to the organization of brain cells in operation and structure (Hamid & Habib 2014, p. 40). Thus, they have the ability to learn from examples or experiences (Ataseven 2013, p. 104). Basically, the structural approach to ANN has the following three elements; (Chen et al. 2013, p. 136-137)

- Artificial Neurons
- Layers
- Network

II.I. Artificial Neurons (Processing Elements-PEs)

These are basic processing elements in the ANN structure which are also called nodes or neurons (Siddiqui & Abdullah 2015, p. 40). All these nodes have synapses or connections to other neurons in the network in order to perform their tasks, and each connection has a weight to show the importance of each data to be used during learning. The process in a neuron is such that;

- first; it receives various data, which is then summed by their weights by an adder function present at the neuron, secondly,
- if the weighted data is above a specific level, an output is generated and transferred to other neurons (Unlu et al. 2009, p. 38).

An adder function calculates net input value of a neuron by generally multiplying input values by their own weights as seen in the formula below; (Aygören et al. 2012, p. 78)

$$Net = \sum_{i=1}^n W_i I_i$$

Where, W_i is the weight of i^{th} neuron, I_i is input value that comes from i^{th} neuron and n is number of total nodes that connect to the i^{th} node.

The results obtained from the computation by the adder function are then inputted into an activation function. The activation function produces output of the neuron. It is important to choose the right function depending on the nature of the problem (Aygören et al. 2012, p. 78; Tosunoğlu & Benli 2012, p. 543). The activation function does not need to be the same for all neurons in an ANN (Aygören et al. 2012, p. 78). In the context of this study, Hyperbolic tanjant, sigmoid and linear functions are the most commonly used activation functions by most scholars.

II.II. Layers

ANN has different layers -input layers, hidden layers and output layers- which consist of neurons that have operationally different missions (Siddiqui & Abdullah 2015, p. 40). ANN may also be referred to by the number of its layers; if there are no hidden layers, it is known as a one layered neural network, whereas the presence of more than one layer implies the existence of at least one hidden layer and thus is known as a multi-layered neural network (Aygören et al. 2012, p. 78). As can be understood from the foregoing, ANN may have just one input layer and an output layer, but the number of hidden layers is dependent on the user. In other words, there may be one or more, or no hidden layers at all in an ANN (Fadlalla & Amani 2014, p. 211; Siddiqui & Abdullah 2015, p. 40).

A) Input Layer

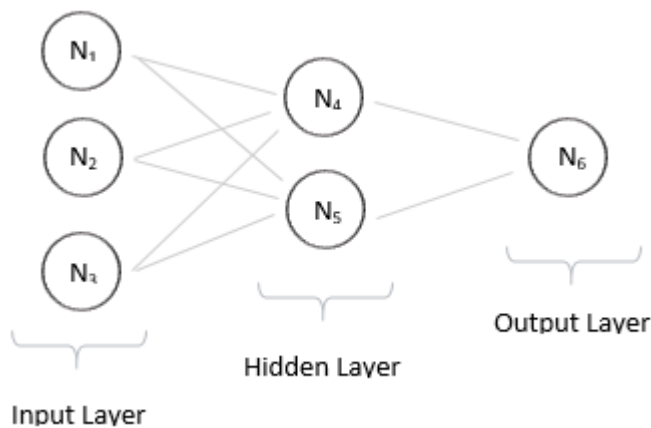
This layer has neurons which have the sole responsibility of receiving data and transmit it to the next layer (Ataseven 2013, p. 103). In this layer, no processing operation is executed on the data received (Yakut et al. 2014, p. 141; Ekinçi et al. 2008, p. 22).

B) Hidden Layer

As it is mentioned above, there may be more than one hidden layers. In this layer(s) (located between input and output), neurons have a task of measuring the incoming data before transferring to the next layer (Siddiqui & Abdullah 2015, p. 40). In case of multiple hidden layers, normally only the last hidden layer of the neuron has connections to the output layer (Karymshakov & Abdykaparov 2012, p. 235). Extant studies show that even working with a single hidden layer is enough to get efficient predictions (Jin & Kim 2015, p. 9).

C) Output Layer

This is the layer that provides the results of the problems that have been presented to ANN to the user (Aygören et al. 2012, p. 78).

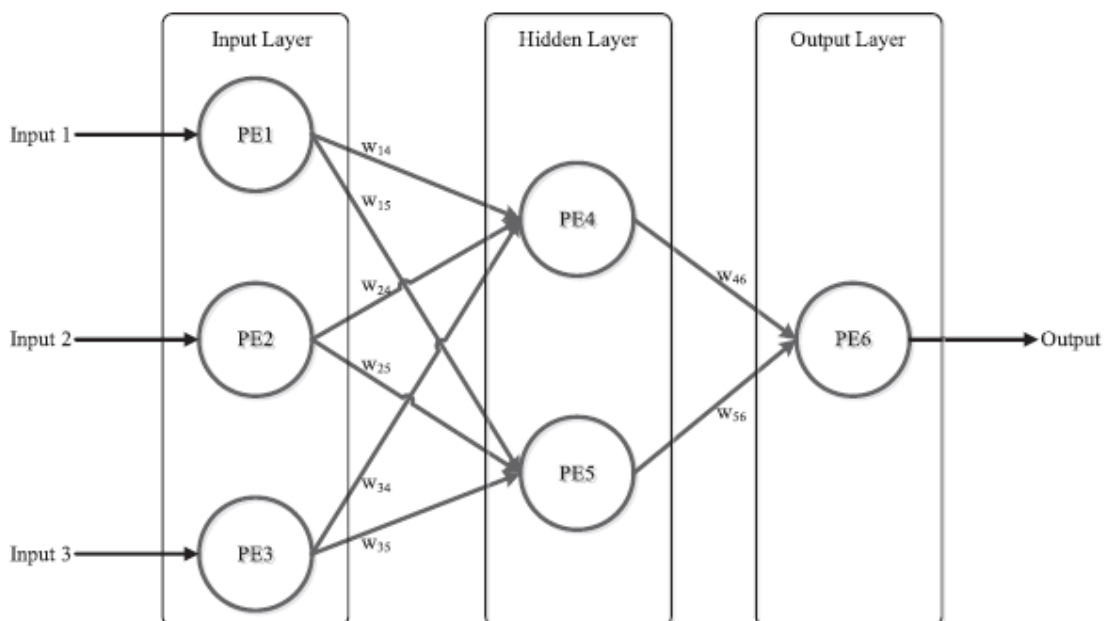


A typical layer order: N_i are neurons stated in layers.

II.III. Network

There are different types of networks depending on the direction of flow of signals i.e. Feed-forward and Feed-back networks (Ulusoy 2010, p. 23). In the Feed-forward network, information flow is on just one way, from input layer to output layer (Ulusoy 2010, p. 23). This type of network is preferred by most users due to its success with classification and estimation problems (Akay & Gökdemir 2015, p. 387). For Feed-back networks, there can be information flow back to a neuron (Ulusoy 2010, p. 23).

Multilayer Perceptron (MLP) is the most common Feed-forward network type which is used for prediction (Akel & Karacameydan 2012, p. 89). In MLP, there is at least one hidden layer between the input and output layers (Akcan & Kartal 2011, p. 33).



An example of a simple Feed-forward network structure: "PE"s are processing elements of layers and "w"s are weights of the PE's. The direction of Information flow is shown by the pointed arrows.

Source: Fadlalla & Amani 2014, p. 211

The Fundamental skill of an ANN is its learning capability (Akel & Karacameydan 2012, p. 89). The learning process is so similar to that of a human being i.e. ANNs experience and learn from their mistakes too (Karymshakov & Abdykaparov 2012, p. 235). On the other hand, there are two strategies for training networks i.e. supervised and unsupervised (Ataseven 2013, p. 104).

In supervised learning, networks generate outputs and make comparisons between these outputs and the actual observations. The difference between these comparisons is referred to as an error, and with iterations and by changing the weights these errors could be reduced to their minimum level (Ataseven 2013, p. 104). For unsupervised learning this process doesn't include comparison of generated output and observed data (Ulusoy 2010, p. 24). The weights are ordered by the network itself (Tosunoğlu & Benli 2012, p. 543). That means, in near future computers can learn without the help of human (Ataseven 2013, p. 106). In MLP networks, back-propagation algorithm is utilized for training of the network (Siddiqui & Abdullah 2015, p. 40). In many studies back-propagation algorithm is found as the most effective as it requires less memory capabilities and reaching desired acceptable error levels in less time (Karymshakov & Abdykaparov 2012, p. 235).

Aygören et al. (2012), looked at BIST 100 between 27 July 1995 and 29 July 2010 in their study using interest rates on deposits, gold prices, USD closing prices and interbank transactions datas as their variables. They used Feed-forward back-propagation network and defined their optimal network structure for the problem as 4-20-1. By using hyperbolic tanjant and linear function as

activation functions in order for hidden layer and output layer respectively, ANNs demonstrated better performance than Newton Numerical Search Models and traditional time series models.

Yakut et al. (2014) conducted their study on BIST 100 between 2005 and 2012. They created models differentiated from each other by variables which included; one, two and three days lagged values of the indice, USD exchange rate, overnight interest rate, indices of Nikkei, BOVESPA, FTSE, CAC, DAX and dummy variables for days in a week. 3-4-1, 8-4-1 and 13-4-1 structured MLP networks were tried with tanjant sigmoid and linear activation functions for hidden layer and output layer respectively. They found that ANN has a better performance than Support Vector Machines method. Also, they concluded that a model that includes one day lag values of the index is more successful than models that include two and three day lag values of the index. Additionally they concluded that indices and variables of days in a week have an effect on the index.

Benli and Tosunoğlu (2012), worked on Morgan Stanley Capital International (MSCI) Index of Turkey between December 1987 and August 2008. There are twelve variables presented to a Feed-forward network, and an optimal structure was reached at 12-11-1 by using the sigmoid activation function. The study implied that MSCI Turkey Index can be predicted by ANNs successfully and also that ANNs quickly catch changes in the trend of the studied index.

Akcan and Kartal (2011) tried to predict seven insurance sector companies' shares which are available to trading on BIST Insurance Index between 01 March and 30 April in different time periods. They made estimations for 15 days, one month, one and a half months and two months time horizons using various macro and micro variables including closing prices of BIST100, CPI, TCMB effective selling USD dollar exchange rate, TCMB daily gold prices and ratios that concern firms like price/earnings rate. Using MLP neural network, 12-16-1 network structure is reached as the optimal network structure. In hidden layer tanjant hyperbolic function whereas in the output layer linear tanjant hyperbolic function are used as transfer functions. The results showed ANN as successful at predicting stock prices in BIST Insurance Index and optimal results are obtained in short time periods. Among many models, acceptable and effective results are mostly reached at 15-day periods while two of the models gave one month period.

Akel and Karacameydan (2012) studied net asset values of mutual funds in Turkey for January 2001 and December 2008. In this research 6 macro variables were used; USDTRY exchange rate, wholesale price index, BIST 100 indice, money supply, industrial production index and active bond interest rate. Hyperbolic tanjant and sigmoid functions are stated as activation functions for hidden layer and output layer respectively. As a conclusion it is implied that ANN is successful than

Regression analysis. It is observed that the network successfully understood the effects of crisis on the 2001 in turkey and the global crisis of 2008.

Toraman (2008) used MLP to predict shares of two big companies from iron-steel sector using data between 31 December 2002 and 30 December 2007. The variables used in the models for each company include; interest rates (FED benchmark interest rate, interest rates on deposits 3-month), TCMB effective selling USD dollar exchange rate, CPI, gold prices and some micro economic variables on firms. As an activation function, hyperbolic tangent was used in hidden layer and linear tangent for the output layer. He concluded that ANN is a successful prediction tool but with less success during perceived quick changes in trends as well as in cases low volatility.

Kutlu and Badur (2009) used Feed-forward network with sigmoid activation function to predict the closing values of next trading day of BIST index between 2 July 2001 and 13 July 2006. The variables used include; Dummy variables for days, one day lagged values of the indices (BIST, NASDAQ, Dow Jones, S&P 500 and indices of Brazilian, English, French, German and Japan markets), USD exchange rate and overnight interest rate. The best results were obtained with a model that included one day lag values of indice, USD exchange rate and overnight interest rates. Dummy variables and other markets had no meaningful effect on the BIST. And also, when compared to moving averages method, ANNs were found to be more successful in generating more accurate signals.

Ulusoy (2010) studied the direction and weekly closing prices of BIST index using data between 1997 and 2000. His variables included; USD exchange rate, BIST 100, interest rates (1-3-6-12 months), S&P and NYSE indexes, gold prices and overnight interest rate. Analysis was done using a back-propagation Feed-forward network and sigmoid activation function. As a result, ANN has much more successful predictions on BIST at times when there are no extraordinary rises and drops in prices and political occurrences.

Siddiqui and Abdullah (2015) tried to predict the "CNX Nifty 500". They used USD-INR exchange rate, crude oil price and major stock indices of USA (S&P 500), Euro Zone (Euro Stoxx 50), China (Shanghai Composite Index) and Japan (Nikkei 225) as their independent variables. And, by using foreign markets they take benefit to identify market sentiments which happened overnight. They work with the daily data from January 2004 to December 2013 and employ the hyperbolic tangent as the activation function. As conclusion they show that working with four major indices is better than using the two macroeconomic variables of Brent Crude and USDINR rate, because the effect of these variables is reflected on the index itself.

The study by Fadlalla and Amani (2014) sought to predict closing prices of next day of Qatar Stock exchange by technical indicator variables. They used MLP as the network type for the study based on the data between 3 January 2010 and 31 December 2012. The optimal network structure is reached as 10-6-1. They used hyperbolic tanjant and identity functions respectively as the activation functions used in hidden layer and output layer. They concluded that ANNs have greater performance than the well-established autoregressive integrated moving average models in prediction.

Erilli et al. (2010) predicted inflation rates for twelve months with ANNs and hybrid neural networks using data from February 2003 to June 2008. The results concur with similar previous studies, and hybrid ANN models are more successful than known ANNs.

Karahan (2015) predicted export quantity, Akçalı (2015), the MIST financial pressure index, Ünlü et al. (2009), long time returns of first public offer, Ekinci et al. (2008), firm success/failure at economic crisis, Benli and Yıldız (2014), gold prices, and Ataseven (2013) sales volume of four products of a firm.

III. METHODOLOGY

In this study, data was obtained in four stages due to the separation of the data items into Parities, Indices, Economic Calendar Events (ECE) and Others.

- Parity data includes USDTRY exchange rates and other major exchange rates including EURUSD and USDJPY and Dollar index. These data was obtained from a Forex Company operating in Turkey.
- The Indices group contains data from the major indices from the developed world and others which may direct influence on the Turkish economy or affect the BIST 100 index. These include Shanghai, DAX, Dow Jones, Euro Stoxx, FTSE, MICEX, NASDAQ, Nikkei, NYSE, S&P. Additionally, one day lag values of closing prices of daily BIST 100 can be considered in this group. The values for these indices was obtained from Investing.com.
- ECE, as mentioned above, is the encoded data indicating whether an economic calendar event is affects BIST 100 “1”, or not “0”. Many events on the calendar have a value of “1”, but the main events can be ordered as; CPI (Consumer Price Index), PPI (Producer Price Index), PMI (Purchasing Managers Index), GDP (Gross Domestic Product) or speeches by FOMC Members[†]. The economic calender used for the coding process was borrowed from Investing.com.

[†] An extract of the list of the events is included in the appendix

- Also included in the data are important daily occurrences and news developments that have the potential of affecting the BIST 100. The impact of these events may either be positive or negative but must be strong enough like terrorist events, elections, coalition meetings and other political developments as well as news events from different countries that are not included in the economic calendar but which trigger anxiety and fear on growth expectations or devaluations or crisis.

In this study the daily data between 29th July and 1st November separated for training-validation and the data between 1st November and 15th November of 2015 is used for testing of BIST 100 opening and closing prices. The Back-Propagation Feed-forward Neural Network (BPN-ANN) method is used in MATLAB. To specify the structure of the network I decided to employ just one hidden layer and using trial and error method to reach the optimal neuron number for the hidden layer. Additionally, Sigmoid transfer function was adopted as the activation function at the hidden layer and linear transfer function at the output layer. The measure of performance is determined by the R2 and Mean Squared Error (MSE) results.

III.I. Opening

There are two packages to help explain the forecast success at the opening of BIST. The contents of the packages are as follows:

Package 1: USDTRY + EURUSD + USDJPY + DXY + Shanghai + Shanghai_{t-1} + Nikkei + Nikkei_{t-1} + DAX_{t-1} + Djones_{t-1} + Estoxx_{t-1} + FTSE_{t-1} + MICEX_{t-1} + NASDAQ_{t-1} + NYSE_{t-1} + S&P_{t-1} + BIST_{t-1}

Package 2: USDTRY + EURUSD + USDJPY + DXY + Shanghai + Nikkei + DAX_{t-1} + NASDAQ_{t-1} + BIST_{t-1}

USDTRY, EURUSD, USDJPY, DXY are taken as the difference in value between the present and the previous day's values i.e. value at "t-1" time (closing previous day) and "t" time (opening present day) to reflect changes overnight.

Shanghai is the percentage change between the closing price of the previous day and opening price of the present while Shanghai_{t-1} is 1 day lag value of Shanghai Composite Index. Nikkei is the percentage change between the closing price of the previous day and opening price of the present at the Nikkei 225 index while Nikkei_{t-1} is the 1 day lag value of Nikkei values. Similarly DAX_{t-1}, Djones_{t-1}, Estoxx_{t-1}, FTSE_{t-1}, MICEX_{t-1}, NASDAQ_{t-1}, NYSE_{t-1}, S&P_{t-1} and BIST_{t-1} are one day lag values of the difference of close and open values at "t" at the DAX, Dow Jones, Euro Stoxx, FTSE, MICEX, NASDAQ, NYSE, S&P, BIST 100 respectively.

The models constructed using the packages for forecasting opening value of an index include.

Model 1: O_ECE + Package 1

Model 2: O_O + Package 1

Model 3: O_ECE + O_O + Package 1

Model 4: Package 1

Model 5: O_ECE + Package 2

Model 6: O_O + Package 2

Model 7: O_ECE + O_O + Package 2

Model 8: Package 2

Where, O_ECE is the code for ECE events which are considered to affect at open values of BIST. O_O is the code for the other important developments which happened overnight.

III.II. Close Time

There are two packages to help explain forecast success at opening of BIST:

Package 1: USDTRY + EURUSD + USDJPY + DXY + Shanghai + Shanghai_{t-1} + Nikkei + Nikkei_{t-1} + DAX + Djones + Estoxx + MICEX + NASDAQ + NYSE + S&P + OC_BIST + BIST_{t-1}

Package 2: USDTRY + EURUSD + USDJPY + DXY + DAX + NASDAQ + BIST_{t-1}

USDTRY, EURUSD, USDJPY, DXY are the percentage difference between their respective values at 09:00 and 17:00 at “t” time to reflect intraday changes.

Shanghai is the percentage difference of close and open price and Shanghai_{t-1} is 1 day lag value of Shanghai values. DAX, Djones, Estoxx, MICEX, NASDAQ, NYSE, S&P and OC_BIST are the percentage difference of open values at “t” time and close values at the time “t-1” of their respective indices. Package 1 does not contain FTSE as due to the fact that the difference between opening and closing values is always zero. Finally BIST_{t-1} is 1 day lag values of the difference between closing and opening values at “t” time.

These are the models constructed for forecasting closing value of the index.

Model 1: C_ECE + Package 1

Model 2: C_O + Package 1

Model 3: C_ECE + C_O + Package 1

Model 4: C_ECE + O_O + C_O + Package 1

Model 5: O_O + C_O + Package 1

Model 6: Package 1

Model 7: C_ECE + Package 2

Model 8: C_O + Package 2

Model 9: C_ECE + C_O + Package 2

Model 10: C_ECE + O_O + C_O + Package 2

Model 11: O_O + C_O + Package 2

Model 12: Package 2

IV. RESULTS and DISCUSSION

According to Table 1, the models returns between 9 and 10 true signals out of 11 predictions at opening forecasts and also have a success rate of between 5/11 and 6/11 at closing forecasts.

Prediction Target	Results
Open	9/11, 10/11
Close	5/11, 6/11

Table 1: Models Prediction Results

IV.1. Results for Opening Based on the Models

The table below shows the most successful models with regards to their R^2 and MSE values.

Model	Package	Structure	O_ECE	O_O	MSE	R	R^2
1	1	18-20-1	1	0	0.207	0.945	0.893
2	1	18-16-1	0	1	0.025	0.938	0.880

2	1	18-17-1	0	1	0.052	0.927	0.859
3	1	19-20-1	1	1	0.119	0.868	0.753
4	1	17-18-1	0	0	0.226	0.865	0.748
5	2	10-9-1	1	0	0.072	0.898	0.807
5	2	10-12-1	1	0	0.118	0.895	0.801
6	2	10-10-1	0	1	0.097	0.932	0.869
7	2	11-11-1	1	1	0.066	0.904	0.818
8	2	9-9-1	0	0	0.092	0.907	0.823

Table 2: Successful Models in Prediction of BIST100 for Opening Values

Table 2 is a representation of the most successful attempts from each model. In model 1 (constructed by O_ECE and Package1) for instance, the biggest R^2 is (0.893), whereas the other attempts in the same model returned R^2 readings of 0.8. On the other hand, considering the MSE results, the second model with the lowest reading (0.025) is still found among 0.8 and over group in the R^2 results. This model has 18-16-1 structure and has second biggest R^2 value after first model. It was constructed using the O_O and Package 1.

The most explanatory model is obtained by using O_ECE and Package 1 together which results into higher R^2 values as in model 1, but we can still predict BIST 100 (albeit) at lower level of success but with less error using model 2. Model 2 one more reading above the 0.8 R^2 level. It may thus be considered that using O_O leads to consistent results if it does not arise from parameters of network. To support this idea is model 6 (constructed by O_O and Package 2) which has biggest R^2 among models consists of Package 2 and has an MSE value smaller than 0.1.

Models constructed using both O_ECE, O_O and Package 2 provided more successful results on both MSE and R^2 . Models with Package 1 which have neither O_ECE nor O_O have the worst performance in the table. The results in the table represent only the highest R^2 readings from that particular model. In trials with different number of neurons less successful results are reached.

On the other hand, in comparison of models which do not consists of both O_ECE and O_O, Package 2 has better success than Package 1. In other words, Package 2 has more explanatory and less error level.

To the less successful models, the addition of some variables can naturally improve the level of success. By adding ECE for instance, the first model became most successful model. However this action leads to the decline in the rate of performance in package 2. With this regard, we can conclude that more variables are needed to better see the effects of O_ECE where Package 2 less variables to show the success of O_ECE. Similarly, O_O has shown consistent increase in the success rate of a model with both Package 1 and Package 2.

IV.2. Results for Closing Based on the Models

In comparison of Table 3 with Table 2, the closing predictions are less successful than the opening predictions. There is no result over 0.8 R^2 , and Package 2 had better R^2 results than Package 1.

Model	Package	Structure	C_ECE	O_O	C_O	MSE	R	R^2
1	1	18-18-1	1	0	0	0.551	0.865	0.748
2	1	18-18-1	0	0	1	0.578	0.869	0.756
10	2	11-11-1	1	1	1	1.143	0.872	0.761
10	2	11-10-1	1	1	1	0.276	0.893	0.798
8	2	9-10-1	0	0	1	0.435	0.842	0.709
12	2	8-10-1	0	0	0	1.079	0.862	0.744

Table 3: Successful Models in Prediction of BIST100 for Closing Values

In comparison of Table 3 with Table 2, the closing predictions are less successful than the opening predictions. There is no result over 0.8 R^2 , and Package 2 had better R^2 results than Package 1.

In Table 3, the biggest R^2 (0.798) was obtained from the model 10 constructed using C_ECE, O_O, C_O and Package2. However, all the other attempts in the model had R^2 under 0.7. The least MSE (0.276) is also obtained from the same model. This model has 11-10-1 structure.

The model with the highest explanatory level is obtained by using C_ECE, O_O, C_O and Package 2 together. And in the cases where Package 1 is used, C_O has more success than C_ECE.

When neither C_ECE, O_O nor C_O were used Package 2 was again more successful than Package 1. The models that include only Package 1 are not presented in the table because they have R^2 under 0.7 in all the trials. Adding only C_ECE had positive effect on the results of package 1 but the opposite on Package 2 as observed in the opening values.

V. CONCLUSIONS and RECOMMENDATIONS

Among several models, 18-20-1 structured MLP has best explanatory level with 0.893 R^2 and 0.207 MSE values. This was followed the 18-16-1 structured MLP which had 0.88 R^2 and the minimum MSE as 0.025. These are models 1 and 2 respectively. It is also observed that ECE and 'Other' variables have notable effects that explain on the fluctuation of the index. Similarly, the two variables have shown their significant in other models as well. Prediction of opening is more successful than closing. ECE has greater success forecasting open prices. It should not be surprising due to the fact that O_ECE generally consists of events from the USA and China and they cannot have reversal effects on the BIST 100. But the same is not true for C_ECE which take into consideration all the calendar events (during the opening hours) from inside Turkey, the European Zone and the USA and may affect the index in any direction.

This study has shown ECE as being a good explanatory variable and therefore needs further research as a way of improving prediction of performance. For sustainable, consistent and much more reliable results different variations of ECE can be executed. Additionally, different variables like oil prices, gold prices, technical indicators may added to increase the predictive value. One of the limitations of this study is the short time span considered. The period of the study could be extended and the frequency of data shortened to one hour or 15 minutes. Also, different parameters of ANN could be tried.

REFERENCES

- Akay, EC & Gökdemir, T 2015, 'The Comparison of The Financial Failure with Artificial Neural Network and Logit Models', *Journal of Business, Economics & Finance*, vol. 4, no. 3, pp. 383-400.
- Akcan, A & Kartal, C 2011, 'İMKB Sigorta Endeksini Oluşturan Şirketlerin Hisse Senedi Fiyatlarının Yapay Sinir Ağları İle Tahmini', *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, July 2011, pp. 27-40.
- Akçalı, BY 2015, 'MIST Ülkeleri Finansal Baskı Endeksleri (FBE)'nin Yapay Sinir Ağları ve Box-Jenkins Yöntemleriyle Tahmin Edilerek Finansal Krizlerin Öngörülmesi', *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, vol. 17, no. 2, pp. 347-384.
- Akel, V & Karacameydan, F 2012, 'Yatırım Fonları Net Varlık Değerlerinin Yapay Sinir Ağları Yöntemiyle Tahmin Edilmesi', *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, vol. 12, no. 2, pp. 87-105.
- Ataseven, B 2013, 'Yapay Sinir Ağları İle Öngörü Modellemesi', *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Öneri Dergisi*, vol. 10, no. 39, pp. 101-115.
- Aygören, H, Sarıtaş, H & Moralı, T 2012, 'İMKB 100 Endeksinin Yapay Sinir Ağları ve Newton Nümerik Arama Modelleri ile Tahmini', *International Journal of Alanya Faculty of Business*, vol. 4, no. 1, pp. 73-88.
- Benli, YK & Yıldız, A 2014, 'Altın Fiyatının Zaman Serisi Yöntemleri ve Yapay Sinir Ağları İle Öngörüsü', *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, no. 42, pp. 213-224.
- Chen, JH, Diaz, JF & Huang, YF 2013, 'High Technology ETF Forecasting: Application of Grey Relational Analysis and Artificial Neural Networks', *Frontiers in Finance and Economics*, vol. 10, no. 2, pp. 129-155.
- Ekinci, Y, Temur, GT, Çelebi D & Bayraktar D 2008, 'Ekonomik Kriz Döneminde Firma Başarısı Tahmini: Yapay Sinir Ağları Tabanlı Bir Yaklaşım', *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, vol. 21, no. 1, pp. 17-29.
- Erilli, NA, Eğrioğlu, E, Yolcu, U, Aladağ, CH & Uslu, VR 2010, 'Türkiye'de Enflasyonun İleri ve Geri Beslemeli Yapay Sinir Ağlarının Melez Yaklaşımı İle Öngörüsü', *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, vol. 11, no. 1, pp. 42-55.
- Fadlalla, A & Amani, F 2014, 'Predicting Next Trading Day Closing Price of Qatar Exchange Index Using Technical Indicators and Artificial Neural Networks', *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, no. 21, pp. 209-223.
- Hamid, SA & Habib, A 2014, 'Financial Forecasting with Neural Networks', *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, vol. 18, no. 4, pp. 37-55.
- Jin, J & Kim, J 2015, 'Forecasting Natural Gas Prices Using Wavelets, Time Series, and Artificial Neural Networks', *Plos One*, vol. 10, no. 11, pp. 1-23.

- Karahan, M 2015, 'Yapay Sinir Ağları Metodu ile İhracat Miktarlarının Tahmini: Arıma ve YSA Metodunun Karşılaştırmalı Analizi', *Ege Akademik Bakış*, vol. 15, no. 2, pp. 165-172.
- Karymshakov, K & Abdykaparov, Y 2012, 'Forecasting Stock Index Movement with Artificial Neural Networks: The Case of Istanbul Stock Exchange', *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, vol. 14, no. 2, pp. 231-242.
- Kutlu, B & Badur, B 2009, 'Yapay Sinir Ağları ile Borsa Endeksi Tahmini', *İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi-Yönetim*, vol. 20, no. 63, pp. 25-40.
- Merh, N 2013, 'Optimal Model Design of Artificial Neural Networks for Forecasting Indian Stock Trends: An Experimental Approach', *XIMB Journal of Management*, vol. 10, no. 2, pp. 21-42.
- Siddiqui, TA & Abdullah, Y 2015, 'Developing A Nonlinear Model to Predict Stock Prices In India: An Artificial Neural Networks Approach', *The IUP Journal of Applied Finance*, vol. 21, no. 3, pp. 36-49.
- Toraman, C 2008, 'Demir-Çelik Sektöründe Yapay Sinir Ağları ile Hisse Senedi Fiyat Tahmini: Erdemir A.Ş. ve Kardemir A.Ş. Üzerine Bir Tahmin Uygulaması', *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, no. 39, pp. 44-57.
- Tosunoğlu, NG & Benli, YK 2012, 'Morgan Stanley Capital International Türkiye Endeksinin Yapay Sinir Ağları İle Öngörüsü', *Ege Akademik Bakış*, vol. 12, no. 4, pp. 541-547.
- Ulusoy, T 2010, 'İMKB Endeks Öngörüsü için İleri Beslemeli Ağ Mimarisine Sahip Yapay Sinir Ağı Modellemesi', *International Journal of Economic and Administrative Studies*, vol. 3, no. 5, pp. 21-40.
- Ünlü, U, Yıldız, B & Yalama, A 2009, 'İlk Halka Arzlarda Uzun Dönem Getirilerinin Tahmini: Yapay Sinir Ağları İle İMKB için Ampirik Bir Çalışma', *Ekonometri ve İstatistik*, no. 10, pp. 29-47.
- Yakut, E, Elmas, B & Yavuz, S 2014, 'Yapay Sinir Ağları ve Destek Vektör Makineleri Yöntemleriyle Borsa Endeksi Tahmini', *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, vol. 19, no. 1, pp. 139-157.

APPENDIX 1

Economic Calender Events Affecting Opening Prediction Coded as '1'

Turkey

09:00	Trade Deficit (June)
09:00	CPI (Monthly) (July)
09:00	CPI (Annual) (July)
09:00	PPI (Annual) (July)
09:00	PPI (Monthly) (July)
09:00	Industrial Production (Annual) (June)
09:00	Unemployment Rate (May)
09:00	GDP (Annual) (Second Quarter)

USD

20:00	FOMC Statement
20:00	Federal Budget Balance (Tem)
20:00	FOMC Meeting Minutes
02:20	FOMC Member Kocherlakota Speaks
08:45	FOMC Member Williams Speaks
21:55	FOMC Member Lockart Speaks
18:25	FOMC Member Stanley Fischer Speaks
19:10	FOMC Member Rosengren Speaks
20:00	Beige Book
20:00	FOMC Economic Projections
20:30	Fed Chair Janet Yellen Speaks
21:30	FOMC Member Bullard Speaks
02:00	FOMC Member Brainard Speaks

China

03:00	Manufacturing PMI
03:00	Non-manufacturing PMI
03:45	Caixin Manufacturing PMI
03:45	Caixin Services PMI
04:00	Exports (Annual) (July)
04:00	Imports (Annual) (July)
04:00	Trade Balance (July)
04:00	CPI (Monthly) (July)
04:00	CPI (Annual) (July)
04:00	PPI (Annual) (July)
07:30	Industrial Production (Annual) (July)

EUR

18:00	ECB's Nowotny Speaks
19:00	ECB President Draghi Speaks

Economic Calender Events Affecting Closing Prediction Coded as '1'

Turkey

10:00	Exports (Tem)
13:30	End Year CPI Forecasts (August)
13:00	One Week Repo Rate (August)
13:00	Overnight Borrowing Rate
13:00	Overnight Lending Rate (August)
10:00	Budget Balance (July)
10:00	Industrial Production (Annual) (September)

USD

14:55	Red Book (Monthly)
14:55	Red Book (Annual)
14:30	FOMC Member Dudley Speaks
14:30	Core CPI (Annual) (July)
14:30	Core CPI (Monthly) (July)
14:30	PPI (Annual) (July)
14:30	PPI (Monthly) (July)
15:15	Industrial Production (Monthly) (July)
16:00	Existing Home Sales (July)
16:00	Philadelphia FED Manufacturing Index (August)

China

15:20	FDI (July)
12:00	PBOC Deposit Rate
12:00	PBOC Interest Rate
12:00	PBOC Reserve Requirement Ratio

Europe

10:00	ECB Economic Bulletin
13:30	Publishes Amount of Monetary Policy Meeting
11:00	Core CPI (Monthly) (July)
11:00	Core CPI (Annual) (July)
11:00	CPI (Annual) (July)
11:00	CPI (Monthly) (July)
11:00	GDP (2. Quarter)
11:00	GDP (Annual) (2. Quarter)

15:00	Eurogroup Meetings
11:00	Trade Balance (June)
11:00	Unemployment Rate (July)
11:00	Retail Sales (Annual) (July)
11:00	Retail Sales (Monthly) (July)
13:45	Deposit Facility Rate
13:45	Interest Rate Decision (September)
14:30	ECB Press Conference

MOBİL BANKACILIK UYGULAMALARI KALİTE FAKTÖRLERİNİN ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI *

İbrahim Halil SEYREK*

Arzu AKŞAHİN**

Özet

Yüksek rekabetin yaşandığı bankacılık sektöründe birçok bankacılık hizmeti mobil uygulamalar üzerinden verilmeye başlamıştır. Ancak mobil bankacılık uygulamalarından beklenen faydaların elde edilmesi, kullanıcıların bu yazılımları benimsemesine bağlıdır. Mobil bankacılık uygulamalarının kalitesi, kullanıcıların bu uygulamaları benimsemesi ile doğrudan ilişkilidir. Dolayısıyla, mobil bankacılık uygulamalarının mevcut kalite düzeyini belirlemek ve kalite ile ilgili iyileştirmelere yön vermek amacıyla hangi kalite faktörlerinin müşterilerce önemsendiğini ortaya koymak önem arz etmektedir. Bu çalışmada, müşterilerin Türkiye’de faaliyet gösteren çeşitli bankaların mobil bankacılık uygulamalarından memnuniyet düzeyleri ve farklı mobil bankacılık kalite faktörlerinin müşterilerce ne oranda önemsendiği araştırılmıştır. Bu amaçla 150 mobil bankacılık uygulaması kullanıcılarından veri toplanmıştır. Elde edilen veriler, Varyans Analizi (ANOVA) ve Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemleri ile analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, kullanıcıların genel olarak mobil bankacılık uygulamalarından memnun olduğu görülmüştür. Ayrıca kullanıcılara göre, kalite faktörlerinden işlevselliğin en önemli faktör olduğu, ardından sırayla içerik, müşteri hizmeti ve ara yüz tasarımı faktörlerinin geldiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mobil Bankacılık Uygulamaları, Kalite Faktörleri, Analitik Hiyerarşi Prosesi.

JEL Kodları: C39, G21, L86.

* Bu makale, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İngilizce İşletme Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak sunulan “The Relative Importance of Quality Factors in Mobile Banking Applications” isimli çalışmadan türetilmiştir.

* Doç. Dr., Gaziantep Üniversitesi, İ.İ.B.F. İşletme Bölümü, seyrek@gantep.edu.tr

** Gaziantep Üniversitesi, S.B.E., arzu.aksahin90@gmail.com

Date of submission: 19.10.2016

Date of acceptance: 23.11.2016

A COMPARISON OF QUALITY FACTORS OF MOBILE BANKING APPLICATIONS USING ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

Abstract

In banking industry where there is a high competition, many banking services are now being given using mobile applications. However, the expected benefit from mobile banking applications can be gained if bank customers adopt these applications. The quality of mobile banking applications is directly related to their adoption. Therefore, it is important to determine the quality level of mobile banking applications and the relative importance given by users to different quality factors of such applications so that improvement efforts can be rightly guided. In this study, customer satisfaction from mobile banking applications of several banks operating in Turkey and the importance given by them to different quality factors are investigated. For this purpose, data were collected from 150 mobile banking users. The collected data were analyzed using ANOVA and Analytic Hierarchy Process (AHP). The analyses show that customers are generally satisfied with mobile banking applications. Also, according to users, functionality is the most important quality factor followed in order by content, customer service and interface design.

Keywords: Mobile Banking Applications, Quality Factors, Analytic Hierarchy Process.

JEL Classification: C39, G21, L86.

I. GİRİŞ

Bilgi Teknolojilerindeki (BT) gelişmelere bağlı olarak, birçok farklı sektörde BT'ye dayalı yenilikçi uygulamaların hayata geçirildiği görülmektedir. Bu bağlamda bankacılık, BT'ye dayalı yenilikçi uygulamaların en sık görüldüğü sektörlerden biridir (Channon, 1998). Gelişen teknolojilerin sunduğu fırsatları avantaja dönüştürmek ve sektördeki yüksek rekabet ortamında ayakta kalmak ve öne geçebilmek için bankalar çok çeşitli BT yeniliklerini uygulamaya koymaktadır. Çok ta uzak olmayan geçmişte, ATM cihazları ile önemli bir maliyet ve kolaylık avantajı elde eden bankalar, internet bankacılığı ile hizmet kalitesini yeni bir düzeye taşımışlardı. Şimdi ise mobil bankacılık sahip olduğu potansiyel ile bankalara önemli avantajlar vaat etmektedir. Mobil cihazların herhangi bir yerde ve zamanda işlem yapmaya imkân sağlayan özellikleri hem kullanıcılara hem de hizmet sağlayıcılara başta maliyet ve zaman olmak üzere önemli yararlar sağlamaktadır (Nah, Siau, ve Sheng, 2005). Bu da doğal olarak bu cihazlar için geliştirilmiş uygulamaların önemini artırmaktadır.

Mobil uygulamalar, bilgisayar ve web uygulamalarından farklı olarak mobil cihazların

özellikleri ve teknik becerilerine uygun olarak geliştirilmiş yazılımlardır (Chang, 2015). Diğer teknolojilerde ve uygulamalarda olduğu gibi bu yazılımların benimsenmesi, uygulamanın kalitesi ile ilişkilidir. Dolayısıyla mobil bankacılık uygulamalarının benimsenmesi, yaygınlaşması ve bu uygulamalardan beklenen faydaların elde edilebilmesi için uygulamaların kalitesi ile ilgili faktörlerin belirlenmesi ve ölçülmesi önem arz etmektedir. Her ne kadar literatürde mobil bankacılık uygulamalarının kalite boyutları ile ilgili bazı çalışmalar olsa da (Sagib ve Zapan, 2014; Sharma ve Malviya, 2011), bu faktörlerin karşılaştırılması ve önem dereceleri konusundaki çalışma sayısı çok azdır (Lin, 2013).

Bu çalışmanın bir amacı, Türkiye’de faaliyet gösteren çeşitli bankalara ait mobil bankacılık uygulamalarından kullanıcıların memnuniyet düzeyini ortaya koymaktır. Çalışmanın diğer amacı ise, kullanıcıların mobil bankacılık uygulaması kalite faktörlerinden hangilerini daha çok önemsediklerini belirlemektir. Mobil bankacılık uygulaması kalite faktörlerinin ortaya konulması ve farklı faktörlerin ne kadar önemli olduğunun belirlenmesi, bankalar için bu kalite faktörleri doğrultusunda uygulamalarını geliştirmelerine ve müşterilerine daha iyi hizmet vermelerine yardımcı olacaktır.

II. LİTERATÜR TARAMASI

Mobil bankacılık, mobil telefon ve kişisel dijital yardımcılar (PDA) aracılığıyla müşterinin bankayla etkileşimde bulunduğu bir kanal olarak tanımlanabilir (Barnes ve Corbitt, 2003). Daha güncel bir tanımda ise mobil bankacılık, cep telefonu, PDA, akıllı telefonlar ve dizüstü bilgisayar dışındaki diğer cihazlar tarafından gerçekleştirilen bankacılık işlemleri olarak tanımlanmaktadır (Lee ve Chung, 2009). Daha önceleri SMS bankacılığı ya da WAP bankacılığı gibi uygulamaların görüldüğü mobil bankacılık, akıllı telefonların yaygınlaşması ile birlikte çok daha gelişkin hizmetlerin verilmesine imkân sağlayacak bir duruma gelmiştir. Yeni gelişmekte olan mobil bankacılık, sahip olduğu potansiyel avantajlar dolayısıyla bankaların çabucak benimsediği bir kanal olmuştur.

Mobil bankacılığın farklı uygulamalar vardır ve bu uygulamalar teknolojiye gelişmelere bağlı olarak gelişim göstermektedir. SMS bankacılığı, en basit mobil bankacılık uygulaması olup, genellikle müşterilerin banka hesaplarıyla ilgili çeşitli bilgilerin aktarılması türü hizmetler için kullanılmaktadır (Mallat, Rossi, ve Tuunainen, 2004). Diğer bir mobil bankacılık uygulaması olan WAP bankacılığında ise bankanın web sitesine mobil cihazın tarayıcısı üzerinden ulaşılmaktadır. Böylece internet bankacılığı ile yapılabilen para transferi, yatırım işlemleri, fatura ve kredi kartı ödemeleri gibi birçok işlemi, bilgisayar yerine mobil cihaz kullanarak yapmak mümkün olmaktadır. Mobil bankacılıktaki en güncel hizmet türü ise mobil bir uygulamanın akıllı telefonlara ve benzer

cihazlara indirilerek kurulması ve bu uygulama ile çeşitli bankacılık işlemlerinin gerçekleştirilmesidir. Mobil cihazlar için özel tasarlanmış bu uygulamaların kullanımı diğer uygulamalara göre daha kolay olup birçok bankacılık işlemi yapmak ve bilgi almak mümkün olmaktadır.

Mobil bankacılığın sağlayacağı avantajların elde edilmesi bu uygulamaların kullanıcılar tarafından benimsenip kullanılması durumunda söz konusu olacaktır. Mobil bankacılık uygulamalarının benimsenmesi bu uygulamaların kalitesi ile yakından ilişkilidir. Kullanıcılar mobil uygulamaların güvenli, hızlı ve kolay kullanımlı olmasını beklemektedirler (Andreou, Panayidou, Andreou, ve Pitsillides, 2005). Genel olarak hizmet kalitesi araştırmacıların sıkça ele aldığı konulardan birisi olagelmıştır. Bu amaçla çeşitli ölçekler geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Hizmet kalitesinin ölçümü konusunda geliştirilen ölçeklerden birisi SERVQUAL ölçeğidir (Parasuraman, Zeithaml, ve Berry, 1988). Bu yaklaşımda hizmet kalitesi, müşterinin beklentileri ile hizmetin performansı hakkındaki müşterinin değerlendirmeleri arasındaki fark olarak tanımlanmıştır. Diğer yandan Cronin ve Taylor (1992) SERVQUAL yaklaşımını yetersiz bularak, hizmet kalitesinin bir tutum olarak tanımlanıp ölçülmesi gerektiğini ileri sürmüş ve SERVPERF ölçeğini geliştirmişlerdir. Genel hizmet kalitesi ölçeklerinden farklı olarak özellikle elektronik hizmetler konusunda geliştirilmiş hizmet kalitesi ölçekleri de bulunmaktadır. Parasuraman vd. (2005) tarafından geliştirilen E-S-QUAL ölçeği, elektronik hizmetlerin kalitesini dört farklı boyut açısından ele almaktadır. Bunlar etkinlik, hizmeti yerin getirme, sistemin mevcudiyeti ve gizliliğidir. Lee ve Lin (2005) ise elektronik hizmet kalitesinin boyutlarını web sitesi tasarımı, güvenilirlik, tepki verme, güven ve kişiselleştirme olarak belirtmişlerdir.

Mobil bankacılık uygulamalarının kalitesi konusunda yapılan çalışmalar ise nispeten yeni ve az sayıdadır (örneğin, Lee ve Chung, 2009; Sagib ve Zapan, 2014; Sharma ve Malviya, 2011). Bu konuda yapılan çalışmalardan bir kısmı, mobil bankacılık uygulamalarının teknik özellikleri üzerinde dururken, diğer bazı çalışmalar ise uygulamaların sunduğu içerikle ilgili konuları ele almıştır. İşlem hızı, kolay kullanım, sistem güvenliği gibi unsurlar teknik kalite bağlamında ele alınırken, güncel, doğru ve ilgili bilginin sunulması ise içerik açısından elen alınan boyutlar olmuştur (Lin, 2013).

II.I. Analitik Hiyerarşi Prosesi

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), araştırmacıların ve karar vericilerin sıklıkla kullandığı çok kriterli bir karar verme yöntemidir. Karar verilecek konuda bir değil de birden çok kriterin söz konusu olduğu durumlarda AHP yararlı olmaktadır. AHP, seçenekler, öncelikler ve tahminin olduğu farklı durumlar için iş dünyası, kamu, sosyal çalışmalar, AR&GE, savunma ve diğer birçok alanda

kullanılmıştır (Bhushan ve Rai, 2004). Bu yöntem Saaty tarafından uygulanıp yıllar içerisinde geliştirilmiştir (Saaty, 1990, 2003, 2006). AHP yönteminde karar verilirken objektif ve subjektif fikirlerin birlikte değerlendirilmesi mümkündür. Bir başka ifadeyle AHP, bireyin düşünce ve duyguları ile bilgi ve tecrübesini mantıklı bir şekilde birleştiren bir yöntemdir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001). AHP uygulamasında genel olarak bir bireyin karar verdiği varsayılır ancak grup karar vermelerinde de AHP kullanılabilir (Dağdeviren, 2007).

Karar vermede AHP kullanılırken bazı aşamalar takip edilir. Öncelikle, eldeki karar problemi ile ilgili amaç, kriterler ve alternatifler belirlenir ve bunlara dayalı hiyerarşik bir yapı oluşturulur. Daha sonra, kurulan hiyerarşiye dayalı yapılan bütün değerlendirmeler matris yapısına dönüştürülür. Bu matris kriterlerin görece önemini gösteren ikili karşılaştırmalar içerir. Karşılaştırmalar 1'den 9'a kadar değer alır. Örneğin iki kriter eşit önemdeyse matrise 1 değeri girilir, bir kriter diğerine göre aşırı düzeyde önemli ise 9 girilir. Değerlendirmeler tek sayılar (1,3,5,7,9) üzerinden yapılır, çift sayılar (2,4,6,8) ise tercihler birbirine yakın olduğunda kullanılan ara değerlerdir. Son aşama olan sentez aşamasında ise, her bir kriter için görece önem ağırlıkları hesaplanır. Karşılaştırmalar insanlar tarafından yapıldığı için bazı tutarsızlıklar görülebilir. Bu nedenle, yapılan değerlendirmeler kullanılarak bir tutarlılık oranı hesap edilir. Tutarlılık oranının kabul edilebilir düzeyde olması için %10'un altında olması gerekir (Saaty, 1990). Bu değer üzerinde bir tutarsızlığın görülmesi durumunda değerlendirmelerin yeniden yapılması gerekir.

III. VERİ TOPLAMA VE YÖNTEM

Bu çalışmada, mobil bankacılık uygulamalarından müşterilerin memnuniyet düzeylerini tespit etmek ve bu uygulamaların kalitesi ile ilişkili olduğu düşünülen çeşitli faktörlerin kullanıcıların gözünde ne ölçüde önemli olduğunu belirlemek amacıyla, Lin (2013) tarafından geliştirilen ölçeğe dayalı bir anket hazırlanmış ve mobil bankacılık uygulaması kullanıcılarına uygulanmıştır. Geliştirilen anketin uygulanmasından önce, 30 kişilik bir grup mobil banka kullanıcısı üzerinde pilot testi yapılmıştır. Pilot testten elde edilen bilgiler doğrultusunda anket üzerinde bazı küçük düzeltmeler yapılmış ve anket son haliyle mobil bankacılık uygulaması kullanan 150 kişiye yüz yüze görüşerek uygulanmıştır. Ankete katılan kişiler kolayda örnekleme yöntemi ile tespit edilmiştir.

Araştırmada kullanılan anketin birinci bölümünde, katılımcılara ait çeşitli demografik sorular ve kullanmış oldukları mobil bankacılık uygulamaları hakkında bir takım genel sorular yer almaktadır. Anketin ikinci bölümünde ise mobil bankacılık uygulaması kalite faktörlerinden işlevsellik, içerik, ara yüz ve hizmet konuları ile ilgili 5'li Likert tipi (1=Kesinlikle katılmıyorum, 5=Kesinlikle katılıyorum) toplam 16 soru yer almaktadır. Anketin son bölümü ise farklı kalite

faktörlerini karşılaştırmak ve Analitik Hiyerarşi Prosesi analizinde kullanılmak üzere geliştirilmiş 6 sorudan oluşmaktadır.

IV. ANALİZLER

Aşağıdaki bölümlerde toplanan veriler üzerinde yapılan analizlere yer verilmiştir.

IV.I. Tanımlayıcı İstatistikler

Ankete katılan 150 kişinin 60'ı (%40) kadın, 87'si (%58) ise erkektir. Katılımcılardan 3'ü (%2) cinsiyet bilgisini belirtmemiştir. Yaşları açısından değerlendirildiğinde 45 (%30) katılımcının 25 yaşında veya daha genç olduğu, 63 (%42) katılımcının ise 26-35 yaş aralığındaki bireylerden oluştuğu görülmektedir. Dolayısıyla, katılımcıların büyük bölümü gençlerden oluşmaktadır. Ayrıca katılımcıların genel olarak eğitim düzeyi yüksektir. Katılımcıların 90'ı (%60) üniversite, 24'ü (%16) ise yüksek lisans mezunudur. Çalıştıkları işler konusunda ise katılımcılar şu şekilde dağılmaktadır: 69 (%46) katılımcı kamuda çalışmaktadır. 41 (%27) katılımcı özel sektörde çalışırken, 12 katılımcı (%8) kendi işinde çalışmaktadır. Katılımcıların 19'u (%12,7) çalışmadığını belirtirken, 9'u (%6) ise diğer seçeneğini işaretlemiştir.

Katılımcılara hangi marka cep telefonu kullandıkları sorulmuştur. 60 (%40) katılımcı iPhone, 58 (%38,7) katılımcı ise Samsung marka telefon kullandıklarını belirtmişlerdir. Geriye kalan yaklaşık %20 kullanıcı ise diğer marka telefon kullanmaktadır. Katılımcıların telefonlarının %60'ı Android, %40'ı ise IOS işletim sistemine sahiptir.

Mobil bankacılık işlemleri için katılımcılardan 78'i (%52) mobil bankacılık uygulaması kullandığını, 10'u mobil bankacılık web sitesini kullandığını, 60'ı (%40) her ikisini kullandığını belirtmiş, 2 kişi (%1,3) ise bu soruya cevap vermemiştir. Katılımcılardan 35'i (%23,3) mobil bankacılık uygulamasını 1 yıldan az bir süredir kullandığını belirtirken, 96'sı (%64) 2 ile 5 yıl arasında bir süreyle kullandığını ifade etmiştir. 6 yıl ve üzeri bir süredir mobil bankacılık kullananların sayısı ise 17'dir (%11,3). 2 kişi ise (%1,3) kullanım süresi hakkında cevap vermemiştir.

Katılımcıların hangi bankaların mobil bankacılık uygulamasını kullandıkları da sorulmuştur. Katılımcıların bankaları, İş Bankası 47 (%31,3), Garanti Bankası 31 (%20,7), Ziraat Bankası 22 (%14,7), Akbank 14 (%9,3), Finans Bank 10 (%6,7), Vakıflar Bankası 9 (%6), TEB 4 (%2,7), Halk Bankası 3 (%2), Yapı ve Kredi Bankası 3 (%2) ve Albaraka Türk 1 (%0,7) olarak sıralanmıştır. 6 katılımcı ise hangi bankanın uygulamasını kullandığını belirtmemiştir.

IV.II. ANOVA Testleri

Farklı bankaların kullanıcılarının mobil bankacılık uygulamalarından memnuniyet düzeylerini karşılaştırmak amacıyla, bankaların bağımsız, kalite faktörlerinin ise bağımlı değişkenler

olarak alındığı ANOVA testleri yapılmıştır. Mobil bankacılık kalite faktörleri ile ilgili sorular Lin'in (2013) geliştirmiş olduğu ölçeğe dayalı olarak hazırlanmıştır. Ölçek, mobil bankacılık uygulamalarının kalitesini işlevsellik, içerik, müşteri hizmeti ve ara yüz tasarımı olmak üzere dört faktör üzerinden tanımlamaktadır. Bu dört faktörü ölçmek üzere kullanılan toplam 16 soru Tablo I'de gösterilmiştir. Katılımcılara, bu ifadelere ne ölçüde katıldıkları sorulmuş ve 5'li Likert tipi cevap seçenekleri sunulmuştur. Her bir kalite faktörüne ait dörder soruya verilen cevapların ortalaması alınarak, o kalite faktörüne ait skor elde edilmiştir. Bazı bankaların mobil uygulamasını kullanan katılımcı sayısı çok az olduğundan, analizlerde en çok veri toplanan ilk dört bankanın (İş Bankası, Garanti Bankası, Ziraat Bankası ve Akbank) mobil uygulamalarına ait 114 anketin verisi kullanılmıştır.

Tablo I. Mobil Bankacılık Kalite Faktörleri

Kalite Faktörleri	Alt Boyutları
İşlevsellik	1. Erişilebilirlik: M-bankacılık uygulaması banka işlemlerine erişimi kolaylaştırıyor.
	2. Tepki Süresi: M-bankacılık işlemleri makul bir sürede yükleniyor.
	3. Mobilite: M-bankacılık uygulamasına her zaman ve her yerde ulaşılıyor.
	4. Güvenlik: M-bankacılık uygulaması banka işlemlerini gerçekleştirmek için yeterli güvenliği sağlıyor.
İçerik	1. Doğruluk: M-bankacılık uygulaması tarafından sağlanan bilgiler doğrudur.
	2. Güncellik: M-bankacılık uygulaması tarafından sağlanan bilgiler her zaman günceldir.
	3. İlgili olma: M-bankacılık uygulaması banka işlemleri hakkında uygun bilgileri veriyor.
	4. Tam olma: M-bankacılık uygulaması bilgileri eksiksiz bir şekilde sunuyor.
Müşteri Hizmeti	1. Güvenilirlik: M-bankacılık uygulaması müşterilerin isteklerine doğru çözümü sağlıyor.
	2. Duyarlılık: M-bankacılık uygulaması müşteri sorularına duyarlıdır.
	3. Güven: Banka işlemlerinde mobil cihaz kullanmak güvenilirdir
	4. Empati: M-bankacılık müşterilere bireysel ilgi gösteriyor.
Ara yüz tasarımı	1. Multimedya Becerisi: M-bankacılık uygulaması uygun multimedya (grafik ve resim gibi) sunuyor.
	2. Biçim: M-bankacılık işlemlerinin içeriği (aralık, derinlik ve yapı gibi) ekranda net bir şekilde sunuluyor.
	3. Anlaşılabilirlik: M-bankacılık uygulamasının sunum şekli kolay anlaşılıyor.
	4. Gezinme: M-bankacılık uygulaması bilgilere kolayca ulaştıracak bir gezinim sağlıyor.

Kullanıcıların farklı kalite faktörlerinden ne ölçüde memnun oldukları Tablo II'de gösterilmiştir. Tablodan görüleceği üzere müşterilerin genel olarak uygulamaların kalitesinden memnun oldukları görülmektedir. En çok memnun olunan kalite faktörü işlevsellik olurken,

memnuniyet düzeyi açısından diğer faktörler içerik, ara yüz tasarımı ve müşteri hizmeti olarak sıralanmaktadır.

Tablo II. Kalite Faktörlerinden Memnuniyet Düzeyi

Değişkenler	Ortalama	Std. Sapma	N
İşlevsellik	4,3004	0,68374	114
İçerik	4,1360	0,68374	114
Ara yüz tasarımı	3,9927	0,69027	114
Müşteri Hizmeti	3,7471	0,81014	114

İşlevsellik faktörü açısından bankaların uygulamaları arasında bir farklılık olup olmadığını görmek için ANOVA testi yapılmak istenmiştir. Ancak ANOVA testinin önemli varsayımlarından birisi olan varyansların homojenliği şartının sağlanmadığı görülmüştür (Levene istatistiği=4,812, sd1=3, sd2=110, p=0,003). Bu nedenle Welch ve Brown-Forsythe testleri yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo III ve Tablo IV'te gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre farklı banka kullanıcılarının işlevsellik faktörü açısından memnuniyet düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Tablo III. İşlevsellik Faktöründen Memnuniyet Düzeyi

Bankalar	Ortalama	Std. Sapma	N
İş Bankası	4,4628	0,52498	47
Garanti Bankası	4,3306	0,56784	31
Ziraat Bankası	4,2273	0,64045	22
Akbank	3,8036	1,14429	14

Tablo IV. İşlevsellik Faktörü Welch ve Brown-Forsythe Testleri

Test	İstatistik	sd1	sd2	Anlamlılık (p)
Welch	1,977	3	39,258	0,133
Brown-Forsythe	2,580	3	32,268	0,071

İçerik faktörü açısından bankaların uygulamaları arasında bir farklılık olup olmadığını görmek için ANOVA testi yapılmak istenmiştir. Ancak ANOVA testinin önemli varsayımlarından birisi olan varyansların homojenliği şartının sağlanmadığı görülmüştür (Levene istatistiği=2,786, sd1=3, sd2=110, p=0,044). Bu nedenle Welch ve Brown-Forsythe testleri yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo

V ve Tablo VI'da gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre farklı banka kullanıcılarının içerik faktörü açısından memnuniyet düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Tablo V. İçerik Faktöründen Memnuniyet Düzeyi

Bankalar	Ortalama	Std. Sapma	N
İş Bankası	4,3511	0,52559	47
Garanti Bankası	4,0995	0,81633	31
Ziraat Bankası	4,0341	0,76101	22
Akbank	3,6548	0,96844	14

Tablo VI. İçerik Faktörü Welch ve Brown-Forsythe Testleri

Test	İstatistik	sd1	sd2	Anlamlılık (p)
Welch	3,117	3	38,591	0,037
Brown-Forsythe	2,935	3	52,963	0,042

Ara yüz tasarımı faktörü açısından bankaların uygulamaları arasında bir farklılık olup olmadığını görmek için ANOVA testi yapılmıştır. ANOVA testinin önemli varsayımlarından birisi olan varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmüştür (Levene istatistiği=0,454, sd1=3, sd2=110, p=0,715). Analiz sonuçları Tablo VII ve Tablo VIII'de gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre farklı banka kullanıcılarının ara yüz tasarımı faktörü açısından memnuniyet düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Tablo VII. Ara yüz Tasarımı Faktöründen Memnuniyet Düzeyi

Bankalar	Ortalama	Std. Sapma	N
İş Bankası	4,1294	0,65612	47
Garanti Bankası	4,0565	0,69735	31
Ziraat Bankası	3,8295	0,61907	22
Akbank	3,6488	0,79204	14

Tablo VIII. Ara yüz Tasarımı Faktörü ANOVA Testi

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	s.d.	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	3,246	3	1,082	2,352	0,076
Gruplar İçi	50,595	110	0,460		
Toplam	53,841	113			

Müşteri hizmeti faktörü açısından bankaların uygulamaları arasında bir farklılık olup olmadığını görmek için ANOVA testi yapılmıştır. ANOVA testinin önemli varsayımlarından birisi olan varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmüştür (Levene istatistiği=1,192, sd1=3, sd2=110, p=0,316). Analiz sonuçları Tablo IX ve Tablo X'da gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre farklı banka kullanıcılarının müşteri hizmeti faktörü açısından memnuniyet düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Tablo IX. Müşteri Hizmeti Faktöründen Memnuniyet Düzeyi

Bankalar	Ortalama	Std. Sapma	N
İş Bankası	3,8865	0,74645	47
Garanti Bankası	3,8737	0,94963	31
Ziraat Bankası	3,5536	0,81558	14
Akbank	3,3939	0,62318	22

Tablo X. Müşteri Hizmeti Faktörü ANOVA Testi

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	s.d.	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	4,678	3	1,559	2,469	0,066
Gruplar İçi	69,487	110	0,632		
Toplam	74,166	113			

IV.III. Analitik Hiyerarşi Prosesi

Müşterilerin hangi kalite faktörünü daha çok önemsediklerini belirlemek amacıyla toplanan veriler üzerinde Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) gerçekleştirilmiştir. Yapılan ankette, katılımcılardan mobil bankacılık

57 Mobil Bankacılık Uygulamaları Kalite Faktörlerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Karşılaştırılması

uygulamasının kalite faktörlerini önemleri açısından karşılaştırmaları istenmiştir. Bunu yaparken 9'lu bir ölçek üzerinden cevaplar alınmıştır. Cevap seçenekleri Tablo XI'de, karşılaştırma soruları ise Tablo XII'de verilmiştir.

Tablo XI. Karşılaştırma Soruları İçin Cevap Seçenekleri

1: Eşit öneme sahip	
-3: Biraz daha önemsiz	3: Biraz daha önemli
-5: Oldukça önemsiz	5: Oldukça önemli
-7: Çok önemsiz	7: Çok önemli
-9: Son derece önemsiz	9: Son derece önemli
-2,-4,-6 ve -8 ara değerler	2,4,6 ve 8 ara değerler

Tablo XII. Mobil Bankacılık Kalite Faktörleri Karşılaştırma Soruları

-
1. İşlevsellik, Arayüz Tasarımına göre ne derece önemlidir?
 2. İşlevsellik, Müşteri Hizmetlerine göre ne derece önemlidir?
 3. İşlevsellik, İçeriğe göre ne derece önemlidir?
 4. İçerik, Müşteri Hizmetlerine göre ne derece önemlidir?
 5. İçerik, Arayüz Tasarımına göre ne derece önemlidir?
 6. Müşteri Hizmetleri, Arayüz Tasarımına göre ne derece önemlidir?
-

AHP yönteminin uygulamak için Goepel (2013, 2016) tarafından geliştirilmiş web tabanlı bir AHP uygulaması kullanılmıştır. Bu web uygulamasına ankete katılan bütün kullanıcılara ait veriler girilmiş ve her bir kullanıcı için tutarlılık oranı hesaplanmıştır. Tutarlılık oranı %10'dan daha düşük olan katılımcılar daha sonraki grup analizine dahil edilmek üzere tutulurken, bu oran %10'dan büyük olan kullanıcılar ise grup analizine dahil edilmemiştir. Sonuçta yeterli tutarlılık oranına sahip 28 kullanıcıya ait veriler grup analizinde kullanılmıştır. Bu kullanıcılar tarafından kalite faktörlerine verilen önem düzeyleri kullanılarak, birleştirilmiş AHP sonuçları üretilmiştir. Kullanıcıların kalite faktörlerine ne düzeyde önem verdiklerini gösteren birleştirilmiş AHP sonuçları Tablo XIII'te gösterilmiştir. Tablodan görüldüğü üzere mobil bankacılık kalite faktörleri konusunda kullanıcıların en çok önem verdikleri faktör %35,44 ile işlevsellik olmuştur. İşlevselliği sırasıyla %31 ile içerik, %19,12 ile müşteri hizmeti ve %14,44 ile ara yüz tasarımı takip etmektedir. Bir başka ifadeyle mobil

bankacılık kullanıcıları işlevsellik ve içeriği en önemli kalite faktörü olarak görmektedir. Müşteri hizmeti ve ara yüz tasarımı ise görece olarak daha az önemli olarak kabul edilmektedir. Grup sonuçları katılımcıların tutarlılık oranını %0,06 olarak hesaplanmıştır. Bu neredeyse mükemmel bir tutarlılık olduğunu göstermektedir. Diğer yandan, grup uzlaşma skorunun %86,3 olarak bulunması, katılımcıların cevaplarının birbirleriyle uyumlu olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo XIII. Birleştirilmiş AHP Sonuçları

Kriterler	Grup Sonucu
1. İşlevsellik	0,354356
2. İçerik	0,310043
3. Müşteri Hizmeti	0,191182
4. Ara yüz Tasarımı	0,144420
Tutarlılık Oranı	0,000606
Grup Uzlaşması	0,863

V. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bankacılık sektöründe hizmet kalitesi her zaman için önemli bir rekabet unsuru olmuştur. Müşterilere istedikleri yer ve zamanda bankacılık hizmetlerine erişim imkânı sağlayan mobil bankacılık, bankalar için yeni bir hizmet kanalıdır. Bu yeni kanalın müşteriler tarafından benimsenmesinde ve beklenen yararların elde edilmesinde, mobil banka uygulamalarının kalitesi oldukça önemlidir. Mobil bankacılığın yeni gelişmekte olan bir alan olmasına bağlı olarak, mobil bankacılık uygulamalarının kalite faktörleri ile ilgili yapılan çalışma sayısının yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir (Lin, 2013). Bu çalışma ile mobil bankacılık uygulamaları ve bu uygulamaların kalite faktörleri konusunda kullanıcıların görüşleri ortaya konularak ilgili literatüre katkı yapılması hedeflenmiştir.

Çoğunluğu genç ve üniversite eğitimine sahip 150 kullanıcıdan elde edilen verilere dayanarak yapılan analizler sonucunda, kullanıcıların genel olarak bankalarının mobil uygulamalarından memnun oldukları gözlemlenmiştir. Bu bulgunun bankalar için iyi bir haber olduğu söylenebilir, ancak analiz sonuçlarına göre mevcut memnuniyet düzeyinin artırılması konusunda bir potansiyelin bulunduğu da görülmektedir.

Araştırmada farklı bankaların mobil bankacılık uygulamaları, kalite faktörleri açısından karşılaştırılmıştır. Yapılan anketlerde 11 farklı bankanın mobil uygulaması hakkında veri toplanmasına rağmen, bazı bankaların mobil uygulamalarına ait veri çok az olduğundan, en çok veri toplanan dört farklı mobil bankacılık uygulaması bu karşılaştırmalarda kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre işlevsellik, ara yüz tasarımı ve müşteri hizmeti kalite faktörlerinden memnuniyet açısından bu bankaların uygulamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Sadece içerik faktörü açısından istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu durum genel olarak bu dört bankanın uygulamaları konusunda müşterilerinin benzer düzeyde bir memnuniyete sahip olduğunu göstermektedir. Diğer bankaların uygulamaları konusunda da benzer bir durumun olup olmadığı gelecekte yapılacak benzer çalışmalarda incelenebilir.

Çalışmanın önemli amaçlarından birisi müşterilerin hangi kalite faktörüne daha fazla önem verdiğini tespit etmektir. Böylece bankaların mobil uygulamalarında yapmayı planladıkları iyileştirme ve geliştirmelerin daha çok hangi unsurlar üzerinde yoğunlaşması gerektiğinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla karşılaştırma sorularına verilen cevaplar üzerinde AHP analizi yapılmıştır. AHP analizi sonuçlarına göre kullanıcılar için mobil bankacılık uygulamalarında kalite faktörleri önem düzeyine göre işlevsellik, içerik, müşteri hizmeti ve ara yüz tasarımı olarak sıralanmıştır.

Bu çalışmanın çeşitli kısıtları bulunmaktadır. Öncelikle araştırmada kullanılan örneklem tesadüfi yöntemle seçilmemiş olup, elde edilen sonuçlar bütün mobil banka kullanıcılarına genelleştirilemez. Ankette toplanan veriler ağırlıklı olarak dört bankanın kullanıcılarından elde edilmiştir. Dolayısıyla daha büyük ve daha çok çeşitliliğe sahip bir örneklem üzerinden yapılacak yeni araştırmalar, bu konuda daha net bilgiler söylenmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca ilgili literatürde araştırmada kullanılan kalite faktörleri dışında başka faktörlerden bahsedilmektedir (Lu, Zhang, ve Wang, 2009; Peters, Işık, Tona, ve Popovič, 2016). Gelecekte yapılacak çalışmalarda, farklı kalite faktörlerini içeren araştırmaların yapılması konunun daha kapsamlı olarak anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

REFERANSLAR

- Andreou, A. S., Panayidou, D., Andreou, P., & Pitsillides, A. (2005). Preserving Quality in the Development of Mobile Commerce Services and Applications. In *Automation, Control, and Information Technology* (pp. 1–8).
- Barnes, S. J., & Corbitt, B. (2003). Mobile banking: concept and potential. *International Journal of Mobile Communications*, 1(3), 273–288.
- Bhushan, N., & Rai, K. (2004). *Strategic Decision Making Applying the Analytic Hierarchy Process*. London: Springer-Verlag. <http://doi.org/10.1007/b97668>
- Chang, C.-C. (2015). Exploring mobile application customer loyalty: The moderating effect of use contexts. *Telecommunications Policy*, 39(8), 678–690. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.telpol.2015.07.008>
- Channon, D. F. (1998). The strategic impact of IT on the retail financial services industry. *The Journal of Strategic Information Systems*, 7(3), 183–197. [http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0963-8687\(98\)00027-4](http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0963-8687(98)00027-4)
- Cronin Jr, J. J., & Taylor, S. A. (1992). Measuring service quality: a reexamination and extension. *The Journal of Marketing*, 55–68.
- Dağdeviren, M. (2007). Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Personel Seçimi ve bir Uygulama. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 22(4).
- Goepel, K. D. (2013). Implementing the analytic hierarchy process as a standard method for multi-criteria decision making in corporate enterprises--a new AHP excel template with multiple inputs. In *Proceedings of the international symposium on the analytic hierarchy process* (pp. 1–10).
- Goepel, K. D. (2016). BPMSG: Business Performance Management Concepts, Methods and Tools to manage Business Performance. Retrieved March 1, 2016, from <http://bpmsg.com/>
- Kuruüzüm, A., & Atsan, N. (2001). Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları. *Akdeniz University Faculty of Economics & Administrative Sciences Faculty Journal/Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1).
- Lee, G.-G., & Lin, H.-F. (2005). Customer perceptions of e-service quality in online shopping. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 33(2), 161–176.
- Lee, K. C., & Chung, N. (2009). Understanding factors affecting trust in and satisfaction with mobile banking in Korea: A modified DeLone and McLean's model perspective. *Interacting with Computers*, 21(5–6), 385–392.
- Lin, H.-F. (2013). Determining the relative importance of mobile banking quality factors. *Computer Standards & Interfaces*, 35(2), 195–204.
- Lu, Y., Zhang, L., & Wang, B. (2009). A multidimensional and hierarchical model of mobile service quality. *Electronic Commerce Research and Applications*, 8(5), 228–240.
- Mallat, N., Rossi, M., & Tuunainen, V. K. (2004). Mobile banking services. *Communications of the ACM*, 47(5), 42–46.

- Nah, F. F.-H., Siau, K., & Sheng, H. (2005). The Value of Mobile Applications: A Utility Company Study. *Commun. ACM*, 48(2), 85–90. <http://doi.org/10.1145/1042091.1042095>
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 5–6.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Malhotra, A. (2005). ES-QUAL a multiple-item scale for assessing electronic service quality. *Journal of Service Research*, 7(3), 213–233.
- Peters, T., Işık, Ö., Tona, O., & Popovič, A. (2016). How system quality influences mobile {BI} use: The mediating role of engagement. *International Journal of Information Management*, 36(5), 773–783. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.05.003>
- Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: the analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9–26.
- Saaty, T. L. (2003). Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary. *European Journal of Operational Research*, 145(1), 85–91.
- Saaty, T. L. (2006). Rank from Comparisons and from Ratings in the Analytic Hierarchy. *Network Processes*, 168(2), 557–570.
- Sagib, G. K., & Zapan, B. (2014). Bangladeshi mobile banking service quality and customer satisfaction and loyalty. *Management & Marketing*, 9(3), 331.
- Sharma, G., & Malviya, S. (2011). Exploring the dimensions of mobile banking service quality. *Review of Business and Technology Research*, 4(1), 187–196.

ALGILANAN RİSK VE ALGILANAN DEĞER ARASINDAKİ İLİŞKİDE ALGILANAN HİZMET KALİTESİNİN DÜZENLEYİCİ ETKİSİ

Volkan ÖZBEK*

Özet

Son yıllarda tüketicilerin artan bilinç düzeyinin etkisiyle, müşterilerin bir mal ya da hizmeti satın alma eylemi öncesinde, sırasında ve sonrasında işletmelerin daha dikkatli olma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bu noktada algılanan değer kavramı, bu süreçlerin tümünde vazgeçilmez bir unsur olarak işletmelerin karşısına çıkmakta ve müşterilerin memnuniyetini ve sadakatini olumlu yönde etkilemektedir. Algılanan değer kavramı, yoğun rekabetin söz konusu olduğu otomobil sektöründe de işletmeler açısından oldukça önemlidir.

Tüketiciler, çok sayıda otomobil markası ya da modeli arasından seçim yaparken ciddi bir değerlendirme sürecinden geçmektedir. Bu süreç, algılanan riskin büyüklüğü derecesinde uzayacak ve algılanan risk arttıkça algılanan değer düşecektir. Satın alma eylemi gerçekleşikten sonra ise algılanan risk ile algılanan değer arasındaki olumsuz ilişkinin azalmasında ya da ortadan kalkmasında firmanın satış sonrası sunacağı hizmetler belirleyici olacaktır. Bu hizmetler içerisinde, otomobil yetkili servislerinin sunduğu teknik servis hizmetleri ön plana çıkmaktadır. Zira satın alma eyleminden sonra, müşteri firmayla iletişimde en çok yetkili servisleri kullanmaktadır. Dolayısıyla yetkili servisin sunduğu hizmetin kalitesi, müşterinin algıladığı riski azaltarak algıladığı değeri yükseltebilecektir. Bu olası ilişkilerden hareketle, bu araştırmanın amacı, tüketicilerin bir otomobili satın almadan önce algıladığı risk ile otomobili satın aldıktan sonra algıladığı değer arasındaki ilişkide algılanan hizmet kalitesinin düzenleyici etkisinin olup olmadığını ortaya koymaktır. Bu amaca ulaşmak için otomobilinin bakımını sadece yetkili servislerde yaptıran müşteriler arasından güdümlü örnekleme ile belirlenen bir kitle üzerinde yüz yüze anket yöntemiyle bir uygulama gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sonuçları, algılanan risk boyutlarından performans riski ile algılanan değer arasındaki ilişkide algılanan hizmet kalitesinin düzenleyici etkisini ortaya koymaktadır. Diğer taraftan, finansal risk için bu etki saptanamamıştır. Araştırma bulguları yorumlanmış ve sektördeki işletmelere önerilerde bulunularak araştırma tamamlanmıştır.

* Balıkesir Üniversitesi, Burhaniye Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Uluslararası Ticaret Bölümü, vobek@balikesir.edu.tr

Anahtar Kelimeler: Algılanan Hizmet Kalitesi, Algılanan Risk, Algılanan Değer, Otomotiv Sektörü, Yetkili Servis.

Jel Kodları: M31.

THE MODERATING EFFECT OF PERCEIVED SERVICE QUALITY ON RELATIONSHIP BETWEEN PERCEIVED RISK AND PERCEIVED VALUE

Abstract

In recent years, with the effect of consciousness level of consumers, before, during, and after customers purchase a good or service, firms have to be more careful. At this point, the concept of perceived value confronts firms as an indispensable factor in all these periods, and positively affects customers' satisfaction and loyalty. The concept of perceived value is also important to firms of automotive sector in which there is an intensive competition.

Consumers go through a serious assessment process while making a choice among numerous automobile brand or model. This process will string out based on the greatness of perceived risk, and perceived value will be lessen as perceived risk increase. After purchase action is actualized, firms' post-sale services will be determinant on decrease or removal of this negative relationship between perceived risk and perceived value. Among these services, technical services provided by authorized automobile services come into prominence. Because after purchasing action, customers use authorized services most to communicate with the firm. Therefore, the quality of service provided by authorized service will be able to enhance customers' perceived value by decreasing perceived risk. From these possible relationships, the aim of this study is to reveal whether there is a moderator effect of perceived service quality on the relationship between perceived risk that consumers perceives before purchasing a car, and perceived value they perceive after purchasing the car. In order to reach this aim, face to face survey method was implemented on a population consisted of customers that have their car cared by only authorized services, and were determined with purposive sampling method.

Results of the study demonstrate the moderator effect of perceived service quality on the relationship between performance risk, a dimension of perceived risk, and perceived value. On the other hand, this effect was not revealed for financial risk that is another dimension of perceived risk. The findings of the study were interpreted and the study was concluded by making some suggestions for firms in this sector.

Key words: Perceived Service Quality, Perceived Risk, Perceived Value, Automotive Industry, Authorized Service.

Jel Codes: M31.

I. GİRİŞ

Otomotiv sektörü, en genel ifadesiyle otomobil, hafif ticari ve ağır ticari olmak üzere üç ana segmente ayrılmaktadır. Bu segmentler içerisinde otomobilin, tüm dünyada en çok üretimi ve satışı yapılan segment olduğu bilinmektedir. Dünya otomobil satışları incelendiğinde, kriz dönemleri dışında, sürekli bir artışın olduğu görülmektedir. Son olarak 2015 yılında 76,779 milyon adet olan dünya otomobil satış rakamlarının, 2016 yılı sonunda %3,6 artışla 79,579 milyon olacağı tahmin edilmektedir. Aynı dönemde hafif ticari araç satışının ise %3,2 azalışla 12,212 milyon rakamına gerileyeceği tahmin edilmektedir (ODD, 2016). Türkiye’de Eylül 2016 itibariyle trafiğe kayıtlı yaklaşık 21 milyon aracın %53,4’ünü otomobiller oluşturmaktadır (TÜİK, 2016). Türkiye otomotiv sektörü 2016 Ocak-Ekim döneminde, 2015’in aynı dönemine göre %2,8 pazar daralmasıyla 738.093 adetlik satış rakamına gerilemesine rağmen, aynı dönemde otomobil satışları %0,87 oranında artış göstermiştir (2015- 548.859 adet; 2016- 553.111 adet). Satışlardaki azalma ise hafif ve ağır ticari araç satışındaki düşüşten kaynaklanmaktadır (ODD, 2016). Dünyada ve Türkiye’de gerçekleşen bu satış rakamları, otomobillere olan ihtiyacın ve ilginin artarak devam ettiğini göstermesi bakımından önemlidir.

Dünyada ve Türkiye’de otomobil pazarındaki büyüme, sektördeki aktörleri heyecanlandırırken, çok sayıda markanın tutundurma çabalarına maruz kalan tüketiciler ise yoğun bir araştırma sürecinden geçmek durumunda kalmaktadır. 2016 Ocak-Ekim döneminde 42 farklı markanın otomobil satışı gerçekleştirdiği Türkiye’de, bu markaların çok sayıda modeli ve versiyonu arasından seçim yapmak durumunda olan tüketiciler, elbette bu seçimde pek çok faktörü aynı anda göz önünde bulunduracak ve en doğru kararı vermeye çalışacaktır. Bu pazardan pay almak ya da pazar payını artırmak isteyen pek çok firma, üretim sürecini iyileştirmenin yanında pazarlama stratejilerini de geliştirmenin ne derece önemli olduğunun farkındadır. Aksi takdirde, rekabetin yoğun olduğu bu pazarda, sürdürülebilir bir büyüme elde etmek firmalar için oldukça zor olacaktır.

Literatürde sıklıkla ifade edildiği gibi, bir işletmenin pazar payını artırabilmek için tüketicilerin üründen, markadan ya da firmadan algıladığı değeri artırması gerekmektedir (Parasuraman, 1997; Sinha & DeSarbo, 1998; Sweeney, Soutar, & Johnson, 1999; Sweeney & Soutar, 2001; Petrick, 2004). Çünkü algılanan değer kavramı, müşteri memnuniyetini ve sadakatini etkilemesi bakımından önemlidir. Ancak, algılanan değer sonuçları kadar nedenleri de incelenmek durumundadır. Alan yazındaki pek çok çalışma, algılanan risk, algılanan mal kalitesi ve algılanan hizmet kalitesini, algılanan değeri etkilemesi bakımından öne çıkarmaktadır (Sweeney ve ark., 1999; Agarwal & Teas, 2001; Snoj, Pisnik Korda, & Mumel, 2004; Yee, San, & Khoon, 2011; Beneke, Flynn, Greig, & Mukaiwa, 2013). Otomobil işletmeleri, müşteri memnuniyeti ve sadakati

oluşturabilmek için algılanan değeri artırmak; algılanan değeri artırmak içinse, müşterinin algıladığı riski azaltıp (Agarwal & Teas, 2001), algıladığı mal ve hizmet kalitesini artırmak zorundadır.

Algılanan riski azaltıp, algılanan hizmet kalitesini artırmak için en etkin yöntemlerden biri firmaya bağlı yetkili servislerin hizmet kalitesini yüksek tutmak olabilir. Zira tüketici otomobili satın aldıktan sonra firmayla belki de en güçlü bağına yetkili servisler aracılığıyla kurmakta; servis hizmetlerini kaliteli olarak algılaması halinde ise hem firmaya, hem de satın aldığı otomobile yönelik algıladığı değer yükselebilmektedir. Dolayısıyla, algılanan riski azaltıp, algılanan değeri yükseltmek için müşterinin yetkili servisten algıladığı kalitenin yüksek tutulması, firmalara önemli bir avantaj sağlayabilir. Tüketici satın alma eylemini gerçekleştirmeden önce risk algıladığı bir otomobil markası ya da modelini, alternatifleri değerlendirdiğinde kendisi için en iyi seçenek olmasından dolayı satın alabilir. Ancak bu durum, satın alma eylemini gerçekleştirdikten hemen sonra o otomobilden olumlu bir değer algılayacağı anlamına gelmez. Öte yandan, eğer otomobil markasının yetkili servisinin sunduğu hizmet kalitesi tüketiciyi tatmin edebilirse, otomobil markası ya da modelinden algılanan riskin algılanan değer üzerindeki olumsuz etkisinin azalması ya da ortadan kalkması beklenebilir.

Bengül (2006), yetkili servisi, üretici firmanın, firma adına belirlenen şartlara göre, garanti süresi dahilinde ücretsiz, bu süre ve şartlar dışında belirli koşullara göre bakım onarım işlemlerini gerçekleştiren, bağımsız taşeron (ikinci yüklenici) firma olarak tanımlamaktadır. Yetkili servisler, ürünün satışı sonrasındaki hizmetler kapsamında önemli bir yere sahiptir. Çünkü servislerin sağladığı hizmetler somut ve satışı tamamlayan önemli yöntemlerden biridir. Bu nedenle her işletme kendi bağımsız taşeron firmasını, müşteri memnuniyetini düşünerek oluşturmalıdır (Özgüner & Kurtuldu, 2015). Ürünün satışı sonrasında müşteriyle firma arasında iletişim görevi üstlenen yetkili servislerin, müşteri istek ve beklentilerine tam cevap verebilme becerileri satış sonrası hizmetlerin başarısını olumlu yönde etkileyecektir.

Tüm bu değerlendirmelerden sonra, bu araştırmanın amacı, otomobillerinin bakım-onarım hizmeti için yetkili servisleri kullanan tüketicilerin, kullandıkları otomobili satın almadan önce algıladıkları risk ile otomobili kullandıktan sonra algıladıkları değer arasındaki ilişkide yetkili servisten algıladıkları hizmet kalitesinin düzenleyici etkisinin olup olmadığını ortaya koymak olarak belirlenmiştir. Konuya ilişkin literatür araştırması esnasında bu amaç doğrultusunda yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, bu çalışmanın literatürdeki bir eksikliği giderebileceği ve bu alanda yeni çalışmalara öncülük edebileceği düşünülmektedir.

II. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI VE HİPOTEZLER

Bu araştırmada algılanan risk, algılanan değer ve algılanan hizmet kalitesi değişkenleri ana değişkenler olarak kullanılmıştır. Bu nedenle, bu bölümde ilgili değişkenlere yönelik yürütülen literatür araştırmasına yer verilmiştir.

II. I. Algılanan Risk

Sweeney ve arkadaşları (1999) tarafından kayıp derecesinin algılanan subjektif bir tahmini olarak tanımlanan algılanan risk kavramı, başka bir tanımda tüketicilerin satın alma kararlarının sonuçlarını tahmin edemediklerinde yüzleştikleri belirsizlik durumu olarak ifade edilmektedir. Bir tüketici satın alma kararı aldığı anda, risk kavramı, hata yapmanın önemli sonuçlarını ve getirdiği zorlukların derecesini ifade eder (Yee ve ark., 2011). Bir tüketicinin, satın alma karar aşamasında “Ya bu ürün beklentilerimi karşılamazsa” şeklindeki endişesi algılanan risk olarak ifade edilir.

Algılanan risk kavramı 1960 yılında Bauer tarafından pazarlama literatürüne kazandırılmıştır. Daha sonra, Jacoby ve Kaplan (1972) tarafından çok boyutlu bir kavram olarak değerlendirilmiştir. Bu boyutlar, finansal risk, performans riski, fiziksel risk, psikolojik risk ve sosyal risk olmak üzere beş tanedir. Mumel ise (1999) bu risk boyutlarına zaman riskini eklemiştir (Snoj ve ark., 2004). Bu risk boyutları içinde üzerinde en çok araştırma yapılan (Agarwal & Teas, 2001) ve satın alma kararıyla en yakından ilişkili olan (Dunn, Murphy, & Skelly, 1986) boyutlar, performans riski ve finansal risktir. Bu çalışmada da risk boyutları olarak bu iki boyut kullanılmıştır.

Finansal risk, tüketicinin parasını kaybetme riskidir. Çünkü ürün performansı onun beklentilerini karşılamayabilir (Snoj ve ark., 2004). Başka bir ifadeyle finansal risk, bir ürünün harcanan paraya değmemesi olarak tanımlanabilir (Deniz & Erciş, 2008). Örneğin bir müşteri, satın aldığı ya da alacağı otomobilin harcayacağı paraya değmeyeceğini düşünüyorsa, algıladığı finansal risk düzeyi yüksek olacaktır. Performans riski (fonksiyonel risk) ise, ürünün tüketicinin beklediği gibi çalışmaması (iş yapmaması) riskidir (Snoj ve ark., 2004). Yani performans riski, ürünün tasarlandığı ve reklamının yapıldığı gibi performans göstermemesi, bu nedenle de arzu edilen faydaları sağlayamaması ihtimalini ifade etmektedir (Deniz & Erciş, 2008). Örneğin bir müşteri, satın aldığı ya da alacağı bir otomobilin reklamlarında anlatılan düşük yakıt tüketiminin doğru olup olmadığı noktasında bir endişe içerisindeyse, algıladığı performans riski düzeyi yüksek olacaktır.

Algılanan risk, tüketici davranışının önemli bir öncülü olarak otomobil satın alma kararını etkileyecek bir faktör olabilir. Çünkü otomobil, tüketicinin en pahalı varlıklarından biridir ve uzun

süre kullanılması arzu edilir (Yee ve ark., 2011). Bu nedenle şirketler, satın alma karar sürecinde ortaya çıkabilecek riskleri ölçümlemek ve bu risklere önlem almak için çaba harcamalıdır.

II. II. Algılanan Hizmet Kalitesi

Hizmet kalitesi, müşterilerin bir hizmete ilişkin beklentileri ve o hizmet gerçekleşikten sonraki algıları arasındaki karşılaştırmanın bir sonucu olarak ifade edilmektedir (Carauna, Money, & Berthon, 2000). Algılanan hizmet kalitesi ise, müşterilerin bir ürünün üstünlüğü ya da mükemmelliği hakkındaki yargısı olarak tanımlanmaktadır (Zeithaml, 1988). Algılanan hizmet kalitesi bir tür tutumdur ve performans algısıyla beklentilerin karşılaştırılmasıyla ortaya çıkar (Rowley, 1998).

Bir işletmenin başarısı, müşteri ile hizmet sağlayıcısının etkileşiminin performansına bağlıdır (Czepiel, 1990). Çünkü bu etkileşimin sonuçları sadece etkileşim anında değil, uzun dönemde de ortaya çıkacaktır. Algılanan hizmet kalitesi, müşteri ile hizmet sağlayıcı arasındaki bu uzun dönemli ilişkilerle ortaya çıkan bir algı olarak tüketici davranışlarını etkilediği için, hizmet sunumunda ortaya çıkan hataların en aza indirgenmesi bu ilişkiyi olumlu yönde etkileyecektir (Koç, Şahin, & Özbek, 2014).

Hizmet kalitesinin teknik ve fonksiyonel kalite olmak üzere iki boyutu bulunmaktadır. Teknik kalite hizmetten ne alındığını ya da hizmetin çıktılarını ifade eder. Dolayısıyla, hizmet sağlayıcının yeterli ve güvenilir teknik ekipmana sahip olup olmadığıyla ilgilidir. Fonksiyonel kalite ise sunulan hizmetin şekli ya da sürecini ifade eder. Hizmet sunumundaki güler yüz, nezaket, müşteriye anlama gibi ilişkiyel performans, fonksiyonel kalite olarak adlandırılır (Güllülü & Bilgili, 2011). Teknik çözümler kolaylıkla kopyalanabilirken, fonksiyonel hizmet, çalışan-müşteri ilişkilerine odaklanılarak rekabet avantajı oluşturmada kullanılabilirdiği için, kopyalanması oldukça zordur (Sweeney, Soutar, & Johnson, 1997). Araştırmalar, fonksiyonel kalitenin yüksek olması durumunda, teknik kalitede yaşanan aksaklıkların müşteriler tarafından hoş görülebileceğini ortaya koymaktadır. Aksine, fonksiyonel kalite düşük düzeyde algılandığında, teknik kalite yüksek olarak algılansa bile müşterinin memnuniyet düzeyi düşmektedir (Öztürk, 2003). Müşteri, teknik kalitenin içeriğine yeterince hakim olmadığından, değerlendirmesi de tam anlamıyla sağlıklı olmayacaktır. Oysa fonksiyonel kalite temelde insan ilişkilerine dayandığı için, müşteriler tarafından daha bilinçli bir şekilde değerlendirilebilir ve ön planda tutulur. Bu bağlamda, memnuniyet oluşturmada fonksiyonel kalitenin teknik kaliteden daha önemli olduğu söylenebilir.

Tüketiciler, otomobil satın alma eyleminin ardından, firma ile en kapsamlı etkileşimini yetkili servisler aracılığıyla gerçekleştirmektedir. Diğer taraftan, satış sonrası hizmetin, işletmelere getirdiği kazanç çoğu zaman ürün satışlarından elde edilenden daha fazladır. Bu kazanç, bir ürünün kullanım ömrü boyunca, ilk satışında elde edilen kazancın üç katına ulaşabilmektedir (Özgüner & Kurtuldu, 2015). Bu bağlamda, bu hizmetlerin algılanan kalitesi arttıkça, müşterinin firmanın değerine ilişkin algısı da artacaktır. Algılanan değer ise, müşteri memnuniyeti ve sadakati oluşturması bakımından firmalar açısından hayati bir öneme sahiptir.

Müşteriler, otomobillerin teknolojik donanımları arttıkça servislerin daha iyi hizmet sunması konusunda ısrarcı davranmaya başlamaktadırlar. Bu durum aracın servis gereksinimlerini de arttırmaktadır. Müşterilerin aldığı ürünün garanti kapsamında bakımını yapan, ürün hakkında bilgi verebilecek, ürünün montajını yapmaya haiz tek yer yetkili servisler olduğundan, bu noktada müşterilerin satış sonrası hizmetlerden algıladığı kalitenin firmalar tarafından incelenmesi ve gelen geri bildirimler doğrultusunda iyileştirilmesi gerekmektedir (Özgüner & Kurtuldu, 2015). Bu çalışma ile yetkili servislerde verilen satış sonrası hizmetlerin, servislerden yararlanan müşterilerin otomobili satın almadan önce algıladığı risk ile satın aldıktan sonra algıladığı değer arasındaki ilişkide yetkili servislerden algıladığı hizmet kalitesinin düzenleyici etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır.

II. III. Algılanan Değer

Hizmet pazarlaması literatürü 1980'lerin başlarında sistematik olmayan hizmet araştırmalarıyla, tanımlama, açıklama ve var olan pazarlama kavramlarını kopyalama şeklinde başlamıştır. 1990'lı yıllardan itibaren hizmet sektöründeki büyümeyle birlikte, hizmet pazarlamasıyla ilgili önemli bir gelişim yaşanmış ve bu alanda binlerce makale yazılmıştır. Bu dönemde hizmet pazarlaması literatüründe ortaya çıkan kavramlardan biri de algılanan değer kavramıdır (Sinha & DeSarbo, 1998). Ancak, üzerinde çok sayıda araştırma yapılmasına rağmen, bu kavramın tanımı hususunda bir uzlaşma bulunmamaktadır. Khalifa (2004) algılanan değeri, sosyal bilimlerde ve özellikle hizmet pazarlaması literatüründe en yanlış kullanılan kavramlardan biri olarak değerlendirmektedir.

Zeithaml (1988) algılanan değeri “verilenle alınan arasındaki farkın karşılaştırılmasıyla ortaya çıkan bir kavram” olarak tanımlamaktadır. Sweeney ve arkadaşlarının (1999) tanımında ise algılanan değer “kalite ve fiyat arasındaki denge” olarak ifade edilmektedir. Bu iki tanımı birleştiren nitelikteki bir tanımda ise algılanan değer “müşterilerin satın alma sonrasında mal ve hizmetlerin kalitesine göre fiyatı ve ödenen fiyata göre kalitesi hakkında yaptığı değerlendirmeleri içeren bir kavram” olarak

değerlendirilmektedir (Gölbaşı Şimşek & Noyan, 2009). Beneke ve arkadaşları (2013) ise bu kavramı “belirli bir mal ya da hizmetin etraflıca bir zihinsel değerlendirmesi” olarak tanımlamaktadır. Bu tanımlara göre tüketiciler, aldıkları ürünün harcadıkları paraya ve zamana değip değmediğinin değerlendirmesini yapmakta ve ürünün faydalarını maliyetleriyle karşılaştırmaktadırlar. Tüketici, satın alma eyleminden sonra faydayı ya da maliyeti artıracak bir deneyim yaşadığında, mal ya da hizmetin algılanan değeri de artmakta ya da azalmaktadır (Gölbaşı Şimşek & Noyan, 2009). Diğer taraftan, Sweeney ve Soutar (2001) algılanan değer “satın alma öncesi dönemi de içeren satın alma sürecinin çeşitli aşamalarından meydana geldiğini” ifade etmektedir. Bütün bu ifadeler doğrultusunda algılanan değer, müşterinin bir ürünü satın alma öncesinde, satın alma sırasında ve sonrasında fiyat-kalite dengesini gözeterek geniş çaplı olarak değerlendirmesi ve olumlu ya da olumsuz bir sonuca varması olarak tanımlanabilir. Olumsuz sonuç, düşük algılanan değer anlamına geldiği için müşteri memnuniyetini ve sadakatini azaltacak; tersi durumda ise memnuniyet ve sadakat artacaktır.

Pazarlama akademisyenleri ve uygulayıcıları tüketici davranışları üzerindeki ana etkenin algılanan değer olduğunun farkındadır. Çoğu gelişmiş şirket de sürdürülebilir bir finansal başarı elde etmede tek güvenli yolun tüketici değerini geliştirmek olduğunu anlamıştır (Sweeney ve ark., 1999). Nitekim algılanan değer kavramı, firmaların rekabet avantajı kazanmak için en önemli ölçümlerinden (Parasuraman, 1997) ve müşterilerin yeniden satın alma niyetlerinin en önemli göstergelerinden biri (Oh, 2000) olarak ifade edilir. Algılanan değer nedenlerini ya da altında yatan unsurları anlamak, yöneticilere gelecekteki satın alma davranışlarını kontrol etmek ve müşterinin değer algılamasını maksimize etmek için yardımcı olur. Müşteri algılanan değeri, satın alma niyetinin en önemli belirleyicilerinden biri olduğu için (Beneke ve ark., 2013), yönetimin veya rakiplerin bu konuda yaptıkları ya da tüketicilerin istek ve ihtiyaçları değiştiğinde algılanan değer de değişebilecektir (Petrick, 2004).

II. IV. Değişkenler Arası İlişkiler ve Araştırmanın Hipotezleri

Bu araştırmanın ana değişkenleri, algılanan risk, algılanan hizmet kalitesi ve algılanan değer kavramlarıdır. Bu bölümde, bu üç değişkenin birbirleriyle ilişkilerine yönelik yapılan bazı araştırmalara yer verilmiştir.

Bu çalışmada, algılanan risk kavramı finansal risk ve performans riski boyutlarıyla ele alınmıştır. Bir müşteri otomobil satın alma kararı almadan önce, çeşitli marka ve modeller arasından seçim yapmak zorunda kalmaktadır. Otomobil, pahalı olmasından ve uzun süreli kullanım

gerektirmesinden dolayı, satın alma kararının ciddi araştırmalarla verilmesi gereken ürünlerin başında gelmektedir. Müşteri otomobil için önemli bir bütçe ayıracak ve satın aldığı otomobilin bu bütçeye değmesini isteyecektir. Bu durumda finansal risk ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan, aldığı otomobilin performansının yeterli olup olmadığı da önemli bir unsurdur. Aracın motor gücü, yakıt tüketimi, güvenlik özellikleri gibi performansa dayalı unsurların, aracın tanıtımlarında anlatılan özelliklere gerçekten sahip olup olmadığı konusundaki risk, performans riski olarak adlandırılmaktadır. Eğer bu iki risk türü müşteri tarafından yüksek düzeyde algılanırsa, müşterinin ürüne ilişkin algıladığı değer düşmesi beklenir. Bu değer düşüşü ise, müşteri memnuniyetini ve yeniden satın alma isteğini olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenle algılanan riskin algılanan değer üzerindeki etkisinin işletmeler tarafında bilinmesi ve buna yönelik önlemler alınması hayati derecede önemlidir. Literatürde bu iki risk boyutunun ve tek boyutlu olarak algılanan riskin algılanan değer üzerindeki negatif etkisini ortaya koyan çalışmalara rastlanmaktadır.

Agarwal ve Teas (2001) tarafından, kol saati ve hesap makinesi ürünü temelinde gerçekleştirilen bir araştırmada, algılanan finansal risk ve algılanan performans riskinin algılanan değer üzerinde negatif ve anlamlı etkisi her iki ürün için de tespit edilmiştir. Sweeney ve arkadaşları (1999) tarafından dayanıklı tüketim malı pazarlayan bir perakende mağazasının müşterileri üzerinde yapılan başka bir çalışmada, finansal risk ve performans riski tek boyutta ele alınmıştır. Bu çalışmada algılanan riskin algılanan değer üzerinde negatif ve güçlü bir etkisi saptanmıştır (β : -0,50). Mağaza ortamında elektronik ürünlerin satın alınmasına yönelik istekliliği etkileyen faktörler üzerine yapılan bir başka çalışmada, algılanan riskin algılanan değer üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi (β : -0,14) tespit edilmiştir (Beneke ve ark., 2013). Slovenya'da cep telefonunun algılanan değerine etki eden faktörlere yönelik üniversite öğrencileri üzerinde yapılan bir çalışmada, benzer şekilde algılanan riskin algılanan değer üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi (β : -0,74) bulunmuştur (Snoj ve ark., 2004).

Bu bulgular doğrultusunda, müşterinin bir otomobil satın almadan önce algıladığı finansal risk ve performans riskinin, satın alma eylemi gerçekleşikten sonra algıladığı değer üzerindeki etkisini ölçmek amacıyla aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir.

H₁: Finansal risk algılanan değer üzerinde negatif ve anlamlı bir etkiye sahiptir.

H₂: Performans riski algılanan değer üzerinde negatif ve anlamlı bir etkiye sahiptir.

Sweeney ve arkadaşları (1997) çalışmalarında, ürün kalitesi ve fiyatın algılanan değerini iki ana öncülü olarak değerlendirdiğini, hizmet kalitesinin de benzer bir biçimde algılanan değeri etkileyen önemli bir kavram olduğunu ifade etmektedir. Sweeney ve Soutar (2001) ise, müşteriler için yüksek değerün ürün kalitesinin yanında, satış sonrası hizmetlerin kalitesiyle ortaya çıkacağını ifade etmektedir. Zeithaml ise çalışmasında (1988), algılanan kalitenin algılanan değere yol açtığını ifade etmektedir. Benzer bir çalışmada ise, algılanan kalitenin algılanan değeri pozitif bir biçimde etkilediği tespit edilmiştir (Baker, 1990). Bu çalışmada da benzer bir şekilde müşterilerin otomobillerinin yetkili servislerinden algıladığı hizmet kalitesinin otomobilden algıladığı değeri artıracakı düşünülmektedir. Literatürde, algılanan mal ve hizmet kalitesinin algılanan değeri pozitif bir şekilde etkilediğini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır.

Agarwal ve Teas (2001) tarafından yapılan bir çalışmada algılanan kalitenin algılanan değer üzerinde beklenen etkisi saptanmıştır. Sweeney ve arkadaşları (1999) tarafından gerçek mağaza müşterileri üzerinde yapılan başka bir çalışmada, algılanan hizmet kalitesi fonksiyonel ve teknik kalite olmak üzere iki boyutta değerlendirilmiştir. Bu boyutların ikisinin de algılanan değer üzerinde pozitif ve anlamlı etkileri tespit edilmiştir. Ancak finansal riskin etkisi (β : 0,73) teknik riskten (β : 0,38) daha yüksektir. Bu çalışmada ayrıca, algılanan mal kalitesinin de değer üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi bulunmuştur (β : 0,25). Mağaza ortamında elektronik ürünlerin satın alınmasına yönelik istekliliği etkileyen faktörler üzerine yapılan bir çalışmada, algılanan mal kalitesinin algılanan değer üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi (β : 0,32) bulunmuştur (Beneke ve ark., 2013). Türkiye’de cep telefonu pazarında marka sadakati için bir model önermek amacıyla üniversite öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada algılanan kalitenin algılanan değer üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi tespit edilmiştir (Gölbaşı Şimşek & Noyan, 2009). Turizm sektöründe yapılan bir başka çalışmada da aynı etki ortaya konmaktadır (Petrick, 2004). Slovenya’da cep telefonunun algılanan değerine etki eden faktörlere yönelik üniversite öğrencileri üzerinde yapılan bir çalışmada, algılanan kalitenin algılanan değeri pozitif bir biçimde etkilediği (β : 0,32) tespit edilmiştir (Snoj ve ark., 2004). Algılanan hizmet kalitesinin ulaşılabilirlik boyutunun otobüs işletmelerinden algılanan değer üzerindeki etkisini ortaya koymaya yönelik Türkiye’de yapılan bir çalışmada, bu boyutun algılanan değeri pozitif bir biçimde etkilediği tespit edilmiştir (Koç, Günalan, Özbek, & Çinar, 2015). Otomobil müşterileri üzerinde yapılan bir çalışmada ise algılanan kalite ile algılanan değer arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (Yee ve ark., 2011).

Bu bulgular doğrultusunda, müşterinin otomobilinin yetkili servisinden algıladığı hizmet kalitesinin otomobilden algıladığı değer üzerindeki etkisini ölçmek amacıyla aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir.

H₃: Algılanan hizmet kalitesi algılanan değer üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir.

Tüketicilerin otomobil satın alma süreci algılanan riskin büyüklüğü derecesinde uzayacak ve algılanan risk arttıkça otomobilden algılanan değer düşecektir. Satın alma eylemi gerçekleşikten sonra ise algılanan risk ile algılanan değer arasındaki olumsuz ilişkinin kısa sürede azalması ya da ortadan kalkması beklenemez. Risk algısının azalmasında firmanın satış sonrası sunacağı hizmetlerin belirleyici olması beklenir. Bu hizmetler içerisinde, otomobil yetkili servislerinin sunduğu teknik servis hizmetleri ön plana çıkmaktadır. Zira satın alma eyleminden sonra, müşteri firmayla iletişimde en çok yetkili servisleri kullanmaktadır. Dolayısıyla yetkili servisin sunduğu hizmetin kalitesi, müşterinin algıladığı riski azaltarak algıladığı değeri yükseltebilecektir. Literatürde, bu konuyla doğrudan ilgili bir çalışmaya rastlanmadığı için bu bölümde ilgili araştırma sonuçlarına yer verilememiştir. Ancak, algılanan risk ve algılanan hizmet kalitesi ile algılanan değer arasındaki olası ilişkiler, bu çalışmada algılanan risk ile algılanan değer arasındaki ilişkide algılanan hizmet kalitesinin düzenleyici etkisinin ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Bu doğrultuda aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir.

H₄: Finansal risk ile algılanan değer arasındaki ilişkide algılanan hizmet kalitesinin düzenleyici etkisi vardır.

H₅: Performans riski ile algılanan değer arasındaki ilişkide algılanan hizmet kalitesinin düzenleyici etkisi vardır.

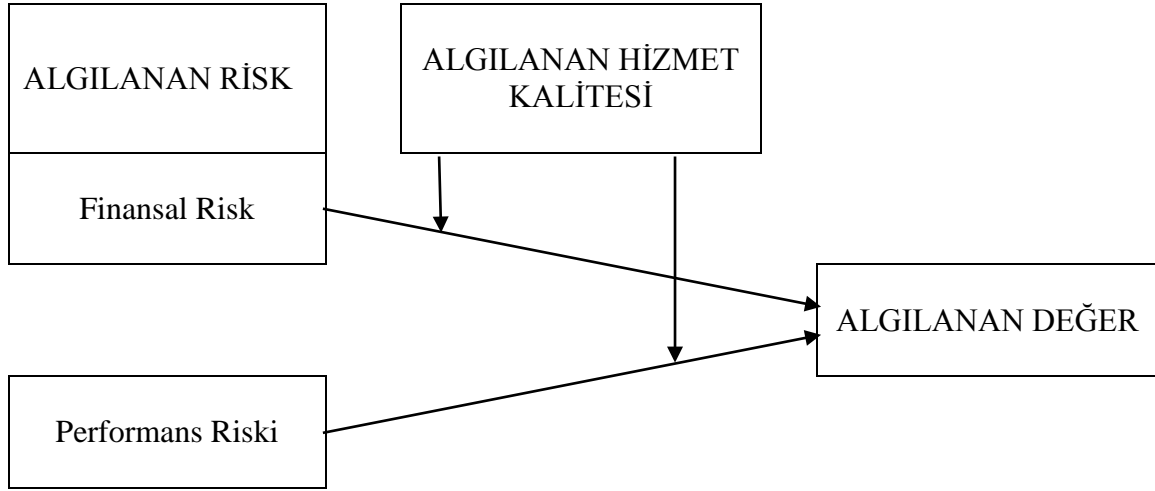
III. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın amacı ve modeli, araştırmanın evreni ve örneklem, anket formunun tasarımı ve araştırma kapsamında kullanılan ölçekler açıklanmaktadır.

III. I. Araştırmanın Amacı ve Modeli

Bu araştırmanın amacı, otomobillerinin bakım-onarım hizmeti için yetkili servisleri kullanan tüketicilerin, kullandıkları otomobili satın almadan önce algıladıkları risk ile otomobili kullandıktan sonra algıladıkları değer arasındaki ilişkide yetkili servisten algıladıkları hizmet kalitesinin

düzenleyici etkisinin olup olmadığını belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda oluşturulan araştırma modeli Şekil 1’de görülmektedir.



Şekil I: Araştırmanın Modeli

III. II. Araştırmanın Evreni ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini Kocaeli ve Balıkesir illerinde ikamet eden ve otomobilinin bakımı için sadece yetkili servisleri tercih ettiğini ifade eden bireyler oluşturmaktadır. Araştırma, ana kitlenin tamamına ulaşmak mümkün olmadığı için, bu kitle içerisinde güdümlü örnekleme yöntemiyle ulaşılabilen 390 kişi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonucunda elde edilen anket formlarından 12 tanesi eksik bilgi içermesi sebebiyle araştırmaya dahil edilmemiş, araştırma kapsamında kullanılacak 378 anket formu ile analizler gerçekleştirilmiştir. Araştırma, Mart-Mayıs 2016 tarihleri arasında yüz yüze anket yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

III. III. Anket Formunun Tasarımı ve Kullanılan Ölçekler

Araştırmanın anket formu üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde cevaplayıcıların kişisel bilgilerini içeren sorular yer almaktadır. Bu bölümde ayrıca, “Otomobilinizin bakımlarını sadece yetkili serviste mi yaptırıyorsunuz?” şeklinde bir soru da yer almaktadır. Bu soruya “evet” yanıtının verilmesi halinde cevaplayıcı anket formuna devam edebilmiş; aksi durumda ana kitleye uygun olmadığı için ankete son verilmiştir. Anket formunun ikinci bölümünde, algılanan risk ve algılanan değere ilişkin sorular yer alırken; üçüncü bölümde algılanan hizmet kalitesini ölçmeye yönelik ifadeler bulunmaktadır.

Çalışmada, algılanan risk değişkeni, otomobiller için oldukça önemli olan performans riski ve finansal risk alt boyutlarıyla ölçülmüştür. Algılanan değer ve algılanan hizmet kalitesi ise tek boyutludur. Algılanan risk boyutlarından olan performans riskine yönelik üç ifade Deniz ve Erciş’in

(2008) çalışmasından adapte edilmiştir. Algılanan riskin diğer boyutu olan finansal riski ölçmeye yönelik beş ifade ise Dal ve Eroğlu'nun (2015) çalışmasından alınarak uyarlanmıştır. Yetkili servisin sunduğu hizmetin algılanan kalitesini ölçmeye yönelik ise, Güllülü ve Bilgili (2011) tarafından yapılan çalışmada yer alan sorular arasından araştırmanın amacına yönelik olarak seçilen 10 soru kullanılmıştır. Algılanan değeri ölçmeye yönelik 4 ifade Zeithaml'ın (1988) çalışmasında yer alan 4 tanımdan oluşturulmuştur.

IV. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

IV.I. Demografik Bulgular

Araştırmaya katılan ve otomobillerinin bakım-onarım hizmetlerini sadece yetkili servislerde yaptırdığını ifade eden cevaplayıcıların %22,8'i kadın (n=86), %77,2'si erkektir (n=292). Cevaplayıcıların yaşlarının ortalaması 38,52 (en düşük=21; en yüksek=78) iken; gelirlerinin ortalaması 4397,72 TL (minimum=1300 TL; maksimum=16000 TL) olarak hesaplanmıştır. Cevaplayıcıların meslekleri incelendiğinde, %32,1'i memur (n=121), %23,8'i serbest meslek (n=90), %16,1'i işçi (n=61), %11,6'sı esnaf (n=44), %11,6'sı emekli (n=44) ve %4,8'i diğer meslek gruplarından (n=18) olduğunu ifade etmiştir. Eğitim düzeyleri incelendiğinde ise, cevaplayıcıların %63,8'i üniversite ve üzeri (n=241) ve %36,2'si lise ve altı (n=137) eğitim aldıklarını ifade etmiştir.

IV. II. Doğrulayıcı Faktör Analizi

Araştırmada kullanılan ölçek ifadelerinin, literatürde belirtilen değişkenleri beklendiği gibi ölçüp ölçmediğini tespit etmek amacıyla AMOS 18.0 paket programıyla yapılan doğrulayıcı faktör analizinin ilk sonuçları, model uyum değerlerinin kabul edilebilir düzeyin altında kaldığını göstermektedir (CMIN/DF=4,047; RMR=0,076; GFI=0,822; CFI= 0,856; RMSEA= 0,090). Modifikasyon yönlendirmeleri ve model uyum değerleri incelendiğinde, algılanan hizmet kalitesi, algılanan değer ve finansal risk değişkenlerinden birer maddenin düşük faktör yükü gösterdiği; finansal risk ve algılanan hizmet kalitesi değişkenlerinden birer maddenin ise diğer değişkenlerle yüksek düzeyde faktör yükü paylaştığı görülmüştür. Bu sorular analiz kapsamı dışında bırakılarak analiz tekrarlandığında, faktör yapısı ve model uyum değerlerinin oldukça iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.

Tablo I'deki model uyum değerleri incelendiğinde, CMIN/DF (χ^2/sd) ve RMR değerlerinin iyi uyum; GFI, CFI ve RMSEA değerlerinin ise kabul edilebilir uyum gösterdiği söylenebilir (Bayram, 2010). Bu bulgular ölçek maddelerinin ilgili boyutlara kabul edilebilir bir uyum göstererek yüklendiği şeklinde yorumlanabilir.

Tablo I
Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Ölçek İfadeleri		Faktör Yükleri	t	CR	AVE
Otomobilimi satın almadan önce, bu markayı alarak diğer markaların yakın zamanda yapabileceği kampanyalarından yararlanamayacağımı düşünmüştüm.	<---	FRISK	0,694**	*	
Otomobilimi satın almadan önce, bu markayı almanın finansal açıdan pek akıllıca olmadığını düşünmüştüm.	<---	FRISK	0,893**	14,652	0,840 0,639
Otomobilimi satın almadan önce, bu markayı almanın para harcamak için kötü bir yol olduğunu düşünmüştüm.	<---	FRISK	0,798**	13,811	
Otomobilimin ödediğim fiyatın karşılığı olduğunu düşünüyorum.	<---	DEG	0,709**	*	
Otomobilimin iyi olduğunu düşünüyorum.	<---	DEG	0,859**	13,907	0,831 0,622
Otomobilimde, bir otomobilde istediğim özellikleri bulduğumu düşünüyorum.	<---	DEG	0,791**	13,492	
Otomobilimin yetkili servisinde sunulan hizmet beni asla yanıltmaz.	<---	KAL	0,706**	*	
Otomobilimin yetkili servisinde bakım, tamir ve onarım hakkında ayrıntılı bilgi verilir.	<---	KAL	0,704**	15,741	
Otomobilimin yetkili servisinde orijinal parça kullandıklarına inanıyorum.	<---	KAL	0,639**	11,717	
Otomobilimin yetkili servisinde yalnızca bozuk olan parçaların değiştirildiğine inanıyorum.	<---	KAL	0,626**	11,496	
Otomobilimin yetkili servisinde çalışan personel sorunlarıma ya da isteklerime çok çabuk cevap verir.	<---	KAL	0,811**	14,747	0,909 0,558
Otomobilimin yetkili servisinde, bakım, tamir ve onarımdaki bütün süreç benim adıma ayrıntılı düşünülür.	<---	KAL	0,847**	15,342	
Otomobilimin yetkili servisinden aldığım hizmet beklentilerimi tam olarak karşılar.	<---	KAL	0,829**	15,006	
Otomobilimin yetkili servisinin sunduğu bakım, tamir ve onarım hizmetini yeterli buluyorum.	<---	KAL	0,781**	14,148	
Otomobilimi satın almadan önce, bu marka bir otomobilin beklediğim performansı göstermeyeceğinden korkmuştum.	<---	PRISK	0,778**	*	
Otomobilimi satın almadan önce, herhangi bir kaza ya da arıza durumunda bu marka bir otomobilin yedek parçalarını bulamamaktan endişe etmişim.	<---	PRISK	0,539**	9,609	0,739 0,492
Otomobilimi satın almadan önce, bu marka bir otomobile ödeyeceğim paraya değmeyeceğinden korkmuştum.	<---	PRISK	0,762**	13,297	
Model Uyum Değerleri					CMIN/DF=2,529; RMR=0,047; GFI=0,919; CFI= 0,950; RMSEA=0,064

FRISK: Finansal Risk; PRISK: Performans Riski; DEG: Algılanan Değer; KAL: Algılanan Hizmet Kalitesi

* Regresyon ağırlıkları 1 olduğu için t değeri verilmemiştir.

** Anlamlılık 0,01 düzeyindedir.

Ölçeklerin yakınsak geçerliliği (convergent validity) için faktör yükleri ile CR ve AVE değerleri önemli birer gösterge olarak kabul edilmektedir. Tablo I incelendiğinde, 17 maddenin

16'sının yüksek faktör yükü olarak nitelendirilen ($>0,60$) değerinin üstünde olduğu gözlenmektedir (Kline, 1994). Maddelerden biri ise 0,539 ile bu değerinin altında kalmıştır. Yüksek faktör yüklerinin yanında, AVE değerlerinin 0,50 ve CR değerlerinin 0,70'in üzerinde olması da yakınsak geçerliliğin sağlanması bakımından önemlidir (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010). Ayrıca CR değerlerinin AVE değerlerinden büyük olması da bir başka kanıt olarak ifade edilebilir (Byrne, 2010). Tablo I incelendiğinde, tüm boyutların CR değerlerinin 0,70'in üzerinde olduğu görülmektedir. AVE değerlerinin ise, performans riski boyutu dışında tüm boyutlarda 0,50'nin üzerinde olduğu görülmektedir. Performans riski boyutu ise 0,50'ye oldukça yakın bir değer (0,492) almıştır. Bu doğrultuda bu kriterin de sağlandığı söylenebilir. CR değerlerinin AVE değerlerinden yüksek olması kriteri ise tüm boyutlarda gerçekleşmiştir. Bu bulgulardan hareketle ölçek boyutlarının yakınsak geçerliliğinin olduğu söylenebilir.

Ölçeğin ayırma geçerliliği (discriminant validity) için AVE değerlerinin karekökleri incelenmiştir. Fornell ve Larcker'e göre (1981), bir boyutun AVE değerinin karekökü, o boyutun diğer boyutlarla olan korelasyonundan daha yüksek bir değer aldığı ayırma geçerliliği sağlanmış olmaktadır. Tablo II'de görüldüğü gibi, bu kriter tüm boyutlarda sağlanmıştır. Bu doğrultuda, ölçek boyutlarının ayırma geçerliliğinin bulunduğu söylenebilir.

Tablo II'de yer alan korelasyon katsayıları incelendiğinde, finansal risk ve performans riski arasında beklendiği gibi güçlü bir korelasyon olduğu görülmektedir. Bunun yanında algılanan değer ile finansal risk ve performans riski arasında literatür bölümünde değinildiği gibi negatif ve anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Diğer taraftan, algılanan hizmet kalitesi ile algılanan değer arasında da literatürle uyumlu bir biçimde pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir.

Tablo II
Korelasyon Katsayıları ve AVE Değerlerinin Karekökleri

Değişkenler	1	2	3	4
(1) Finansal Risk	0,799	0,639*	-0,244*	-0,087
(2) Performans Riski	0,639*	0,701	-0,280*	-0,098
(3) Algılanan Değer	-0,244*	-0,280*	0,789	0,442*
(4) Algılanan Hizmet Kalitesi	-0,087	-0,098	0,442*	0,747

*. Korelasyonlar 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

** Köşegende yer alan koyu değerler ilgili boyutun AVE değerinin karekökünü ifade etmektedir.

IV. III. Ölçeklere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Tablo III'te ölçeklere ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri sunulmuştur. Buna göre, cevaplayıcıların otomobil satın alma kararını vermeden önce algıladıkları finansal risk ve performans riski düzeyi ortalamanın altında değerler almıştır (sırasıyla 2,562 ve 2,663). Bu değerler, cevaplayıcıların çeşitli nedenlerle (otomobil hakkında ciddi bir araştırma yapma, daha önce kullandığı otomobil markasını satın alarak riski azaltma, araçların özellikleri ve sektör hakkında bilgi sahibi olma gibi) risk algılarının nispeten düşük olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, cevaplayıcıların otomobilinin yetkili servisinden algıladığı hizmet kalitesi (3,783) ve otomobilinden algıladığı değer (3,924) ortalamanın oldukça üzerinde değerler almıştır. Bu sonuçlar, cevaplayıcıların genel olarak otomobilini ortalamanın üzerinde bir değerde algıladığı ve otomobilinin yetkili servisinin hizmet kalitesini nispeten üstün bulduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo III
Ölçeklere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Ortalama	Standart Sapma
(1) Finansal Risk	2,562	1,0822
(2) Performans Riski	2,663	1,0352
(3) Algılanan Değer	3,924	0,7709
(4) Algılanan Hizmet Kalite	3,783	0,7438

IV. IV. Hipotezlerin Testi

Tablo IV'te finansal risk ile algılanan değer arasındaki ilişkide algılanan hizmet kalitesinin düzenleyici etkisini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen analiz yer almaktadır.

Tablo IV
Finansal Risk ile Algılanan Değer Arasında Algılanan Hizmet Kalitesinin Düzenleyici Etkisi

Değişkenler	Standardize β	Standart Hata	t	p	LLCI	ULCI
Hizmet Kalitesi	0,4744	0,0694	6,8325	0,001	0,3378	0,6109
Finansal Risk	-0,1667	0,0399	-4,1794	0,001	-0,2451	-0,0883
Etkileşim Değişkeni (Kalite*Fin. Risk)	0,1404	0,0750	1,8707	0,062	-,0072	0,2880
Modelle İlişkin Değerler	R ² =0,257; F=18,942; p< 0,001					

Bağımlı Değişken: Algılanan Değer

Tablo IV incelendiğinde, finansal riskin algılanan değer üzerinde beklendiği gibi negatif bir etkiye ($\beta = -0,1667$; $p = 0,001$) sahip olduğu görülmektedir. Buna göre H1 hipotezi desteklenmiştir. Algılanan hizmet kalitesinin ise algılanan değer üzerinde pozitif bir etkisi ($\beta = 0,4744$; $p = 0,001$) tespit edilmiştir. Buna göre H3 hipotezi desteklenmiştir. Düzenleyici etkinin tespiti için tablodaki değerlere

bakıldığında, etkileşim değişkeninin bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Bu sonuca göre, finansal risk ile algılanan değer arasındaki ilişkide algılanan hizmet kalitesinin düzenleyici etkisi saptanamamıştır. Buradan hareketle, H4 hipotezi desteklenmemiştir.

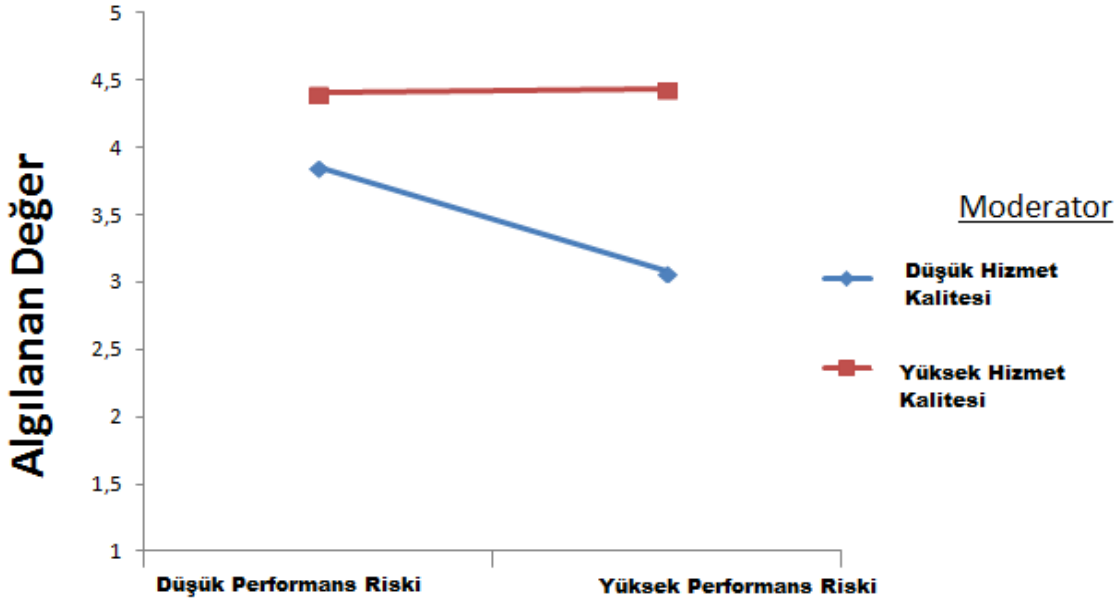
Tablo V

Performans Riski ile Algılanan Değer Arasında Algılanan Hizmet Kalitesinin Düzenleyici Etkisi

Değişkenler	Standardize β	Standart Hata	t	p	LLCI	ULCI
Hizmet Kalitesi	0,4784	0,0652	7,3319	0,001	0,3501	0,6067
Performans Riski	-0,1855	0,0408	-4,5477	0,001	-0,2656	-0,1053
Etkileşim Değişkeni (Kalite*Perf. Riski)	0,2013	0,0714	2,8188	0,0051	0,0609	0,3418
Modele İlişkin Değerler	R ² =0,2950; F=20,9087; p< 0,001					

Tablo V incelendiğinde, algılanan hizmet kalitesinin algılanan değer üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi ($\beta= 0,4784$; $p= 0,001$) tespit edilirken; performans riskinin ise algılanan değer üzerinde negatif ve anlamlı bir etkiye ($\beta= -0,1855$; $P= 0,001$) sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre H2 hipotezi desteklenmiştir. Ayrıca Tablo IV'teki bulgularla tespit edilen algılanan hizmet kalitesinin algılanan değer üzerindeki pozitif ve anlamlı etkisine (H3) Tablo V'teki analizle de ulaşılmıştır. Düzenleyici etkinin varlığı incelendiğinde, etkileşim değişkeninin pozitif ve anlamlı bir etkiye ($\beta= 0,2013$; $P< 0,05$) sahip olduğu görülmektedir. Buna göre H5 hipotezi desteklenmiştir. Ulaşılan bu sonuca göre, müşterilerin otomobilini satın almadan önce algıladığı performans riski ile otomobili satın aldıktan sonra algıladığı değer arasındaki ilişkide, yetkili servisin sunduğu hizmet kalitesinin düzenleyici etkisi bulunmaktadır.

Bu aşamadan sonra algılanan hizmet kalitesinin farklı düzeylerinde performans riski ile değer arasındaki ilişkinin nasıl gerçekleşeceğinin incelenmesi gerekmektedir. Bunun için aşağıdaki grafiğin incelenmesi yerinde olacaktır.



Grafik I
Düzenleyici Etki

Grafik incelendiğinde, performans riski ile algılanan değer arasındaki negatif ilişkinin yetkili servisten algılanan hizmet kalitesi tarafından azaltıldığı söylenebilir. Ayrıca, algılanan hizmet kalitesinin yüksek olduğu durumda, bireylerin performans riski algısının yüksek veya düşük olmasının algılanan değeri düşürmeyeceği görülmektedir. Öte yandan, algılanan hizmet kalitesinin düşük olduğu durumda, performans riskinin yüksek olması algılanan değeri düşürürken, performans riski düştükçe algılanan değer yükselmektedir.

V. SONUÇ VE ÖNERİLER

Otomotiv sektörünün ana segmenti konumunda olan otomobiller, fiyat, güvenlik, performans ve alternatiflerin çokluğu gibi nedenlerle yüksek risk profili taşıyan ürünlerdir. Tüketici, kendisi için mevcut alternatifler arasından en iyi otomobili seçtiğini düşündüğünde bile, algıladığı risk kısa süre içinde ortadan kalkmayacaktır. Bu risk, müşterinin otomobilinden algıladığı değer de düşmesine neden olabilmektedir. Firmalar ise bu sorunu çözmek için, satış sonrası hizmetlerin kalitesini geliştirmeye çalışmaktadır. Literatürdeki pek çok araştırma, hizmet kalitesi arttıkça otomobilden algılanan değer de artacağını göstermektedir. Bu araştırma, tüketicilerin bir otomobil satın almadan önce, ondan algıladıkları risk ile satın aldıktan sonra algıladıkları değer arasında olması beklenen negatif ilişkinin, otomobilin yetkili servisinden sunacağı kaliteli hizmet ile azalacağı varsayımıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırma bulguları, müşterilerin otomobil satın almadan önce algıladıkları finansal risk ve performans riskinin, otomobili satın aldıktan sonraki algılanan değer üzerinde olumsuz bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, literatürdeki benzer araştırmaların sonuçlarıyla uyumludur (Sweeney ve ark. 1999; Agarwal & Teas, 2001; Snoj ve ark., 2004; Beneke ve ark., 2013). Araştırma kapsamında, müşterilerin otomobil yetkili servislerinden algıladığı hizmet kalitesinin, otomobilinden algıladığı değeri pozitif bir biçimde etkilediği de literatürle uyumlu bir biçimde tespit edilmiştir (Sweeney ve ark. 1999; Agarwal & Teas, 2001; Petrick, 2004; Gölbaşı Şimşek & Noyan, 2009; Beneke ve ark., 2013). Analizler sonucunda, algılanan risk ile algılanan değer arasındaki ilişkide algılanan hizmet kalitesinin düzenleyici etkisinin incelendiği iki hipotezden, finansal riske yönelik hipotez destek bulmazken, performans riskine yönelik hipotez desteklenmiştir. Buna göre, müşterilerin otomobil satın almadan önce algıladıkları performans riski ile otomobili satın aldıktan sonra algıladıkları değer arasındaki ilişkide yetkili servislerin sunduğu hizmet kalitesinin düzenleyici etkisi bulunmaktadır.

Müşteriler bir otomobil satın almak istediklerinde, pek çok faktörün yanında performansını da araştırmaktadırlar. Normal olarak da yüksek kaliteli bir otomobilin performansının da yüksek olacağını ve böyle bir otomobilin kullanım ömrünün daha uzun olacağını düşünmektedirler. Ancak, her tüketicinin bütçesi aynı değildir ve bu nedenle tüm tüketiciler yüksek kalitede bir otomobil satın alamamaktadır. Bütçesi doğrultusunda en iyi performans gösteren otomobili satın almaya çalışan tüketici, aldığı otomobilin en iyisi olmadığını bildiği için belli oranda bir performans riski algılayacaktır. Algıladığı bu risk ise, otomobilden algıladığı değeri düşürecektir. Ancak, otomobilin yetkili servisinin sunduğu hizmet kalitesi arttıkça, risk ve değer arasındaki negatif ilişki azalacaktır.

Bu araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak sektörde faaliyette bulunan işletmelere, müşterilerinin otomobillerinden algıladığı performans riskini azaltmak ve algılanan değeri yükseltmek için, kendilerine bağlı yetkili servislerin sunduğu hizmet kalitesini yükseltmeleri tavsiyesinde bulunulabilir. Otomobil yetkili servisleri genellikle taşeron işletmelerdir ve ana işletmeye doğrudan bağlı olmadıkları için kontrolleri zor olabilmektedir. Bu noktada, ana işletme tarafından yetkili servis işletmesinin doğru seçimi ve denetimi büyük bir önem taşımaktadır. Yetkili servis, müşterilerine kaliteli bir hizmet sunduğunda, bu sunum doğrudan ana işletmenin ve ürünlerinin algılanan değerine olumlu bir biçimde yansıtacaktır. Algılanan değer yükseldikçe, müşteri memnuniyeti ve markaya olan sadakat artacaktır. Müşteri memnuniyetini ve fonksiyonel hizmet kalitesini ön planda tutmayan bir yetkili servis ise, sektörün yoğun rekabet ortamında ana işletmeyi zor durumda bırakabilecektir.

Bu araştırmanın en önemli kısıtı, tesadüfî örnekleme yöntemlerinden birinin kullanılmamış olmasıdır. Çalışmada, zaman ve maliyet açısından avantajlı olduğu için güdümlü örnekleme

kullanılmıştır. Çalışmanın Türkiye'nin iki ilinde ve tesadüfi olmayan bir örnekleme yöntemi ile gerçekleştirilmesinden dolayı araştırma bulguları genellenebilir bir nitelikte değildir.

REFERANSLAR

- Agarwal, S. & Teas, R.K. 2001. Perceived value: mediating role of perceived risk. *Journal of Marketing Theory and Practise*, 9(4): 1-14.
- Baker, J. 1990. The Effects of Retail Store Environments on Consumer Perceptions of Quality, Price and Value. *Doctoral Dissertation*, Texas A&M University.
- Bayram, N. 2010. Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş: Amos Uygulamaları. (1). Ezgi Kitapevi: Bursa.
- Beneke, J., Flynn, R., Greig, T., & Mukaiwa, M. 2013. The influence of perceived product quality, relative price and risk on customer value and willingness to buy: a study of private label merchandise. *Journal of Product & Brand Management*, 22(3): 218-228.
- Bengül, S. 2006. Satış Sonrası Müşteri Hizmetlerinin Marka Bağlılığı Üzerindeki Etkisi: Beyaz Eşya Kullanıcıları Üzerinde Bir Araştırma ve Yapısal Bir Marka Bağlılık Modeli Önerisi, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Isparta: Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Byrne, B.M. 2010. Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programming (2nd ed.). Taylor & Francis: New York.
- Carauna, A., Money, A.H., & Berthon, P.R. 2000. Service quality and satisfaction - the moderating role of value. *European Journal of Marketing*, 34(11/12): 1338-1352.
- Czepiel, J.A. 1990. Service encounters and service relationships: implications for research. *Journal of Business Research*, 20: 13-21.
- Dal, V. & Eroğlu, A.H. 2015. Farklı kişilik özelliklerine sahip bireylerin risk algılarının tüketici davranışı açısından incelenmesi: üniversite öğrencileri üzerine bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(2): 361-385.
- Deniz, A. & Erciş, A. 2008. Kişilik özellikleri ile algılanan risk arasındaki ilişkilerin incelenmesi üzerine bir araştırma. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22(2): 301-330.
- Dunn, M.G., Murphy, P.E., & Skelly, G.U. 1986. Research note: the influence of perceived risk on brand preference for supermarket products. *Journal of Retailing*, 62(2): 204-216.
- Fornell, C., & Larcker, D.F. 1981. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18: 39-50.
- Gölbaşı Şimşek, G. & Noyan, F. 2009. Türkiye’de cep telefonu cihazı pazarında marka sadakati için bir model denemesi. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 36: 121-159.
- Güllülü, U. & Bilgili, B. 2011. Satış sonrası hizmetlerde kalite algısı ve müşteri memnuniyeti ilişkileri. *Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 7: 23-41.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., & Anderson, R.E. 2010. Multivariate Data Analysis: A Global Perspective (7th ed.). Upper Saddle River: NJ.
- Khalifa, A.S. 2004. Customer value: a review of recent literature and an integrative configuration. *Management Decision*, 42(5): 645-666.
- Kline, P. 1994. An Easy Guide to Factor Analysis. Routledge: London and New York.
- Koç, F., Günalan, M., Özbek, V., & Çınar, B. 2015. Şehirlerarası otobüs firmalarının ulaşılabilirliğinin memnuniyet, firma itibarı ve algılanan değer üzerindeki etkisi. *International Review of Economics and Management*, 3(1): 39-60.

- Koç, F., Şahin, N.K., & Özbek, V. 2014. Hizmet hataları ve algılanan kalite arasındaki ilişki üzerinde değiştirme maliyetinin düzenleyici etkisi: küçük işletmeler ve hizmet satın aldıkları muhasebecilere yönelik bir uygulama. *Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 14: 21-46.
- ODD (Otomobil Distribütörleri Derneği) Genel Değerlendirme 2016 Ekim Raporu, <http://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2014/20140127-OtomobilSektoruRaporu.pdf>, erişim tarihi: 23.11.2016.
- Oh, H. 2000. Diners' perceptions of quality, value and satisfaction. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 41(3): 58-66.
- Özgüner, Z. & Kurtuldu, H.S. 2015. Yetkili servislerde verilen satış sonrası hizmetlerin, müşteri memnuniyetine etkisi: İstanbul ili otomotiv sektöründe bir uygulama. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, <http://dx.doi.org/10.18074/cnuiibf.237>. 2: 569-589.
- Öztürk, S.A. 1996. Hizmet İşletmelerinde Kalite Boyutları ve Kalitenin Artırılması. *Verimlilik Dergisi*, 2: 66-68.
- Parasuraman, A. 1997. Reflections on gaining competitive advantage through customer value. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25: 154-161.
- Petrick, J.F. 2004. First timers' and repeaters' perceived value. *Journal of Travel Research*, 43: 29-38.
- Rowley, J. 1998. Quality measurement in the public sector: some perspectives from the service quality literature. *Total Quality Management*, 9(2/3): 321-335.
- Sinha, I. & DeSarbo, W. 1998. An integrated approach toward the spatial modelling of perceived customer value. *Journal of Marketing Research*, 35(2): 236-49.
- Snoj, B., Pisnik Korda, A., & Mumel, D. 2004. The relationships among perceived quality, perceived risk and perceived product value. *Journal of Product & Brand Management*, 13(3): 156-167.
- Sweeney, J.C. & Soutar, G.N. (2001). Consumer perceived value: the development of a multiple item scale. *Journal of Retailing*, 77: 203-220.
- Sweeney, J.C., Soutar, G.N., & Johnson, L.W. 1997. Retail service quality and perceived value a comparison of two models. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 4(1): 39-48.
- Sweeney, J.C., Soutar, G.N., & Johnson, L.W. 1999. The role of perceived risk in the quality-value relationship: a study in a retail environment. *Journal of Retailing*, 75(1): 77-105.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) Haber Bülteni, Sayı 21609, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21609>, erişim tarihi: 03.11.2016.
- Yee, C.J., San, N.C., & Khoon, C.H. 2011. Consumers' perceived quality, perceived value and perceived risk towards purchase decision on automobile. *American Journal of Economics and Business Administration*, 3(1): 47-57.
- Zeithaml, V.A. 1988. Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing*, 52: 2-22.

FACTORS AFFECTING BRAND LOYALTY IN FOOTBALL: AN APPLICATION ON “THE BIG FOUR” FOOTBALL CLUBS IN TURKISH SUPER LEAGUE[†]

Gizem TOKMAK[‡]

Ramazan AKSOY[§]

Abstract

The research aims to investigate the factors affecting brand loyalty in football industry. In order to achieve this aim, the loyalty of the supporters of Beşiktaş, Fenerbahçe, Galatasaray, and Trabzonspor called as “The Big Four” since they have the highest brand value in Turkish Super League were investigated. By using quota sampling method, 662 students of the faculty of economics and administrative sciences of Bulent Ecevit University in 2013-2014 spring period were reached and questionnaire technique was applied to the sample. The students who were supporters of another football clubs except from The Big Four, and who were non supporters were eliminated and 557 students were found to be the supporters of The Big Four. In the research, the variables were tested via Multiple Linear Regression Analysis. As a result of the research, benefits variable from brand associations and identification variable were found to be the most effective variables on psychological commitment towards the football clubs. The other result indicated that psychological commitment variable and benefits variable from brand associations were found to be the most effective variables on behavioral loyalty towards the football clubs.

Keywords: Brand Loyalty, Brand Associations, Identification, Football.

JEL Classification: M31, M37, M39.

Jel Codes: M31.

[†] This paper was procured from Gizem Tokmak’s Master thesis (Tokmak, 2014) prepared under the supervision of Ramazan Aksoy at the Department of Business Administration in Bulent Ecevit University.

[‡] Bulent Ecevit Üniversitesi, gizem.tokmak89@hotmail.com

[§] Bulent Ecevit Üniversitesi, ramazanaksoy@beun.edu.tr

Date of submission: 31.03.2016

Date of acceptance: 10.11.2016

I. INTRODUCTION

Football is one of the industries in which the concept of brand and brand loyalty are fundamental. In football industry, not only the football club, but also individual footballers, the coach, and the league that the football club performs can be considered as brands. The football players, the coach, the uniforms, the stadiums, and brand associations such as functional or social benefits provided by the football club are important for a football supporter to develop loyalty towards the football club. Managing these tools effectively brings a strong brand image to the football clubs. As Bauer et al. (2005) stated that brand image is an important factor that affects brand loyalty, therefore the football clubs should decrease the effect of physical and humane factors that can negatively affect the brand image of the clubs, or the clubs should develop these factors to improve the clubs' brand images.

In order to survive in the industrialized football sector, the football clubs should alter their consumers' psychological commitment to behavioral loyalty so that they can gain material earnings from these consumers. Thus, it becomes fundamental for a football club to obtain brand loyalty of its consumers. In the research, it was aimed to reveal the factors affecting brand loyalty towards football clubs. Beşiktaş, Fenerbahçe, Galatasaray, and Trabzonspor named as the "Big Four" in Turkish Super League were specified as research field for the research. The results indicate that especially the intangible factors such as identification with the football club and psychological commitment to the football club are effective variables on behavioral loyalty of the supporters.

II. LITERATUR REVIEW AND HYPOTHESES

II.I. Football As a Product and Brand

Football as a sport product can be defined as a service activity that provides benefits to its spectators, attendees, and the sponsors. Football as a product has tangible and intangible features as each sport products do have. The tangible features of football include the football itself, the footballers, the coaches, the football team itself, the rival football teams, and the league such as Turkey Super League and La Liga. On the other hand, the intangible features of football include the feeling of victory and pride, the excitement and pleasure reviving from being champion or winning the match. The tangible and intangible features of football are the most important components that affect the brand value of a football club (Brooks, 1994).

According to Deloitte report (2014), Real Madrid F.C. has the highest brand value which means the highest sum of financial entities. The report also indicates that Real Madrid has the highest

number of followers in social media. This also indicates that Real Madrid F.C. has the highest brand awareness. In some circumstances, brand equity exceeds brand value. For instance; according to the subject Deloitte report (2014), although Barcelona F.C. has lower brand value than Real Madrid has, the club has higher brand awareness in social media increasing the brand equity of Barcelona. Deloitte report (2014) indicates that even if the sum of the both Galatasaray and Fenerbahçe football clubs' brand values are lower than the brand values of Bayern Munich F.C. and Manchester United F.C., the social media awarenesses of Galatasaray and Fenerbahçe are threatening for the mentioned football clubs. Besides, Galatasaray and Fenerbahçe are important as they are the first Turkish football clubs from outside the Europe that entered to the list since the season 2005-2006. In this success of Galatasaray and Fenerbahçe, the development of the country, the passions and the brand loyalty of the supporters towards the football clubs, and the development of the infrastructure of football in the country play important roles. For instance; Turk Telekom Arena is one of the best stadiums in Europe which increases the brand value of Galatasaray.

II.II. Brand Loyalty in Football

Brand loyalty is described in two manners including psychological and behavioral points of views. Behavioral brand loyalty means that a customer repetitively and consistently purchase a brand and it is supposed that this purchasing behavior of the customer incrementally strenghtens the relationship between the brand and the customer (Assael, 1998). According to this point of view supporters, the customers who systematically purchase the same brand, become loyal customers of the mentioned brand (Odin et al., 2001:76). On the other hand, psychological brand loyalty consists of an internal tendency to the brand in addition to iterative purchasing behavior of the customers towards brand (Gounaris and Stathakopoulos, 2004:284).

When a sport team is evaluated as a product to be marketed, team loyalty stands for a maintaining loyalty to a definite team (Salman, 2008:100). In that vein, the loyalty to a football club can be defined as a maintainning loyalty to a definite football club. To constitute a brand loyalty in football is difficult to manage since football as a product is intangible and inconsistent. The main reason why the football product is inconsistent is that human factor showing changeable features is intensive in football product. The inconsistency in football product which means the performance of a football team is not constant may result in weakening the brand image which may also result in weakening brand loyalty towards the mentioned football club.

II.II.I. Psychological Commitment-Behavioral Loyalty Relationship in Football

Dick and Basu (1994) indicate that commitment attitude is a precessor of loyalty. Another similar point of view indicates that loyalty appears in a consequence of commitment attitude (Jacoby

and Chesnut, 1978). Psychological commitment can be evaluated as a process where a customer firstly becomes loyal to a brand in a cognitive manner, and then he/she subsequently becomes loyal to the brand in a sensitive and intentional manners (Back, 2005). Oliver (1999) indicates that after the mentioned three phases completed, behavioral loyalty occurs as the forth phase. Oliver (1999) also indicates that the loyalty concept originated from the commitment attitude constitutes a resistance on consumers' behaviors shifting against the rival brands' marketing activities. For instance; the supporter who has a strong attitude towards the football club has a robust resistance against changing loyalty behaviors. This also increases psychological commitment of the supporter towards his/her football club. Within this context, Bee and Havitz (2010) examined the relationship between psychological commitment and behavioral loyalty in football, and concluded that psychological commitment and resistance to change mediated the effect of fan attraction and involvement on behavioral loyalty. Tachis and Tzetzis (2015) discriminated the concepts of psychological commitment and attitudinal loyalty and found out that both psychological commitment and attitudinal loyalty affect behavioral loyalty of the sport fans to the soccer teams. With the support of these results, it can be considered that psychological commitment is the precessor and reason of behavioral loyalty in football. The hypothesis indicating this statement was described below:

H1: Psychological commitment has a statistically meaningful effect on behavioral loyalty.

II.II.II. Identification-Brand Loyalty Relationship in Football

Sport Spectator Identification Index is often used in the researches which are conducted to measure brand loyalty in football. For a person identified with the football team that he/she supports, the football team becomes one of the components constituting his/her identity (Belk, 1988; Madrigal, 2000). The identified person embraces the football team's success and then he/she becomes proud of it. Identification does not only occur in the case of success. The identified person also embraces the failure of the football team as well. For instance; the research conducted by Genar (2004) indicates that the number of identified people who do not prefer to meet with his/her friends when the football team that they support fails is remarkably high. This result indicates that the identified people feel ashamed because of the team's failure. This is also an indicator of identification with the team.

The identification level makes differentiation between the concepts of favourableness typologies such as spectatorship and fanaticism among football consumers. This distinction can be performed by the Sport Spectator Identification Index as long as this index makes a distinction that differs the supporters for the level of their favourableness (Wann and Branscombe, 1995).

Identification makes people voluntarily struggle for the brand they identified with, attract with the other brand community members, and psychologically loyal to the brand (Bhattacharya ve Sen, 2003). A person who identifies with the brand community, tend to exaggerate the similarities with the community members, and decrease the discrepancies with the people who are outside the community (Arkonaç, 2001). This may explain why the supporters of the same football club have the same synergy, and consider other football clubs' supporters as enemies; since identification with a football club stands for psychological connection between a supporter and a football club (Wann and Wiggins, 1999).

Football spectators are guarantees for their football clubs' economic entities as they go and watch their football clubs' matches at the stadium or by using some media channels (Erdoğan, 2008). In that vein, it can be said that identification level with a football club also fundamental for the football club to maintain its economic entity, since the identification level of a supporter alters from spectatorship to fanaticism (Trail and James, 2001).

Çiftiyıldız (2015) investigated the relationship among the identification of the supporters with the football clubs, psychological commitment and purchasing intentions and determined that there were a positive relationship among the variables. Enginkaya (2014) investigated the relationship among the attitudes and purchasing intentions of the supporters toward the sponsor brands, and identification with the football clubs and determined that there was a relationship between the identification with the football clubs and attitudes toward the sponsor brand. In addition, Torlak et al. (2014) investigated the relationship among the identification level of the supporters with the football clubs, quality perception toward the licenced products of the clubs and purchasing intentions, and determined that identification level was more effective on purchasing intention than it was on quality perception of the supporters. On the other hand, Wu et al. (2012) seperated identification in two parts which were identification as a fan-team level and identification as a fan-player level and determined that team identification was the major determinant of fans' loyalty intentions, however, player identification had an indirect effect on fans' loyalty intentions. In addition, Stevens and Rosenberger (2012) determined that fan identification, following sport and involvement positively influenced fan loyalty.

As the literature supports that identification with the football clubs affects loyalty, the hypotheses were established below:

H2_a: Identification has a statistically meaningful effect on psychological commitment.

H2_b: Identification has a statistically meaningful effect on behavioral loyalty.

II.II.III. Demographical Factors-Brand Loyalty Relationship in Football

There are limited researches directly indicating the relationship between demographical factors and brand loyalty. For instance; Kurtuldu and Çilingir (2009) found in their research conducted in cigarette sector that gender, marital status and age variables of the consumers created no differences on the tendency and behaviors of the consumers towards brand loyalty while occupation status, income level and education level created statistically meaningful differences on the level of brand loyalty. The researches made in football industry indicating whether demographical factors create any differences on brand loyalty provide that men are more identified and psychologically committed to the football clubs than women are, as the income level decreases, the psychological commitment increases, and the psychological commitment of the group in the age of 55 and above and in the age of 18 and below is found to be higher than the other age groups (Salman and Giray, 2010; Demirel et al., 2007). The hypotheses established in that vein are indicated below:

H3_a: Demographical factors have a statistically meaningful effect on psychological commitment.

H3_b: Demographical factors have a statistically meaningful effect on behavioral loyalty.

II.II.IV. Brand Associations-Brand Loyalty Relationship in Football

Everything about brand come to the consumers' minds constitutes brand connotations (Aaker, 1991:109). According to Keller (1993:5), brand connotations constituting brand image comprise of the factors related to the product, factors unrelated to the product, benefits, and attitudes. In this research, the effects of the factors related to the product, factors unrelated to the product and benefits on brand loyalty are investigated.

The perceived benefit of a brand is divided into three categories including functional, experimental, and symbolic benefits. Functional benefits are about internal features of the brand and satisfy physical and security needs of the customers. Experimental benefits are mostly related to the unrelated features of the product and satisfy the intangible needs such as amusement of the consumers (Keller, 1993:4). On the other hand, symbolic benefits are also related to the unrelated features of the product just as the experimental benefits, they are also related to some other motives of the customers such as self-expression, social acceptance, and self-trust (Odabaşı, 2006:130). The mentioned benefits revive from the satisfaction of the consumers and psychological needs of the consumers which brings brand loyalty.

Factors related to the product stand for the sum of the features that the customers are in expect from the product (Keller, 1993). Factors related to the product increase the product's performance

and satisfy the customer's expectations from the product in this way. In this point of view, it can be said that factors related to the product for a football club are the factors that increase the football club's performance (Gladden ve Funk, 2002:57). In that vein, the factors related to the product for a football club are determined as individual footballer, game of the team, staff of the team, the coach, and the management of the football club (Gladden ve Funk, 2002:57; Bauer vd., 2005). These factors can also be counted as tangible and intangible motivational factors of a football club. Funk et al. (2012) determined that sport consumer motivational factors explained 60% of the variance in loyalty towards the football club in some aspects such as game attendance, media usage, wearing team related clothing and purchasing team related merchandise. Dependent on these results, the following hypotheses were established:

H4a₁: Factors related to the product have a statistically meaningful effect on psychological commitment.

H4a₂: Factors related to the product have a statistically meaningful effect on behavioral loyalty.

Factors unrelated to the product are described as the factors which have no effect on the product performance; but have an effect on the purchasing and consuming of the product (Keller, 1993). Factors unrelated to the products comprise of the external factors about consumption and purchasing. For a football club, the factors unrelated to the product are determined as the logo, the colours of the club, the stadium, the old success of the club, the organisational culture and values, and the supporters of the club (Gladden ve Funk, 2002; Koç, 2008). Aycan et al. (2009) determined that some tangible and intangible motivational factors such as the event attraction, the program convenience and physical environmental factors had significant effect on identification with the team affecting brand loyalty.

H4b₁: Factors unrelated to the product a have statistically meaningful effect on psychological commitment.

H4b₂: Factors unrelated to the product have a statistically meaningful effect on behavioral loyalty.

The researches in the literature indicate that the factors related to the product and the factors unrelated to the product have effect on the perceived benefits, psychological commitment and behavioral loyalty. Perceived benefits comprise of some factors including group acceptance, escape, socialization, amusement and nostalgia. For instance; Bauer et al. (2005) came to the conclusion that the factors unrelated to the product had more effects on the perceived benefits, psychological commitment and behavioral loyalty than the factors related to the product did. Gençer et al. (2012) determined that social interaction motive which means socialization benefit had a significant effect

on sport consumption. Salman and Giray (2010) determined the effects of the perceived benefit factors such as excitement sharing, taking pleasure, aesthetic, and amusement on loyalty towards football team. The hypotheses established in that vein are described below:

H4c1: Perceived benefits have a statistically meaningful effect on psychological commitment.

H4c2: Perceived benefits have a statistically meaningful effect on behavioral loyalty.

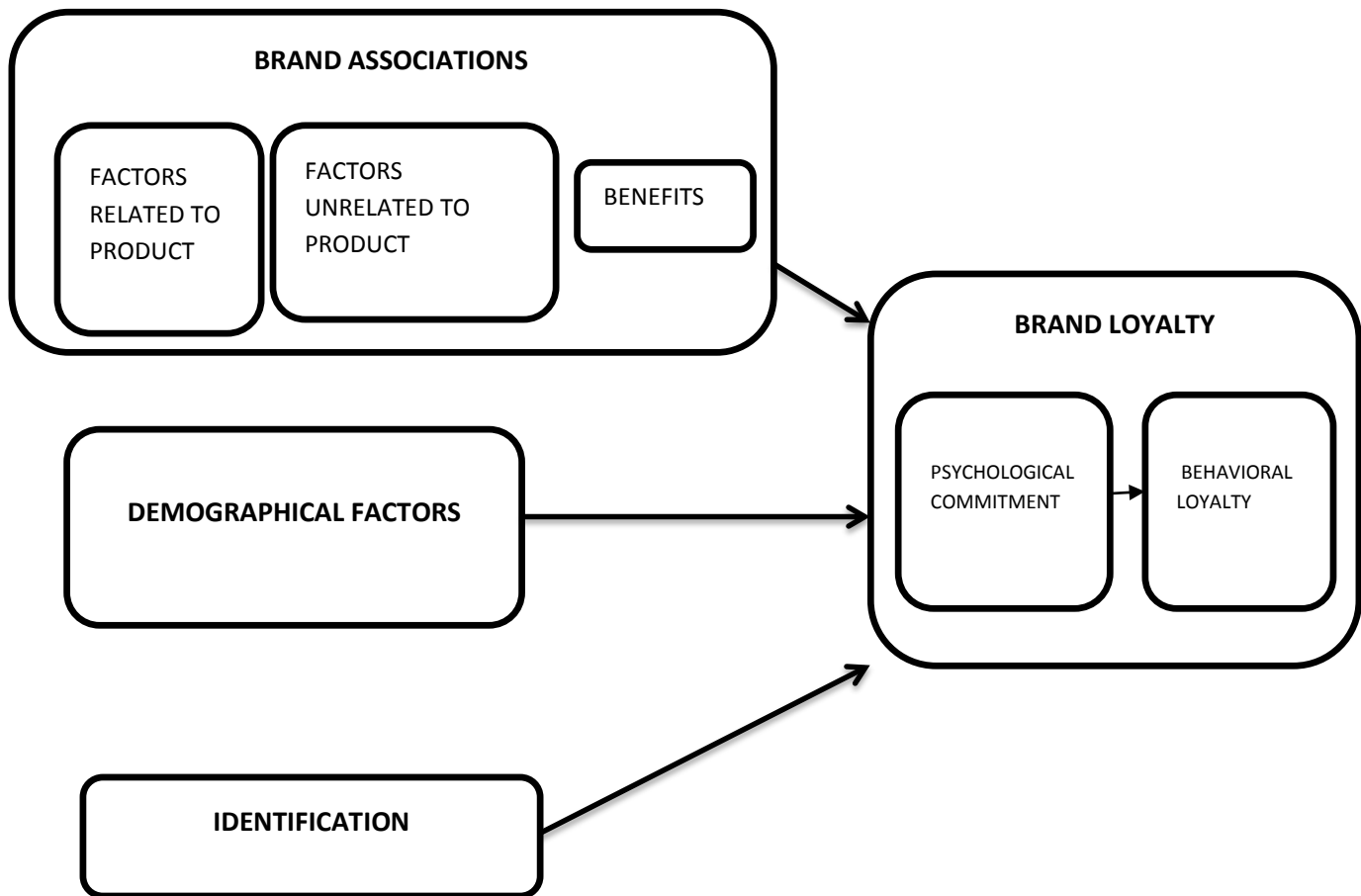


Figure I: Model of The Research

III. METHODOLOGY

III.I. Research Design and Data Collection

The population of this research comprises of 3537 students studying at the Faculty of Economics and Business Administration enrolling in the spring period of 2013-2014 in Bülent Ecevit University. Considering that brand loyalty towards the football clubs may alter according to gender and education level, quota sampling method is applied in this research. To calculate the size of the sample, the below formula indicated by Özdamar (2003:116-118) which is used in case the population is definite is applied:

$$n=(N.P.Q.Z^2\alpha)/((N-1).d^2) \quad (1)$$

According to the information derived from the formula, although the minimum size of the sample must include 384 participants, to increase the reliability and validity of the research by decreasing type i error, it is aimed to reach to the participants as many as possible. In that vein, 662 participants were reached for this research and 105 participants were eliminated as they were not supporters of The Big Four. In this way, 557 students were found to be the supporters of The Big Four.

III.II. Measures

In this research, questionnaire technique was conducted in data collection. In the questionnaire form, to measure brand loyalty, psychological commitment scale and behavioral loyalty scale were used. To measure brand connotations, benefits scale, the factors related to product scale and factors unrelated to product scale were also used. In addition to these scales, to measure the identification of the supporters with the football clubs, Sport Spectator Identification Index was also used. The statements of each scales were adjusted by considering football as a product. The statements of the brand loyalty scales and brand connotations scales were prepared by making compilation from the researches of Bauer et al. (2005), Gladden and Funk (2002), and Koç (2008). To measure the identification with the mentioned football clubs, the Sport Spectator Identification Index developed by Wann and Branscombe (1993) and of which reliability and validity were proved by Günay and Tiryaki (2003) was used in this research.

III.III. Measurement Model and Analysis

First of all, to determine the internal reliability of the scales' statements, the reliability analysis was applied for each scales. The Cronbach's Alpha coefficients of each scales were determined in between 0,898-0,953, which means that each scales are highly reliable. Then the exploratory factor analysis of the scale statements was applied and the factors derived from the analysis were used for the research's variables**. Finally, Multiple Linear Regression Analysis was applied to find out the factors considered to effect the dependent variable, brand loyalty, by using SPSS 22 packet program.

IV. FINDINGS

The results indicate that 45,5% of the participants are Galatasaray F.C. supporters, 31,9% of the participants are Fenerbahçe F.C. supporters, 15,4% of the participants are Beşiktaş F.C. supporters, 2% of the participants are Trabzonspor F.C. supporters, 16% of the participants are non

** The reliability analyses and exploratory factor analyses tables for each scales were shown in Appendix A and APPENDIX B.

supporters, and 2,9% of the participants are the supporters of the other football clubs except from the “Big Four”. Due to the fact that only the Big Four supporters were taken into account for the research, the non supporters and the supporters of the other football clubs except from the Big Four were eliminated.

The results also show that 55,1% of the participants are women while 44,9% of the participants are men. In addition, 38,5% of the participants are freshmen, 21% of the participants are sophomores, 16,8% of the participants are sophisters, and 23,7% of the participants are seniors. It is seen that 52,3% of the participants come from the big cities while 35,8% of the participants come from the cities, and 11,9% of the participants come from the countryside. The data about the monthly spending of the participants indicate that 19,6% of the participants spend 300 TL or below, 39,6% of the participants spend in between 301 TL-500 TL, 37,2% of the participants spend in between 501 TL-1000 TL, and 3,5% of the participants spend above 1000 TL.

Due to the fact that brand loyalty was measured in both psychological and behavioral dimensions, the Multiple Linear Regression Analysis was applied for both psychological commitment and behavioral loyalty.

Table I

The Effects of the Variables on Psychological Commitment

Hypotheses	Independent Variables	Standard Beta	Correlations	Std. Error	t	p	Result
H2 _a	Identification	0,384	0,721	0,027	13,997	0,000	Accept
H3 _{a1}	Football Club	0,004	0,159	0,021	-,178	0,859	Reject
H3 _{a2}	Gender	0,107	0,343	0,045	4,787	0,000	Accept
H3 _{a3}	Education Level	0,016	0,005	0,018	,744	0,457	Reject
H3 _{a4}	Place of Living	0,033	0,175	0,031	-1,557	0,120	Accept
H3 _{a5}	Monthly Spending	0,052	0,129	0,026	2,491	0,013	Accept
H4 _{a1}	Factors Related to Product	0,142	0,611	0,035	4,080	0,000	Accept
H4 _{b1}	Factors Unrelated to Product	0,126	0,633	0,037	3,388	0,001	Accept
H4 _{c1}	Benefits	0,309	0,770	0,033	9,271	0,000	Accept

It is seen that in Table I, standard beta coefficients were used. This is due to the fact that the multiple linear regression analysis was applied on the factors derived from the factor analysis. It is seen that “identification” variable has the highest coefficient which is 0,384; and the “benefits” variable has the second highest coefficient which is 0,309. These scores indicate that identification and benefits variables are the most effective variables on psychological commitment. On the other hand the statistically effective variables on psychological commitment are found as “benefits” variable ($p=,000$; $p<,05$), “factors related to product” variable ($p=,000$; $p<,05$), “factors unrelated to product” variable ($p=,001$; $p<,05$), “identification” variable ($p=,000$; $p<,05$), “gender” variable ($p=,000$; $p<,05$), “monthly spending” variable ($p=,013$; $p<,05$).

Table II

The Effects of the Variables on Behavioral Loyalty

Hypotheses	Independent Variables	Standard Beta	Correlations	Std. Error	t	p	Result
H1	Psychological Commitment	0,269	0,815	0,030	8,884	0,000	Accept
H2 _b	Identification	0,064	0,668	0,024	2,641	0,008	Accept
H3 _{b1}	Football Club	0,009	-,155	0,016	-,569	0,570	Reject
H3 _{b2}	Gender	0,078	0,365	0,035	4,396	0,000	Accept
H3 _{b3}	Education Level	0,046	0,057	0,014	2,802	0,005	Accept
H3 _{b4}	Place of Living	0,009	-,111	0,024	,565	0,573	Reject
H3 _{b5}	Monthly Spending	0,050	0,136	0,020	3,034	0,003	Accept
H4 _{a2}	Factors Related to Product	0,094	0,608	0,027	3,427	0,001	Accept
H4 _{b2}	Factors Unrelated to Product	0,084	0,594	0,029	-2,912	0,004	Accept
H4 _{c2}	Benefits	0,602	0,884	0,027	21,916	0,000	Accept

It can be seen in Table II that “benefits” variable has the highest coefficient which is 0,602; and the “psychological commitment” variable has the second highest coefficient which is 0,269. In other words, the most effective variables on behavioral loyalty are found as “benefits” variable and “psychological commitment” variable. On the other hand the statistically effective variables on behavioral loyalty are found as “benefits” variable ($p=,000$; $p<,05$), “factors related to product” variable ($p=,001$; $p<,05$), “factors unrelated to product” variable ($p=,004$; $p<,05$), “identification” variable ($p=,008$; $p<,05$), “gender” variable ($p=,000$; $p<,05$), “education level” variable ($p=,05$; $p\leq,05$), “monthly spending” variable ($p=,003$; $p<,05$), and “psychological commitment” variable ($p=,00$; $p<,05$).

V. DISCUSSION

V.I. Summary of Findings

As a result of the multiple regression analysis, it was found that brand associations, identification, gender and monthly spending variables are statistically effective variables on psychological commitment while football club, education level and place of living variables are not statistically effective variables on psychological commitment. “Benefits” variable and “identification” variable were found to be the most effective variables on psychological commitment. On the other hand, it was found that brand associations, identification, gender, education level, monthly spending and psychological commitment are statistically effective variables on behavioral loyalty while football club and place of living variables are not statistically effective variables on behavioral loyalty. “Benefits” variable and “psychological commitment” variable were found to be the most effective variables on behavioral loyalty.

V.II. Managerial Implications

Research results indicate that the mentioned football clubs should emphasize on brand associations and identification to develop brand loyalty since the factors related to product, the factors unrelated to product, and benefits variables are remarkably effective in the way of brand loyalty development towards the football clubs. In order to improve the functional and social benefits received by the supporters, the football clubs should improve the physical conditions of the clubs such as stadiums, and facilities that will provide the supporters feeling of socialisation and sense of belonging resulting psychological satisfaction and brand loyalty among the supporters towards the football clubs. Besides, football clubs should not consider the supporters only as one of the material resources of the clubs. In that vein, the football clubs’ factors related to product such as the coach, the managers, and the footballers should develop a strong psychological relationship with the supporters. The football clubs should realise the brand promise which stands for winning the matches and becoming champion as much as possible in order not to disappoint the supporters who are loyal to the clubs from the heart. In this way, it becomes easier for the clubs to maintain the brand image of the clubs in the eyes of the supporters which will also bring and maintain brand loyalty. The behavioral loyalty towards the football clubs also increases the material gain of the clubs since the behaviorally loyal supporters are tend to purchase the licenced products of the clubs and/or watch the match at the stadiums. The management of the club becomes able to realise the brand promise inside the clubs such as paying the wages on time which will also increase the motivation of the footballers. The motivated footballers are tend to increase their performances which will increase the perceived

benefits of the supporters. In this way both the internal customers and the external customers of the football clubs simultaneously win.

It is obvious that Turkish football and Turkish league have not become a brand yet even they have a high level of brand loyalty inside. The factors related to product and the factors unrelated to product are also very effective in building a strong brand image for the mentioned football clubs. In that vein, to conduct an organizational social responsibility projects may increase the brand awareness of the football clubs which will bring brand loyalty as well in both national and international contents. Besides, managing the football clubs by depending on transparency principle may also strengthen the brand image of the football clubs which will also provide a strong brand loyalty.

V.III. Theoretical Implications

The research results indicate that psychological commitment has a statistically meaningful effect on behavioral loyalty. So H1 is accepted for this research. In other words, the psychological commitment of The Big Four's supporters affects their behavioral loyalty such as buying from the football clubs' stores, watching the football clubs' channels, buying ticket to watch the match in the stadiums, etc. This result supports the literature (Oliver, 1999; Dick ve Basu, 1994) indicating that psychological commitment is a precursor of behavioral loyalty which means that attitudes are also precursors of behaviors. The results are also compatible with the results of Bee and Havitz (2010) and Tzetzis and Tachis (2013) indicating that psychological commitment of the football fans to the team affect behavioral loyalty of the fans. On the other hand, identification also has a statistically meaningful effect on both psychological commitment and behavioral loyalty. So, both H2_a and H2_b are accepted for this research. This result is also parallel to the result indicated in the literature that identified supporters become more loyal to the football clubs (Bhattacharya ve Sen, 2003). The result is also compatible with the results of Çiftyıldız (2015), Enginkaya (2014), Torlak et al. (2014), and Stevens and Rosenberger (2012) indicating that identification with the team affects both psychological commitment and behavioral loyalty towards football clubs.

The result showing that identification is the major determinant of psychological commitment is also compatible with the result of Wu et al. (2012) indicating that team identification is the major determinant of fans' loyalty intentions. In the research, demographic variables' effects on brand loyalty were also investigated, and it was found that education level did not have statistically meaningful effect on psychological commitment which is in contrast to the results revealed by Kurtuldu and Çilingir (2009). Gender and monthly spending of the supporters were found to be effective variables on both psychological commitment and behavioral loyalty. This result is

compatible with the results of Salman and Giray (2010) indicating that men are more loyal than women to the football clubs, and the results of Demirel et al. (2007) indicating that as income of the fans decreases psychological commitment with the football clubs increases. Besides, the place of living of the participants and the supported football clubs variables were also found to have no statistically meaningful effect on behavioral loyalty. Due to the fact that there are only a few researches that can be compared with this result, this result can be considered as a contribution to the literature. On the other hand, brand associations variables are found to have statistically meaningful effects on both psychological commitment and behavioral loyalty which support the results revealed by Bauer et al. (2005). So, H3 and H4 were accepted. In other words, the football clubs' tangible factors such as stadiums, logos, uniforms; intangible factors such as game, success and values of the clubs, and benefits perceived by the supporters from the football clubs are effective on both psychological commitment and behavioral loyalty of the supporters. This result is also compatible with the results of Funk et al. (2012), Aycan et al. (2009), Gencer et al. (2012), and Salman and Giray (2010) indicating that tangible motivational factors, intangible motivational factors and benefits have effect on loyalty to the football clubs.

V.IV. Limitations and Future Research

This research was only conducted with the “Big Four” supporters studying at the Faculty of Economics and Administrative Sciences in Bülent Ecevit University. Due to the fact that the participants in the research sample had almost the same years of age and marital status, the effect of age and marital status on brand loyalty could not be evaluated for this research. To generalise the results, this research should be conducted in the other cities and should not be limited to the students. In this research, a model was constituted by including brand connotations, identification, and demographic factors thought to be effective on brand loyalty. For future researches, the model can be developed by researching the effects of the elements of brand equity such as brand awareness, brand image, and perceived quality on brand loyalty which will reveal more comprehensive and generalizable results.

REFERENCES

- Aaker, David A. (1991). *Managing brand equity: Capitalizing on the value of a brand name*. New York: The Free Press.
- Arkonaç, Sibel A. (2001). *Sosyal psikoloji*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Assael, H. (1998). *Consumer behavior and marketing action*. Ohio: South Western College Publishing.
- Aycan, Ali, Ercan Polat & Yılmaz Uçan (2009). Takım özdeşleşme düzeyi ile profesyonel futbol müsabakalarına seyirci olarak katılım kararını etkileyen değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7 (4): 169-174.
- Back, K.J. (2005). The effects of image congruence on customers brand loyalty in the upper middle-class hostel industry. *Journal of Hospitality and Tourism Research*, 29(4): 448-467.
- Bauer, Hans H., Nicola E. Sauer & Stefanie Exler (2005). The loyalty of german soccer fans: Does a team's brand image matter? *International Journal of Sports Marketing and Sponsorship*, 7(1):14-22.
- Bee, Colleen C. & Mark E. Havitz (2010). Exploring the relationship between involvement, fan attraction, psychological commitment and behavioral loyalty in a sport spectator context. *International Journal of Sports Marketing and Sponsorship*, 11 (2): 37-54.
- Belk, R. (1988). Possessions and the extended self. *Journal of Consumer Research*, 15(2): 139-168.
- Bhattacharya, C.B. & S. Sen (2003). Consumer-company identification: A framework for understanding consumers' relationships with companies. *Journal of Marketing*, 67: 76-88.
- Brooks, Christine M. (1994). *Marketing, competitive business strategies for sports*. New Jersey: Prentice Hall.
- Çiftıldız, Saim Saner (2015). Takımların lisanslı ürünleri bağlamında, takımla özdeşleşme, duygusal marka bağlılığı ve satın alma niyeti olguları arasındaki ilişkileri incelemeye yönelik bir uygulama. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14 (53): 232-241.
- Demirel, Mehmet, Bengü Güven Karahan & Hüseyin Ünlü (2007). Farklı üniversitelerdeki spor taraftarlarının takımları ile özdeşleşme düzeyleri. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(2):76-86.
- Dick, A. & K. Basu (1994). Customer loyalty: Towards an integrated conceptual framework. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 22: 99-113.
- Enginkaya, Ebru (2014). Futbol taraftarlarının sponsor markalara ilişkin tutum, satın alma niyeti ve takımla özdeşleşmeleri arasındaki ilişki. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B. Dergisi*, 36 (2): 145-158.
- Erdoğan, İrfan (2008). Futbol ve futbolu inceleme üzerine. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, 26: 1-58.

- Funk, Daniel C., Anthony Beaton & Kostas Alexandris (2012). Sport consumer motivation: Autonomy and control orientations that regulate fan behaviours. *Sport Management Review*, 15 (2012): 355-367.
- Genar (2004). Türk toplumunda futbol algısı araştırması. Haziran 2004.
- Gençer, R. Timuçin, Olcay Kiremitçi, Ali Aycan, Erdiñ Demiray & Volkan Unutmaz (2012). Profesyonel futbol takımı seyircilerinin spor tüketimine yönelik güdüleri ve bağıllık noktaları arasındaki ilişki. *Ege Akademik Bakış*, 12 (2012): 41-53.
- Gladden, James M. & Daniel F. Funk (2002). Developing an understanding of brand associations in team sport: Empirical evidence from customers of professional sport. *Journal of Sport Management*, 16: 54-81.
- Gounaris, S. & V. Stathakopoulos (2004). Antecedents and consequences of brand loyalty: An empirical study. *Journal of Brand Management*, 11(4): 283-306.
- Günay, Necla & Şefik Tiryaki (2003). Spor taraftarı özdeşleşme ölçeğinin (stöö) geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi*, 14(1):14-26.
- Jacoby, J. & R. Chesnut (1978). *Brand loyalty measurement and management*. New York: John Willey.
- Keller, Kevin L. (1993). Conceptualizing, measuring, and managing customer based brand equity. *Journal of Marketing*, 57(1):1-22.
- Koç, Nevhan (2008). *Marka çağrışımlarının marka sadakati üzerindeki etkisi: Trabzonspor kulübü taraftarları üzerinde bir uygulama*. Unpublished master dissertation, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Kurtuldu, Hüseyin & Zühal Çilingir (2009). Gerçek ve ideal özkimlik uyumunun marka sadakati üzerindeki etkisi: Sigara sektöründe bir uygulama. *Atatürk University Journal of Economic & Administrative Sciences*, 23(1): 247-263.
- Madrigal, R. (2000). The influence of social alliances with sport teams on intentions to purchase corporate sponsors' products. *Journal of Advertising*, 29(4): 13-24.
- Odabaşı, Yavuz (2006). *Postmodern pazarlama*. İstanbul: MediaCat Yayınları.
- Odin, Y., N. Odin & P. Florence (2001). Conceptual and operational aspects of brand loyalty: An empirical investigation. *Journal of Business Research*, 53: 75-84.
- Oliver, R.L. (1999). Whence customer loyalty. *Journal of Marketing*, 63: 33-44.
- Özdamar, K. (2003). *Modern bilimsel araştırma yöntemleri*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Salman, G. Gültekin (2008). *Profesyonel futbol kulüplerinin hizmet kalitesi ile taraftar memnuniyeti ve taraftar tipolojileri arasındaki ilişki*. Unpublished doctorate dissertation, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Salman, Gülberk Gültekin & Caner Giray (2010). Bireylerin futbol taraftarı olmasını etkileyen güdüler ile sadakat arasındaki ilişki: Fernerbahçe taraftarları üzerine bir uygulama. *Öneri Dergisi*, 9(33): 89-97.
- Stevens, Shawn & Philip J. Rosenberger (2012). The influence of involvement, following sport and fan identification on fan loyalty: An Australian perspective. *International Journal of Sports Marketing & Sponsorship*, 13(3):220-234.
- Tachis, Stavros & George Tzetzis (2015). The relationship among fans' involvement, psychological commitment, and loyalty in professional team sports. *International Journal of Sport Management, Recreation & Tourism*, 18:1-25.
- Trail, G.T. & J.D. James (2001). The motivation scale for sport consumption: Assessment of the scale's psychometric properties. *Journal of Sport Behavior*, 24(1).
- Torlak, Ömer, Behçet Yalın Özkara & Volkan Doğan (2014). Taraftarların takımlarla özdeşleşme düzeylerinin, takımların lisanslı ürünlerine yönelik kalite algısı ve satın alma niyetine etkisi. *Ege Akademik Bakış*, 14 (1): 73-81.
- Wann, D.L. & N.R. Branscombe (1993). Sports fans: Measuring degree of identification with their team. *International Journal of Sport Psychology*, 24, 1:17.
- Wann, D.L. & N.R. Branscombe (1995). Influence of identification with a sports team on objective knowledge and subjective beliefs. *International Journal of Sport Psychology*, (26): 551-567.
- Wann, Daniel L. & Matthew S. Wiggins (1999). Preliminary investigation of the confidence of sport spectators: Importance of time, difficulty of the game, and team identification. *Perceptual and Motor Skills*, (89): 305-310.
- Wu, Shih-Hao, Ching-Yi Daphne Tsai & Chung-Chieh Hung (2012). Toward team or player? How trust, vicarious achievement motive, and identification affect fan loyalty. *Journal of Sport Management*, 26 (2): 177-191.
- <http://www.deloitte.com-Deloitte Football Money League 2014>, (Date of Access :31.01.2014).

APPENDIX A

Table I: Reliability Analysis for Identification Scale (After Omitting X₃ From the Scale)

Cronbach Alpha Coefficient Items	0,909 Cronbach's Alpha If Items Deleted
X ₁	0,903
X ₂	0,906
X ₄	0,899
X ₅	0,893
X ₆	0,897
X ₇	0,892
X ₈	0,888
X ₉	0,904

Table II: Reliability Analysis for Factors Related to Product Scale

Cronbach Alpha Coefficient Items	0,898 Cronbach's Alpha If Items Deleted
U1 _a	0,880
U2 _a	0,854
U3 _a	0,860
U4 _a	0,895
U5 _a	0,888

Table III: Reliability Analysis for Factors Unrelated to Product Scale

Cronbach Alpha Coefficient Items	0,898 Cronbach's Alpha If Items Deleted
U1 _b	0,944
U2 _b	0,936
U3 _b	0,931
U4 _b	0,932
U5 _b	0,935
U6 _b	0,939

Table IV: Reliability Analysis for Benefits Scale

Cronbach Alpha Coefficient Items	0,898 Cronbach's Alpha If Items Deleted
B1	0,915
B2	0,925
B3	0,913
B4	0,911
B5	0,915
B6	0,912

APPENDIX A-Cont'd

Table V: Reliability Analysis for Psychological Commitment Scale

Cronbach Alpha Coefficient Items	0,898 Cronbach's Alpha If Items Deleted
P1	0,946
P2	0,943
P3	0,945
P4	0,944
P5	0,947
P6	0,948
P7	0,949
P8	0,950

Table VI: Reliability Analysis for Behavioral Loyalty Scale

Cronbach Alpha Coefficient Items	0,898 Cronbach's Alpha If Items Deleted
D1	0,927
D2	0,921
D3	0,922
D4	0,918
D5	0,921
D6	0,919
D7	0,919
D8	0,924

APPENDIX B

Table VII: Identification Scale Exploratory Factor Analysis

KMO				0,907		
X ² Statistics (Significance)				3365,895 [0.000]		
Initial Eigenvalues				Derived Squared Weight Sum		
Component	Sum	Variance (%)	Cumulative (%)	Sum	Variance (%)	Cumulative (%)
1	5,210	57,893	57,893	5,210	57,893	57,893
2	,801	8,899	66,793			
3	,654	7,262	74,055			
4	,572	6,356	80,411			
5	,541	6,008	86,419			
6	,458	5,092	91,511			
7	,317	3,519	95,030			
8	,260	2,886	97,917			
9	,188	2,083	100,00			

Table VIIa: Correlations for Identification Scale

Items	Component 1
X1	0,740
X2	0,698
X3	0,578
X4	0,764
X5	0,820
X6	0,784
X7	0,833
X8	0,866
X9	0,726

Table VIII: Factors Related to Product Scale Factor Analysis

KMO				0,851		
X ² Statistics (Significance)				2228,485 [0.000]		
Initial Eigenvalues				Derived Squared Weight Sum		
Component	Sum	Variance (%)	Cumulative (%)	Sum	Variance (%)	Cumulative (%)
1	3,580	71,606	71,606	3,580	71,606	71,606
2	0,662	13,248	84,854			
3	0,354	7,078	91,932			
4	0,219	4,372	96,304			
5	0,185	3,696	100,000			

APPENDIX B-Cont'd

Table VIII_a: Correlations for Factors Related to Product Scale

Items	Component 1
U1 _A	0,838
U2 _A	0,915
U3 _A	0,899
U4 _A	0,773
U5 _A	0,797

Table IX: Factors Unrelated to Product Factor Analysis

KMO				0,925		
X ² Statistics (Significance)				3663,553 [0.000]		
Initial Eigenvalues				Derived Squared Weight Sum		
Component	Sum	Variance (%)	Cumulative (%)	Sum	Variance (%)	Cumulative (%)
1	4,738	78,966	78,966	4,738	78,966	78,966
2	0,400	6,668	85,634			
3	0,271	4,525	90,159			
4	0,220	3,659	93,818			
5	0,209	3,481	97,299			
6	0,162	2,701	100,00			

Table IX_a: Correlations for Factors Unrelated to Product Scale

Items	Component 1
U1 _B	0,837
U2 _B	0,892
U3 _B	0,920
U4 _B	0,913
U5 _B	0,894
U6 _B	0,874

Table X: Benefits Scale Factor Analysis

KMO				0,878		
X ² Statistics (Significance)				3138,663 [0.000]		
Initial Eigenvalues				Derived Squared Weight Sum		
Component	Sum	Variance (%)	Cumulative (%)	Sum	Variance (%)	Cumulative (%)
1	4,433	73,890	73,890	4,433	73,890	73,890
2	0,539	8,979	82,870			
3	0,329	5,479	88,349			
4	0,291	4,844	93,193			
5	0,271	4,522	97,714			
6	0,137	2,286	100,00			

APPENDIX B-Cont'd

Table X_a: Correlations for Benefits Scale

Items	Component 1
B1	0,863
B2	0,800
B3	0,868
B4	0,884
B5	0,865
B6	0,874

Table XI: Psychological Commitment Scale Factor Analysis

KMO				0,924		
X² Statistics (Significance)				5305,372 [0.000]		
Initial Eigenvalues				Derived Squared Weight Sum		
Component	Sum	Variance (%)	Cumulative (%)	Sum	Variance (%)	Cumulative (%)
1	6,033	75,410	75,410	6,033	75,410	75,410
2	,620	7,748	83,158			
3	,374	4,680	87,838			
4	,289	3,615	91,453			
5	,223	2,787	94,240			
6	,185	2,314	96,554			
7	,154	1,926	98,481			
8	,122	1,519	100,000			

Table XI_a: Correlations for Psychological Commitment Scale

Items	Component 1
P1	,873
P2	,914
P3	,889
P4	,902
P5	,865
P6	,850
P7	,827
P8	,824

APPENDIX B-Cont'd

Table XII: Behavioral Loyalty Scale Factor Analysis

Component	KMO			0,908		
	X ² Statistics (Significance)			3996.706 [0.000]		
	Initial Eigenvalues			Derived Squared Weight Sum		
	Sum	Variance (%)	Cumulative (%)	Sum	Variance (%)	Cumulative (%)
1	5,402	67,521	67,521	5,402	67,521	67,521
2	,787	9,833	77,353			
3	,471	5,886	83,239			
4	,403	5,037	88,276			
5	,282	3,531	91,807			
6	,251	3,139	94,946			
7	,230	2,881	97,827			
8	,174	2,173	100,000			

Table XII_a: Correlations for Behavioral Loyalty Scale

Items	Component 1
D1	,748
D2	,822
D3	,823
D4	,863
D5	,831
D6	,849
D7	,842
D8	,789

FİNANSAL PİYASA ETKİNLİĞİ: BORSA İSTANBUL ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Öykü YÜCEL*

Özet

Menkul kıymetlerin doğru fiyatlandırılması yatırımcıların getiri beklentileri açısından oldukça önem taşımaktadır. Piyasadaki yeni bilginin menkul kıymet fiyatlarına eş zamanlı yansıdığı ve fiyatların belirli bir trend izlemeden rassal olarak değiştiği piyasalar etkin piyasalar olarak adlandırılmıştır. Etkin bir piyasada yatırımcıların normalin üstünde bir kazanç elde etmesi mümkün değildir. Bu çalışmada 2000-2015 yılları arasında Borsa İstanbul kapsamında hesaplanan endekslerden seçilen 22 endeks için zayıf formda etkinlik araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda birim kök testlerinden tüm endekslerin rassal yürüyüş hipotezine göre hareket ettiği ve zayıf formda etkin olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Piyasa Etkinliği, Zayıf Formda Etkinlik, Birim Kök Testleri.

JEL Kodları: G10, G14, C22

FINANCIAL MARKET EFFICIENCY: A STUDY ON BORSA İSTANBUL

Abstract

Pricing securities correctly is essential for meeting return expectations of investors. A market which reflects new information on prices instantly without following any trend is described as an efficient market. Prices in an efficient market change randomly. In an efficient market investors are unable to earn abnormal returns. In this study weak form of efficiency is investigated for 22 indices that are part of Borsa Istanbul for the years 2000-2015. As a result of conducting unit root tests, it is found that all indices mentioned follow the random walk hypothesis and weak form efficient.

Keywords: Market Efficiency, Weak Form Efficiency, Unit Root Tests

JEL Classification: G10, G14, C22

* Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Bölümü Doktora Programı, oyku.yucel@tedu.edu.tr

Date of submission: 31.03.2016

Date of acceptance: 10.11.2016

I. GİRİŞ

Son yıllarda ülkemizde gelişimini hızla sürdürmekte olan ve firmalar açısından finansal kaynak özelliği taşıyan menkul kıymetler borsası, birikimlerini değerlendirmek isteyen yatırımcılar açısından alternatif bir yatırım aracı olarak değerlendirilmektedir. Rasyonel yatırımcılar her zaman daha fazla getiri elde etmek isteyeceklerdir. Getirilerin hesaplanmasında menkul kıymet fiyatlarının doğru belirlenmesi oldukça önemlidir.

Menkul kıymet fiyatlarını etkileyen en temel etkenlerden biri bilgi faktörüdür. Etkin piyasalarda piyasaya yeni bir veri veya bilgi ulaştığında bu bilgi piyasa aktörleri tarafından analiz edilip değerlendirilir ve söz konusu menkul kıymet için yeni bir piyasa fiyatı oluşur. Bu yeni piyasa denge fiyatı, piyasaya yorumlanacak yeni bir bilgi gelene kadar varlığını sürdürür. Fama (1970) menkul kıymetlerin yeni bilgiye anında, tam ve doğru olarak tepki verdiği, menkul kıymet fiyatlarının tesadüfi olarak değiştiği, profesyonel yatırımcıların bağımsız olarak veya gruplar halinde normalin üstünde bir kazanç elde etmesinin mümkün olmadığı piyasaları etkin piyasalar olarak adlandırmıştır.

Bu çalışmanın amacı 2000-2015 yılları arasında Borsa İstanbul kapsamında hesaplanan seçilmiş 22 endeksin günlük kapanış değerleri kullanılarak endekslerin zayıf formda etkin olup olmadığının analiz edilmesidir. Çalışmaya dahil edilen endekslerin kodları XU100, XU050, XU030, XUSIN, XGIDA, XTEKS, XKAGT, XKMYA, XTAST, XMANA, XMESY, XUHIZ, XULAS, XTRZM, XTCRT, XUMAL, XBANK, XSGRT, XFINK, XHOLD, XGMYO ve XYORT olarak sıralanmaktadır. Bu endekslerin tercih edilmesindeki sebep söz konusu endekslerin çalışmanın başlangıç yılından itibaren kesintisiz olarak hesaplanıyor olmalarıdır.

II. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ

Etkin piyasalar hipotezi menkul kıymetler ile ilgili bilgilerin menkul kıymetlerin fiyatlarıyla olan ilişkisini incelemektedir. Etkin piyasalar, piyasaya ulaşan bilgilerin menkul kıymet fiyatlarına tam ve doğru olarak yansıdığı piyasalardır (Fama, 1970). Etkin bir piyasada menkul kıymetler hakkında elde edilen bir bilgi yatırımcıya ekstra kazanç sağlamayacaktır, fiyatlar zaten o bilginin yaratacağı etkiyi yansıtmaktadır. Bilginin bütün yatırımcılara aynı zamanda ulaştığı ve bilginin bütün piyasa aktörleri tarafından ulaşılabilir olduğu varsayımları etkin piyasalar hipotezinin temel varsayımlarıdır. Etkin piyasaların dayandığı bir diğer önemli varsayım ise rassal yürüyüş hipotezidir.

Finansal piyasaların rassal yürüyüş hipotezine uygun olarak hareket etmesi bir menkul kıymetin şimdiki fiyatının geçmişteki fiyatlarından tamamen bağımsız olduğu anlamına gelir. Rassal yürüyüş hipotezine göre bir menkul kıymetin fiyat düzeyi kümülatif tesadüfi sayılar serisinin gösterdiği davranışa benzer olarak tahmin edilemez (Blasco, Rio & Santamaria, 1997). Hisse senedi

fiyatlarındaki değişikliklerden elde edilen geçmiş dönem bilgileri gelecekteki fiyat hareketlerinin tahmin edilmesinde kullanılamaz. Etkin bir piyasada birbirini izleyen fiyat ve getiri değişimleri birbirlerinden bağımsız ve tesadüfidir. Diğer bir deyişle herhangi bir anda menkul kıymetlerin fiyatları gerçek değerine ya eşit ya da bu değere çok yakın olacaktır. Böyle bir durumda normalin üstünde getiri elde etmek mümkün değildir.

Fama (1970), piyasaları bilgi girişindeki farklılıklara bağlı olarak zayıf formda etkin, yarı güçlü formda etkin ve güçlü formda etkin olmak üzere üç gruba ayırmıştır.

II.I. Zayıf Formda Etkin Piyasalar

Zayıf formda etkin piyasalarda menkul kıymetlerin geçmiş tüm fiyat bilgileri güncel menkul kıymet fiyatlarına yansımaktadır; geçmiş fiyat hareketlerine dayalı öngörüler kullanılarak yatırımcıların normalin üstünde getiri sağlamaları olanaklı değildir, fiyatlar tesadüfi olarak değişmektedir (Dağlı, 2004: 311). Geçmiş fiyat hareketlerine dayalı olarak fiyat tahmini yapılamaz, teknik analiz kullanılarak ilave kazanç elde edilemez. Bir piyasanın zayıf formda etkin olup olmadığı rassal yürüyüş hipotezinin geçerliliğiyle test edilebilir.

II.II. Yarı Güçlü Formda Etkin Piyasalar

Yarı güçlü formda etkin piyasalarda halka açık tüm bilgiler menkul kıymet fiyatlarına yansımaktadır. Hisse senetlerinin geçmiş fiyatlarına ek olarak firmaların finansal tabloları ve ekonomik veriler gibi bilgiler kullanılarak normalin üstünde kazanç elde etmek mümkün değildir. Böyle piyasalarda teknik analizin yanı sıra temel analiz yöntemleri de ekstra kazanç sağlamayacaktır, fiyatlar temel analize girdi olan tüm bilgileri yansıtmaktadır.

II.III. Güçlü Formda Etkin Piyasalar

Güçlü formda etkin piyasalarda hem geçmiş fiyat bilgileri, hem halka açık bilgiler, hem de şirket içi özel bilgiler menkul kıymet fiyatlarına yansımaktadır. Güçlü formda etkin bir piyasada şirket ile ilgili özel bilgilere sahip olan yöneticiler ve personel dahi bu bilgilerden yararlanarak normalin üstünde getiri elde edemez. Güçlü formda etkin bir piyasa aynı zamanda hem yarı güçlü hem de zayıf formda etkindir. Benzer biçimde yarı güçlü formda etkin bir piyasanın aynı zamanda zayıf formda etkin olduğunu söylemek mümkündür.

III. LİTERATÜR TARAMASI

Finans alanında rassal yürüyüş modelini test eden ilk çalışma Roberts (1959)'a aittir. Roberts (1959) çalışmasında hisse senedi fiyatlarının değişmesine neden olan yeni bilginin rassal olduğunu ve fiyat düzeyindeki değişmelerin rassal yürüyüş hipotezine uygun davrandığını ortaya koymuştur.

Fama (1965) serisel korelasyon, run ve filtre kuralı testleri uygulayarak yaptığı çalışmada ABD hisse senedi fiyat hareketlerinde ardışık gerçekleşen fiyat değişimlerinin rassal yürüyüş izlediğini bulmuş, piyasanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Fama'nın 1970 yılında yaptığı çalışma yine benzer sonuçlar vermiştir.

Poterba ve Summers (1988) ABD'yle beraber 18 ülkenin piyasalarını inceledikleri çalışmalarında söz konusu piyasalar için rassal yürüyüşün reddedilemeyeceğini ifade etmişlerdir. Cerchi ve Havenner (1988) zayıf formda etkin piyasalarda hisse senedi fiyatları serilerinin birim kök içerdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Panas (1990) çalışmasında Yunanistan hisse senedi piyasası için, Boumahdi ve Thomas (1991) Fransa hisse senedi piyasası için zayıf formda piyasa etkinliğini doğrulamışlardır. Jeon vd. (1991) New York, Londra, Tokyo ve Frankfurt borsaları için birim kökün varlığını kanıtlamışlardır. Fama (1991) çalışmasında piyasa etkinliğini yeniden tanımlayarak yarı güçlü formda etkinlik ve güçlü formda etkinlik testlerini zenginleştirmiştir. Cham vd. (1997) Hong Kong, Güney Kore, Singapur, Tayvan, Japonya ve ABD hisse senedi fiyatları üzerinde uyguladıkları birim kök testleri sonucunda bu piyasaların zayıf formda etkinliğe sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Timmermann (1992) benzer sonuçlara Danimarka piyasası için ulaşmışlardır. Leigh (1997) çalışmasında Singapur borsasının zayıf formda etkin olduğunu ifade etmişlerdir. Ojah ve Karamera (1999) Arjantin, Brezilya, Şili ve Meksika piyasalarında paralel sonuçlar elde etmişlerdir.

Mobarek ve Keasey (2000) çalışmalarında Dakar borsasının, Ma ve Bernes (2001) Çin borsasının, Kvedaras ve Basdevant (2002) Estonya, Litvanya ve Letonya borsalarının, Gabriel (2002) Bükreş borsasının, Abrosimova vd. (2005) ise Rusya borsasının zayıf formda dahi etkin olmadığını ortaya koymuşlardır. Worthington ve Higgs (2003) Almanya, İrlanda, Portekiz, İsveç, İngiltere ve Macaristan piyasalarında rassal yürüyüş hipotezinin geçerliliğini kanıtlamışlardır. Al-Khazali vd. (2007) sekiz Ortadoğu ülkesi ve Kuzey Afrika ülkelerinde yaptıkları çalışmalarında zayıf formda etkinliğe paralel sonuçlar elde etmişlerdir. Benzer sonuçlar Marshdeh vd. (2008) Birleşik Arap Emirlikleri, İbrahim vd. (2011) 30 OECD ülkesi için de geçerlidir. Son olarak Chiwira vd. (2012) çalışmalarında Botsvana borsasının zayıf formda dahi etkin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Literatürde ülkemizde yapılan çalışmalar da bulunmaktadır. Borsa İstanbul'un zayıf formda etkin olmadığına dair bulgular olsa dahi zayıf formda etkinliğin geçerliliğini ispatlayan çalışmalar sayıca daha fazladır. Bu çalışmalardan başlıcaları Alparslan (1989), Başçı (1989), Cankurtaran (1989), Kocaman (1995), Kılıç (1997), Kıyılar (1997), Özün (1999), Yolsal (1999), Bakırtaş ve Karbuz (2000), Buguk ve Brorsen (2003), Zengin ve Kurt (2004), Taş ve Dursunoğlu (2004), Kılıç (2005), Kasman ve Kırkulak (2007), Ergül (2009), Zeren vd. (2013) olarak sıralanabilir. Söz konusu

çalışmalarda rassal yürüyüş hipotezi genellikle birim kök, varyans oranı testleri ve Markov zincirleri yöntemi aracılığıyla test edilmiştir, böylelikle Borsa İstanbul'un ve çalışılan endekslerin seçilen dönemler için zayıf formda etkin olup olmadığı belirlenmiştir.

IV. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Borsa İstanbul hisse senetleri piyasasının zayıf formda etkinliğinin analizi sürecinde ilk olarak seçilen endekslere ait fiyat serilerinin normal dağılım özelliği test edilmiştir, daha sonra fiyat endekslerine ait zaman serilerinde birim kök araştırılmıştır. Bir seride birim kökün olmaması o serinin durağan olduğu anlamına gelmektedir (Nisar, 2012). Durağan seriler her gecikme dönemi için sabit bir ortalamaya, varyansa ve kovaryansa sahiplerdir.

Zayıf formda etkinliğin geçerli olabilmesi için serilerin durağan olmamaları yani diğer bir deyişle birim kök içermeleri gerekmektedir. Birim kök içeren bir seri rassal yürüyüş özelliği gösteren bir zaman serisi olarak adlandırılmaktadır (Ergül, 2009). Rassal yürüyüş hipotezi analiz edilen serinin gerçek değerinde ortaya çıkan sapmaların tesadüfi olduğunu ifade eder.

Bu çalışmada öncelikle seçilen her endekse ait fiyat serilerinin 2000-2015 yılları arasında normal dağılım gösterip göstermediği basıklık, çarpıklık ve Jarque-Bera istatistiği gibi tanımlayıcı istatistik teknikleriyle belirlenmiştir. Daha sonra her bir zaman serisinde birim kökün varlığı Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi ve Phillips-Perron (PP) birim kök testiyle hem düzey hem de birinci fark için araştırılmıştır. Düzey x_t serisi için sonuçlar verirken birinci fark ($x_t - x_{t-1}$) serisi için olan sonuçları göstermektedir.

IV.I. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testi (ADF)

Dickey ve Fuller (1979, 1981) bir serinin birim kök içerip içermediğinin birinci dereceden otoregresif bir model aracılığıyla test edilebildiği bir yöntem geliştirmişlerdir. Dickey ve Fuller bu yöntemde hata teriminin normal bir dağılıma sahip olduğunu ve otokorelasyon içermediğini varsaymıştır. Hata teriminin söz konusu özellikleri taşımadığı durumlarda otokorelasyonun ortadan kaldırılabilmesi için modele bağımlı değişkene ait gecikme değerleri dahil edilmiştir. Bu yeni test Genişletilmiş Dickey-Fuller testi olarak adlandırılmıştır. (Asteriou & Hall, 2007). Bu test (1), (2) ve (3) denklemlerine uyan formlarda kullanılabilir.

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \mu_t \quad (1)$$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \mu_t \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_{2t} + \delta Y_{t-1} + \mu_t \quad (3)$$

Eğer μ_t hata terimi ardışık bağımlı ise denklem (4)'teki gibi düzeltilmelidir.

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \mu_t \quad (4)$$

Yukarıdaki denklemlerde ΔY_t durağan olup olmadığı analiz edilen zaman serisinin birinci farkını, t genel trend değişkenini, Y_{t-1} ise gecikmeli fark terimlerini göstermektedir. ADF testi δ katsayısının istatistiksel olarak sıfıra eşit olup olmadığını test eder. ADF testi ile elde edilen sonuçlar %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde McKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılır. H_0 hipotezi reddedilemezse $\delta=0$ sonucuna ulaşılır, bu durumda birim kökün varlığından söz edilmektedir. Birim kökün olduğu durumlarda serinin durağan olmadığı ifade edilir.

Yapılan ADF testinde bağımlı değişkenin hangi gecikmelerinin regresyon denkleminde yer alacağına karar verirken Akaike bilgi kriterinden (AIC) ya da Schwarz kriterinden (SC) yararlanılmaktadır. Bu çalışmada AIC kullanılmıştır.

IV.II. Phillips-Perron Birim Kök Testi (PP)

Phillips-Perron testi zaman serilerinin birim kök içerip içermediğinin belirlenmesinde kullanılan bir diğer testtir. ADF testini tamamlayıcı olan Phillips-Perron testi zaman serilerindeki yüksek korelasyonu kontrol etmek için kullanılmaktadır. PP testi (1988) ADF testinden farklı olarak hata terimleri arasında zayıf bağımlılığa izin vermektedir, otokorelasyonu gidermek için bağımlı değişkenin gecikmeli değeri regresyon denklemine eklenmemektedir. PP testinin otoregresif süreçteki denklemleri aşağıdaki gibidir.

$$\Delta Y_{t-1} = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \mu_t \quad (5)$$

ADF testindeki yaklaşıma paralel olarak PP testi yine δ katsayısının istatistiksel olarak sıfıra eşit olup olmadığını test eder. Elde edilen sonuçlar McKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılır. H_0 hipotezi reddedilemezse $\delta=0$ sonucuna ulaşılır, bu durumda birim kökün varlığından söz edilmektedir. Birim kökün olduğu durumlarda serinin durağan olmadığı ifade edilir.

Bu çalışmada seçilen fiyat endekslerinin birim kök içerip içermediği ADF ve PP birim kök testleriyle analiz edilmiştir. Analizler E-Views 7.0 programı kullanılarak yapılmıştır. Söz konusu endekslerde birim kökün varlığı o endekslerin rassal yürüyüş hipotezine uygun olduğunu ifade etmektedir. Bu gibi durumlarda zayıf formda piyasa etkinliğinin geçerli olduğu söylenebilmektedir.

V. ARAŞTIRMA BULGULARI VE DEĞERLENDİRMELER

V.I. Tanımlayıcı İstatistikler

Tanımlayıcı istatistikler analizde kullanılan endekslerin zaman serilerinin normal dağılım gösterip göstermediğine karar verebilmek açısından önem taşımaktadır. Tablo I'de endekslerin basıklık, çarpıklık ve Jarque-Bera istatistikleri yer almaktadır. Çarpıklık bir dağılımın ortalaması etrafındaki asimetri derecesini belirtirken, basıklık bir dağılımın normal dağılıma göre dikliğini ifade

etmektedir. Normal bir dağılımın fazladan basıklık ve çarpıklık değerlerinin sıfır olması gerekmektedir. Jarque-Bera istatistiği bir dağılımın normal dağılıma sahip olduğunu ifade eden H_0 hipotezini test etmekte kullanılan bir test istatistiğidir. %1 anlamlılık düzeyinde kritik değer 9,21 olarak belirlenmiştir.

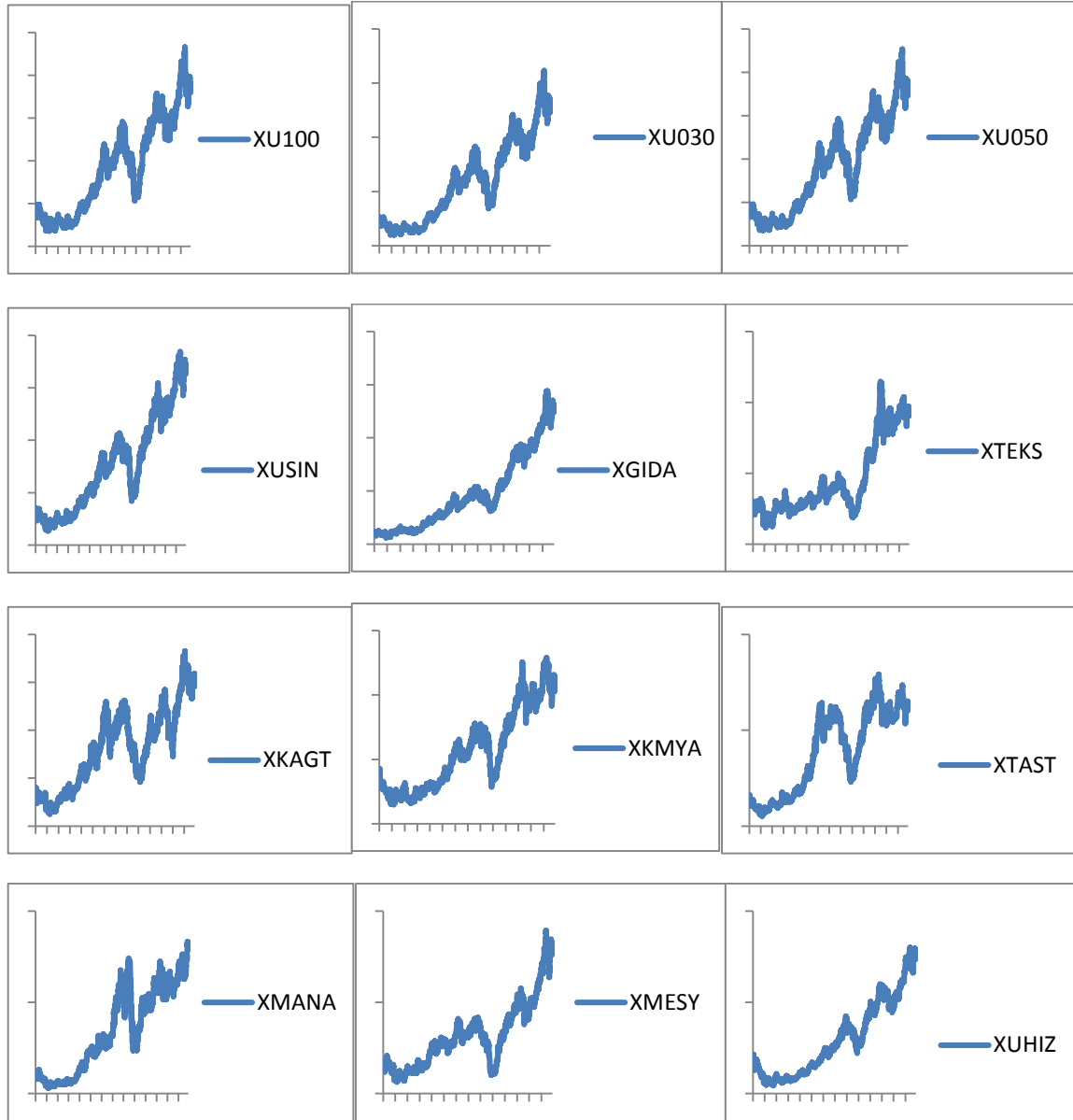
Tablo I. Endeksler İçin Tanımlayıcı İstatistikler

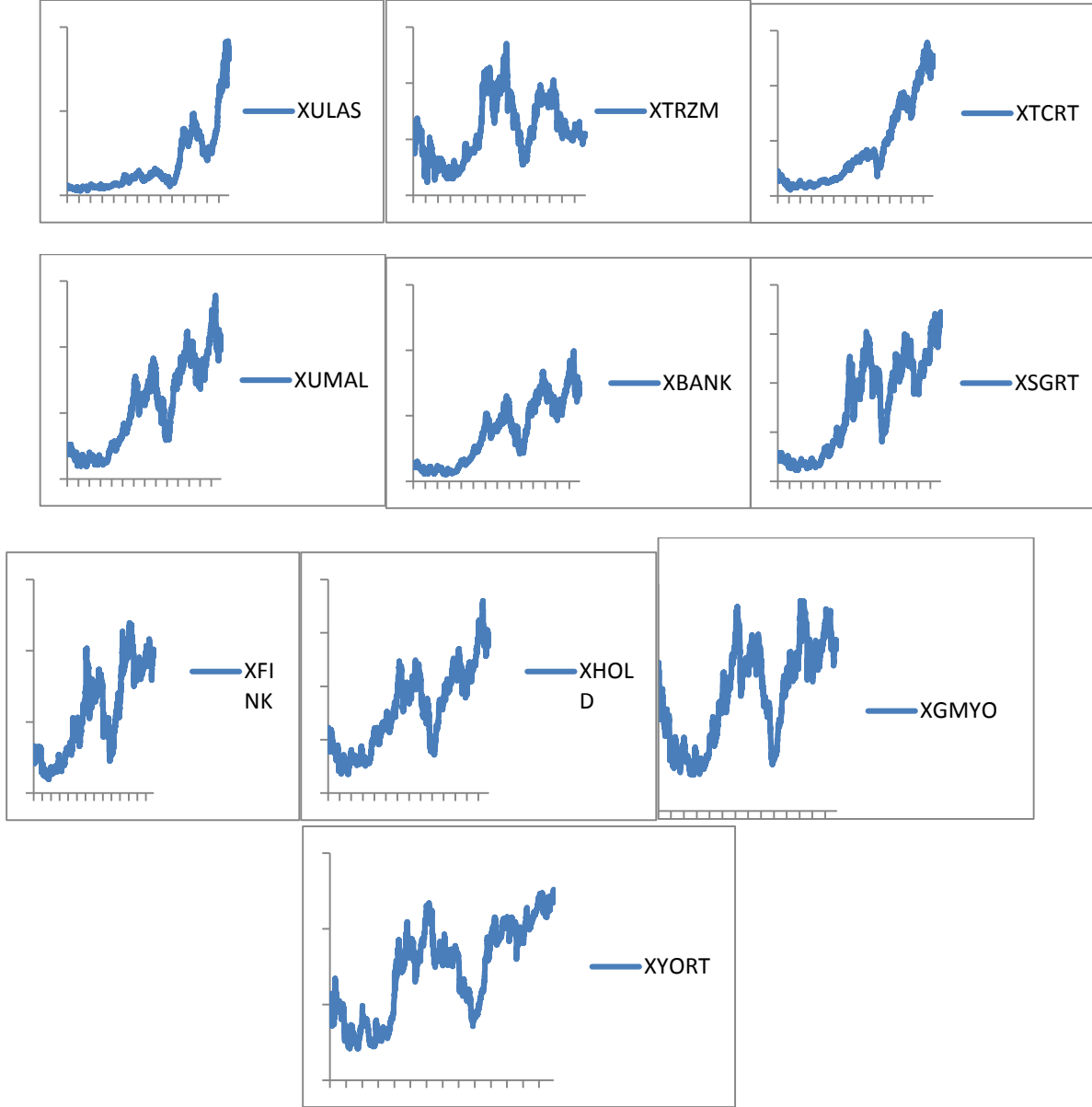
	Basıklık	arpıklık	Jarque-Bera
XU100	-1,035	0,344	2413,243
XU050	-1,075	0,309	2446,636
XU030	-1,034	0,318	2402,531
XUSIN	-0,881	0,486	2305,278
XGIDA	-0,170	0,908	1922,419
XTEKS	-0,412	1,017	2272,538
XKAGT	-1,010	0,113	2323,784
XKMYA	-1,044	0,480	2488,381
XTAST	-1,546	-0,070	2979,749
XMANA	-1,422	0,144	2828,125
XMESY	0,428	0,917	1436,760
XUHIZ	-0,919	0,469	2339,093
XULAS	3,188	1,881	2042,874
XTRZM	-0,821	0,317	2161,500
XTCRT	-0,186	1,039	2083,402
XUMAL	-1,153	0,262	2523,583
XBANK	-1,168	0,273	2545,042
XSGRT	-1,442	0,084	2846,388
XFINK	-1,361	0,163	2755,051
XHOLD	-0,918	0,257	2249,466
XGMYO	-1,288	-0,095	2654,270
XYORT	-1,278	-0,218	2663,343

Tablo I'de yer alan Jarque-Bera istatistiğinin tüm endeksler için %1 anlamlılık düzeyinde kritik değer olan 9,21'den büyük olduğu görülmektedir. Zaman serisi fiyat dağılımlarının normal dağılım özelliği gösterdiğini ifade H_0 hipotezi reddedilmiştir.

V.II. Grafik Analizleri

Seçilen endekslerin fiyat hareketlerindeki eğilimler grafik yardımıyla da analiz edilebilmektedir. Şekil I'de söz konusu grafikler yer almaktadır. Grafikler incelendiğinde endekslerin rassal yürüyüş hipotezine uygun hareket ettiği görülmektedir.





Şekil I. Endekslerin Fiyat Hareketleri

V.III. Birim Kök Testleri

Zayıf formda etkinliğin test edilebilmesi için fiyat serilerinin birim kök içerip içermediği incelenmelidir. Çalışmada Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri uygulanmıştır.

V.III.I. Genişletilmiş Dickey-Fuller Testinin (ADF) Sonuçları

Zaman serilerinin birim kök içerip içermediği incelenirken oluşturulan hipotezler aşağıda yer almaktadır;

H_0 = Seri birim kök içermektedir.

H_1 = Seri birim kök içermemektedir.

Oluşturulan hipotezlerin geçerliliği hem düzey hem de birinci fark için araştırılmıştır. Düzey x_t serisi için sonuçlar verirken birinci fark ($x_t - x_{t-1}$) serisi için olan sonuçları göstermektedir. Endeksler üzerine uygulanan ADF testinin sonuçları Tablo II'de yer almaktadır.

Tablo II. Genişletilmiş Dickey-Fuller Testi Sonuçları

	Düzey	1. Fark		Düzey	1. Fark
XU100			XU050		
ADF test istatistiği	-0,414	-58,598	ADF test istatistiği	-0,521	-58,685
p değeri	0,905	0,000	p değeri	0,885	0,000
XU030			XUSIN		
ADF test istatistiği	-0,578	-58,729	ADF test istatistiği	0,233	-56,977
p değeri	0,873	0,000	p değeri	0,975	0,000
XGIDA			XTEKS		
ADF test istatistiği	0,732	-31,173	ADF test istatistiği	-0,424	-56,075
p değeri	0,993	0,000	p değeri	0,903	0,000
XKAGT			XKMYA		
ADF test istatistiği	-1,009	-56,444	ADF test istatistiği	-0,499	-55,862
p değeri	0,752	0,000	p değeri	0,889	0,000
XTAST			XMANA		
ADF test istatistiği	-0,927	-54,619	ADF test istatistiği	-0,313	-56,206
p değeri	0,780	0,000	p değeri	0,921	0,000
XMESY			XUHIZ		
ADF test istatistiği	0,540	-58,240	ADF test istatistiği	0,540	-58,279
p değeri	0,988	0,000	p değeri	0,988	0,000
XULAS			XTRZM		
ADF test istatistiği	2,086	-17,784	ADF test istatistiği	-1,924	-55,128
p değeri	1,000	0,000	p değeri	0,322	0,000
XTCRT			XUMAL		

ADF test istatistiği	0,322	-30,846	ADF test istatistiği	-0,832	-58,440
p değeri	0,997	0,000	p değeri	0,810	0,000
XBANK			XSGRT		
ADF test istatistiği	-0,968	-58,596	ADF test istatistiği	-0,611	-54,587
p değeri	0,767	0,000	p değeri	0,866	0,000
XFINK			XHOLD		
ADF test istatistiği	-1,128	-54,396	ADF test istatistiği	-0,794	-58,261
p değeri	0,707	0,000	p değeri	0,820	0,000
XGMYO			XYORT		
ADF test istatistiği	-1,434	-54,287	ADF test istatistiği	-1,138	-54,068
p değeri	0,567	0,000	p değeri	0,703	0,000

%5 anlamlılık seviyesi için kritik değer -2,862 olarak ifade edilmektedir.

Tablo II'deki p değerleri incelendiğinde tüm endekslere ait fiyat serilerinin düzeyde durağan olmadıkları yani birim kök içerdikleri görülmektedir. H_0 hipotezi düzey için reddedilmemiştir, rassal yürüyüş hipotezine uygunluk doğrulanmıştır. İkinci birim kökü araştırmak için serilerin 1.farklarına uygulanan testlerde ise ikinci birim kökün varlığı reddedilmiştir. Tüm endeksler birinci dereceden bütünleşik olup, düzeyde durağan değillerdir. ADF testi sonucunda çalışılan 22 endeksin tamamının zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

V.III.II. Phillips-Perron Testinin (PP) Sonuçları

Zaman serilerinin birim kök içerip içermediğini incelemekte kullanılan PP testi için oluşturulan hipotezler ADF testi için oluşturulan hipotezlerle aynıdır;

H_0 = Seri birim kök içermektedir.

H_1 = Seri birim kök içermemektedir.

Burada benzer olarak yine serinin birim kök içerdini öne süren H_0 hipotezinin geçerliliği hem düzey hem de birinci fark için araştırılmıştır.

Düzye x_t serisi için sonuçlar verirken birinci fark ($x_t - x_{t-1}$) serisi için olan sonuçları göstermektedir. Endeksler üzerine uygulanan PP testinin sonuçları Tablo III'te yer almaktadır. %5 anlamlılık seviyesi için kritik değer -2,862 olarak ifade edilmektedir.

Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testine ek olarak Phillips-Perron birim kök testinin veri setine uygulanmasının temel sebebi PP yönteminin hata terimleri arasında zayıf bağımlılığa izin vermesidir. Literatürde ADF ve PP testleri birbirlerini tamamlayıcı testler olarak ifade edilmektedir.

Tablo III. Phillips-Perron Testi Sonuçları

	Düzyey	1. Fark		Düzyey	1. Fark
XU100			XU050		
PP test istatistiği	-0,451	-58,613	PP test istatistiği	-0,548	-58,695
p değeri	0,898	0,000	p değeri	0,879	0,000
XU030			XUSIN		
PP test istatistiği	-0,600	-58,735	PP test istatistiği	0,173	-56,986
p değeri	0,868	0,000	p değeri	0,971	0,000
XGIDA			XTEKS		
PP test istatistiği	0,971	-62,838	PP test istatistiği	-0,516	-56,090
p değeri	0,996	0,000	p değeri	0,886	0,000
XKAGT			XKMYA		
PP test istatistiği	-1,056	-56,437	PP test istatistiği	-0,376	-55,823
p değeri	0,735	0,000	p değeri	0,911	0,000
XTAST			XMANA		
PP test istatistiği	-0,946	-54,745	PP test istatistiği	-0,336	-56,166
p değeri	0,774	0,000	p değeri	0,917	0,000
XMESY			XUHIZ		
PP test istatistiği	0,435	-58,301	PP test istatistiği	0,566	-58,277
p değeri	0,984	0,000	p değeri	0,989	0,000
XULAS			XTRZM		
PP test istatistiği	1,886	-57,013	PP test istatistiği	-1,912	-55,070
p değeri	0,999	0,000	p değeri	0,327	0,000
XTCRT			XUMAL		
PP test istatistiği	1,134	-60,302	PP test istatistiği	-0,870	-58,463

p değeri	0,998	0,000	p değeri	0,798	0,000
XBANK			XSGRT		
PP test istatistiği	-0,980	-58,597	PP test istatistiği	-0,637	-54,669
p değeri	0,762	0,000	p değeri	0,860	0,000
XFINK			XHOLD		
PP test istatistiği	-1,194	-54,471	PP test istatistiği	-0,852	-58,597
p değeri	0,679	0,000	p değeri	0,804	0,000
XGMYO			XYORT		
PP test istatistiği	-1,401	-54,234	PP test istatistiği	-1,139	-54,049
p değeri	0,584	0,000	p değeri	0,702	0,000

%5 anlamlılık seviyesi için kritik değer -2,862 olarak ifade edilmektedir.

Tablo III'teki değerler incelendiğinde tüm endekslere ait fiyat serileri üzerinde uygulanan PP testinin ADF testiyle paralel sonuçlar ürettiği görülmektedir. Tablodaki p değerleri endekslerin düzeyde birim kök içerdiklerini yani durağan olmadıklarını göstermektedir. H_0 hipotezi düzey için reddedilmemiştir, rassal yürüyüş hipotezine uygunluk doğrulanmıştır. İkinci birim kökü araştırmak için serilerin 1.farklarına uygulanan testlerde ise ikinci birim kökün varlığı reddedilmiştir. Tüm endeksler birinci dereceden bütünleşik olup, düzeyde durağan değillerdir. ADF testine benzer olarak PP testi sonucunda da çalışılan 22 endeksin tamamının zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

VII. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada 2000-2015 yılları arasında Borsa İstanbul kapsamında hesaplanan seçilmiş 22 endeksin günlük kapanış değerleri kullanılarak endekslerin zayıf formda etkin olup olmadığı araştırılmıştır.

Zayıf formda etkinlik araştırılırken normal dağılımı test eden tanımlayıcı istatistiklerden, grafik analizlerinden ve durağanlığı ölçen birim kök testlerinden yararlanılmıştır. Endekslere ait fiyat serilerinin 2000-2015 yılları arasında normal dağılım gösterip göstermediği basıklık, çarpıklık ve Jarque-Bera istatistiği gibi tanımlayıcı istatistik teknikleriyle belirlenmiştir, grafik analizleriyle sonuçlar desteklenmiştir. Daha sonra her bir zaman serisinde durağanlığın veya birim kökün varlığı Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi ve Phillips-Perron (PP) birim kök testiyle hem düzey hem de birinci fark için araştırılmıştır.

Yapılan testler sonucunda seçilen dönem aralığı için söz konusu endekslerin rassal yürüyüş hipotezine uygun hareket ettikleri ve zayıf formda piyasa etkinliğine sahip oldukları görülmektedir. 2000-2015 yılları için çalışılan endekslerdeki fiyat değişimlerinin rassal olduğu ve fiyatların birbirlerinden bağımsız olarak ortaya çıktığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

REFERANSLAR

- Abrosimova, N., Dissanaiké, G., & Linowski, D. 2005. Testing the weak form efficiency of the Russian stock market. Social Science Research Network Working Paper.
- Al-Khazali, M., David, K., & Ding, C.S.P. 2007. A new variance ratio test of random walk in emerging markets: a revisit. *The Financial Review*, 42(2): 303–317.
- Alparslan, S.M. 1989. Test of weak form efficiency in İstanbul stock exchange. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi, Ankara.
- Asteriou, D., & Hall, S. 2007. Applied econometrics: a modern approach using eviews and microfit. New York: Palgrave Macmillan.
- Bakırtaş, T., & Karbuz, S. 2000. İMKB endeksi'nin ekonometrik analizi. *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, 168: 56-66.
- Başçı, E. 1989. Türkiye'de hisse senedi getirilerinin davranışı. 3. Ulusal İşletmecilik Kongresi.
- Blasco, N., Rio, D.C., & Santamaria, R. 1997. Random walk hypothesis in the Spanish stock market: 1980-1992. *Journal of Business Finance and Accounting*, 24(5): 667-684.
- Boumahdi, R., & Thomas, A. 1991. Testing for unit roots using panel data application to the French stock market efficiency. *Economics Letters*, 37(1): 77-79.
- Buguk, C., & Brorsen, B.W. 2003. Testing weak-form market efficiency: evidence from ISE. *International Review of Financial Analysis*, 12(5): 579-590.
- Cankurtaran, H. 1989. Menkul kıymetler piyasalarında etkinlik ve risk-getiri analizleri, Sermaye Piyasası Kurulu Yeterlik Etüdü.
- Cerchi, M., & Havenner, A. 1988. Cointegration and stock prices. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12: 333-346.
- Cham, K.C., Pan, M.S., & Gup, B.E. 1997. International stock market efficiency and integration: a study of eighteen nations. *Journal of Business Finance and Accounting*, 24(6): 803-813.
- Chiwira, O., & Muyambiri, B. 2012. A test of weak form efficiency for the Botswana stock exchange (2004-2008). *British Journal of Economics, Management and Trade*, 2(2): 83-91.
- Dağlı, H. 2004. Sermaye piyasası ve portföy analizi. Trabzon: Derya Kitabevi.
- Dickey, D.A., & Fuller, W.A. 1979. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(336): 427-431.
- Dickey, D.A., & Fuller, W.A. 1981. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4): 1057-1072.
- Ergül, N. 2009. Ulusal hisse senetleri piyasasında etkinlik. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7(1): 101-117.
- Fama, E.F. 1965. Random walks in stock market prices. *Financial Analysts' Journal*, 21(5): 55-59.
- Fama, E.F. 1970. Efficient capital markets: a review of theory and empirical works. *Journal of Finance*, 25(2): 383-417.
- Fama, E.F. 1991. Efficient capital markets: II. *The Journal of Finance*, 46(5): 1575-1617.
- Gabriel, C.R. 2002. Testing for Romanian capital market efficiency. Doktora Tezi, The Bucharest University of Economic Studies.

- İbrahim, J., Long, Y., Ghani, H.A., & Salleh, S.I. 2011. Weak-form efficiency of foreign exchange market in the OECD countries: unit root test. *International Journal of Business and Management*, 6(6): 55-65.
- Jeon, B., & Chiang, T. 1991. A system of stock prices in world stock exchanges: common stochastic trends for 1975-1990. *Journal of Economics and Business*, 43(4): 329-338.
- Kasman, A., & Kırkulak, B. 2007. Türk hisse senedi piyasası etkin mi? Yapısal kırılmalı birim kök testlerinin uygulanması. *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, 22(253): 68-78.
- Kılıç, S.B. 1997. Türk hisse senedi piyasasında zayıf formda etkinliğin sınanması. III. Ulusal Ekonometri-İstatistik Sempozyumu Bildirileri.
- Kılıç, S.B. 2005. Test of the weak form efficient market hypothesis for the Istanbul stock exchange by markov chains methodology. *Journal of Çukurova University Institute of Social Sciences*, 14(1): 333-342.
- Kıyılar, M. 1997. Etkin pazar kuramı ve etkin pazar kuramının İMKB’de test edilmesi, SPK Yayın No.86.
- Kocaman, Ç.B. 1995. Yatırım teorisinde modern gelişmeler ve İstanbul menkul kıymetler borsasında bazı değerlendirme ve gözlemler. İMKB Araştırma Yayınları, Yayın No.5.
- Kvedaras, V., & Basdevant, O. 2002. Testing the efficiency of emerging markets: the case of the baltic states. Eesti Pank Working Paper, No: 9.
- Leigh, L. 1997. Stock market equilibrium and macroeconomic fundamentals. IMF Working Paper.
- Ma, S., & Barnes, M.L. 2004. Are China’s stock markets really weakform efficient? CIES Discussion Paper, No:119.
- Marashdeh, H., & Shrestha, M.B. 2008. Efficiency in emerging markets: evidence from the emirates securities market. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 12: 143-150.
- Mobarek, A., & Keasey, K. 2000. Weak-form market efficiency of an emerging market: evidence from Dhaka stock market of Bangladesh. ENBS Conferance, Oslo.
- Ojah, K., & Karamera, D. 1999. Random walks and market efficiency tests of Latin American emerging equity markets: a revisit. *The Financial Review*, 34(2): 57-72.
- Özün, A. 1999. Kaos teorisi, hisse senedi getirilerindeki doğrusal olmayan davranışlar, zayıf işlem ve gelişen piyasa etkinliği: İMKB örneği. *İMKB Dergisi*, 3(9): 41-71.
- Panas, E. 1990. The behaviour of Athens stock prices. *Applied Economics*, 22(12): 1715-1727.
- Phillips, P.C.B., & Perron, P. 1988, Testing for unit roots in time series regression. *Biometrika*, 75(2): 335-346.
- Poterba, J., & Summers, L. 1988. Mean reversion in stock prices: evidence and implications. *Journal of Financial Economics*, 22(1): 27-59.
- Roberts, H. 1959. Stock market patterns and financial analysis: methodical suggestions. *Journal of Finance*, 14(1): 1-10.
- Taş, O., & Dursunoğlu, S. 2004. Dickey-Fuller birim kök test istatistiği ve runs testi kullanarak İMKB’nin etkinlik düzeyinin rassal yürüyüş modeli ile test edilmesi. VII. Ulusal Finans Sempozyumu Bildirileri.
- Timmerman, A. 1992. Changes in Danish stock prices 1914-1990. *Nationalokonomisk Tidsskrift*, 130: 473-482.

- Worthington, A., & Higgs, H. 2006. Weak-form market efficiency in Asian emerging and developed equity markets: comparative tests of random walk behavior. *Accounting Research Journal*, 19(1): 54-63.
- Yolsal, H. 1999. Hisse senedi piyasalarında etkinliğin ve fiyat dalgalanmalarının İMKB bileşik endeksi üzerinde sınanması. IV Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildirileri.
- Zengin, H., & Kurt, S. 2004. İMKB'nin zayıf ve yarı güçlü formda etkinliğinin ekonometrik analizi. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, 6(21): 145-152.
- Zeren, F., Kara, H., & Arı, A. 2013. Piyasa etkinliği hipotezi: İMKB için ampirik bir analiz. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36: 141-148.