

Asimetrik Bilgi Düzeyinin Fiyat-Hacim İlişkisi Üzerindeki Etkisi: Borsa İstanbul Örneği

The Impact of Asymmetric Information Level on The Relationship Between Price and Trading Volume: Evidence From BIST

Yrd. Doç. Dr. İsrail Zor - Yrd. Doç. Dr. İbrahim Bozkurt - Öğr. Grv. Sezer Öksüz

Öz

Asimetrik bilgiyi temsil eden vekil değişkenler, işlem hacmi ile piyasa değerinin büyüklüğüdür. Bu değişkenlere ait değerlerin artması, asimetrik bilgi düzeyinin azaldığını gösterir. Buna göre, BİST Pay Piyasası'nda yer alan pazarlardan Ulusal Pazarın, İkinci Ulusal Pazardan daha az asimetrik bilgi düzeyine sahip olduğu varsayılabilir. Bu çalışma, asimetrik bilgi düzeyi farklılığının fiyat-hacim ilişkisi üzerindeki etkisini analiz etmeyi amaç edinmiştir. Belirtilen amaç doğrultusunda çalışmada; BİST Pay Piyasası'nda yer alan ve asimetrik bilgi düzeylerinin farklılaştığı varsayılan Ulusal Pazar ile İkinci Ulusal Pazar'daki fiyat-hacim ilişkileri incelenmiştir. Çalışmada; BİST-100 (XU100) endeksinin Ocak 1986 – Mayıs 2014 dönemine ve BİST İkinci Ulusal (XIKIU) endeksinin Ocak 1997 – Mayıs 2014 dönemine ait ay sonu kapanış fiyatları ile işlem hacimleri veri olarak kullanılmıştır. Söz edilen veriler, VAR modeli ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda Ulusal Pazar'da, fiyat değişiminden işlem hacmine doğru, İkinci Ulusal Pazar'da ise işlem hacminden fiyat değişimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin mevcut olduğu tespit edilmiştir. İlgili tespitler; bilginin işlem hacminden fiyata doğru mu yoksa fiyattan işlem hacmine doğru mu hareket etmesi gerektiğinin, piyasadaki asimetrik bilgi düzeyine bağlı olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Asimetrik Bilgi, İşlem Hacmi, Endeks Getirisi, Pay Piyasası, VAR modeli

Abstract

The proxy variables representing the asymmetric information are the size of trading volume and market capitalization. The asymmetric information level decrease when the values of this variables increase. Accordingly, it is assumed that ISE national market has less asymmetric information level than ISE second national market. The aim of this study is to analyze the impact of the asymmetric information level difference on the relationship between price and volume. In accordance with this purpose, in this study, it was analyzed the relationships between price and volume in both ISE national market and ISE second national market assumed that they have different asymmetric information level. In this study; monthly final quotations of XU100 between January 1986 and May 2014, monthly final quotations of XIKIU between January 1997 and May 2014 and trading volumes of theirs was used as data. This data were analyzed by using VAR model. As a result of this analysis, it has been confirmed the unidirectional causality relationship which occurs from price to volume in national market and from volume to price in second national market. Aforementioned findings have demonstrated that whether the information would spread from volume to price or from price to volume depends on asymmetric information level.

Keywords: Asymmetric Information, Trading Volume, Index Return, Stock Market, VAR model

Yrd. Doç. Dr. İsrail Zor, Kırıkkale Üniversitesi İİBF, israfilzor@kku.edu.tr

Yrd. Doç. Dr. İbrahim Bozkurt, Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF, ibozkurt@karatekin.edu.tr

Öğr. Grv. Sezer Öksüz, Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF, sezeroksuz@yahoo.com

Giriş

Hisse senetlerine yatırım yapmaya karar verilmeden önce, yatırım yapılması düşünülen hisse senetlerinin değerini etkileyen (firma içi ve dışı) tüm faktörler ile ilgili bilgilerin temin edilmesine çalışılır. Sözü edilen bilgileri elde eden yatırımcılar, gerekli analizleri yapmak suretiyle hisseleri alarak, satarak ya da elde tutarak yatırımlarına yön verirler. Bu süreç; piyasada oluşan hisse fiyatlarını ve hisselerine ait işlem hacimlerini, sözü edilen bilgilerin bir yansıması olarak nitelendirir. Diğer bir ifadeyle bilgi, işlem hacmi ile fiyatın en önemli belirleyicisidir.

Çalışmanın literatür kısmında yer bulan ya da bulmayan bir çok çalışmada, bilginin işlem hacminden fiyata doğru mu yoksa fiyattan işlem hacmine doğru mu hareket ettiği incelenmiştir. İlgili çalışmalardan; Granger ve Morgenstern (1963) ve Lee ve Rui (2002), fiyat ile hacim arasında hiçbir ilişki bulamamışken; Gündüz ve Hatemi-J (2005) ile Sarıoğlu (2007) gibi çalışmalar, fiyattan işlem hacmine doğru; Saatçioğlu ve Starks (1998) gibi çalışmalar da işlem hacminden fiyata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisini tespit etmişlerdir. Assogbavi vd. (2011) ve Rashid (2007) gibi çalışmalarda ise fiyat ve hacim arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu ortaya konulmuştur. Fiyat-hacim ilişkisini inceleyen çalışmaların hemen hepsinin; fiyat-hacim ilişkisinin tespiti ile (i) piyasaya gelen bilgi oranına ve piyasa fiyatlarının yeni bilgiyi ne derece iyi yansıttığına ilişkin yorumlar yapılabilmesine ve (ii) yatırımcıların geleceğe yönelik önemli çıkarımlar yapabilesine olanak tanıdığından, önemli olduğu belirtilir (Karpoff, 1987, s.109). Literatürde yer bulan çalışmalardan bazıları (Huang ve Yang, 2001; Mestel vd, 2003; Lucey, 2005) da fiyat ve işlem hacmi arasındaki ilişkiyi ortaya koyan ve "Sıralı Bilgi Varışı Hipotezi" ile "Dağılımların Karması Hipotezi" olarak bilinen iki teoremin geçerliliğini tespit etmeyi amaç edinmiştir. Dağılımların karması hipotezi, işlem hacminden fiyat değişkenliğine doğru bir nedensellik ilişkisi öngörürken (Epps ve Epps, 1976, ss.145-146); sıralı bilgi varışı hipotezi ise getiri ve volatilitenin veya işlem hacminin gecikmeli etkilerinin işlem hacmi üzerinde etkili olacağını öngörmektedir (Çukur vd., 2012, s.21)

Aynı bilginin tüm yatırımcılara anında ulaştığı etkin piyasalarda bilginin de anında fiyatlara yansıması, bilgi ile fiyat arasında eşzamanlı bir dengenin oluşmasını sağlayacaktır. Etkin olmayan piyasalarda ise bilgilerin yatırımcılara ulaşmasının zaman ve içerik yönünden farklılık arz etmesi, bilgi ile fiyat arasında eş zamanlı bir dengenin kurulmasını engelleyecektir.

Gerçekte finansal piyasaların mükemmellikten uzak oldukları, yatırımcıların aynı bilgiye farklı zamanda farklı içerikle ulaştıkları diğer bir ifadeyle piyasalarda asimetrik bilginin söz konusu olduğu ve asimetrik bilginin de piyasanın işleyişini etkilediği bilinmektedir. Asimetrik bilgi; ekonomik işleme taraf olan yatırımcılardan birinin diğerinden daha fazla bilgiye sahip olmasından kaynaklanmaktadır (Mishkin, 2001, s.2). Levin'e (2001) göre gizli bilgilerin ortaya çıkması ile birlikte işlem hacmi artar. Bu durum, asimetrik bilginin az olduğu piyasalarda işlem hacminin artması demektir. Llorente vd.'nin (2002) yaptıkları çalışmada; piyasa büyüklüğü, asimetrik bilgi düzeyini temsil eden vekil değişken olarak kullanılmıştır. Sözü edilen çalışmada yazarlar, firmaların piyasa değeri büyüdükçe asimetrik bilgi düzeyinin azaldığını, piyasa değeri küçük olan firmalarda ise asimetrik bilgi düzeyinin arttığını tespit etmişlerdir.

Gerek Levin'in (2001) gerekse de Llorente vd.'nin (2002) ifadeleri, BİST Pay Piyasası'nda yer alan pazarlardan Ulusal Pazarın, İkinci Ulusal Pazardan daha az asimetrik bilgi düzeyine sahip olması gerektiğini ortaya koymaktadır. Şöyle ki; Ulusal Pazar, hem işlem hacmi büyüklüğü yönünden hem de Pazar değeri açısından İkinci Ulusal Pazar'dan daha büyük bir pazardır¹.

Asimetrik bilgi düzeyi farklılığının fiyat-hacim ilişkisi üzerinde nasıl bir etki yarattığını tespit etmeyi amaç edinmiş olan bu çalışmada, BİST Pay Piyasası'nda yer alan ve asimetrik bilgi düzeylerinin farklılaştığı varsayılan Ulusal Pazar ile İkinci Ulusal Pazar'daki fiyat-hacim ilişkileri incelenmiştir.

Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde sırasıyla konu ile ilişkili literatür çalışmalarına, çalışmanın veri ve metotolojisine ilişkin bilgilere, çalışma bulgularına ve son olarak çalışmada ulaşılan sonuçlara yer verilmektedir.

Literatür

Literatürde yer alan ve kapsamı içerisinde fiyat-hacim ilişkisini inceleyen çalışmalar; veri setini, kullandığı yöntemi ve elde ettiği sonucunu da içerecek şekilde Tablo 1'de sunulmuştur.

1 Borsa İstanbul'un en büyük pazarı olan Ulusal Pazar'da, Ulusal Pazar kotasyon kriterlerini sağlayan şirketlerin payları işlem görmektedir. Ulusal Pazar'ın kotasyon kriterlerinden biri de fiili dolaşımdaki payların ortalama piyasa değerinin en az 10.600.000 TL olmasıdır. İkinci Ulusal Pazarda ise bu kriter, 6.800.000 TL'dir. (<http://borsaistanbul.com/>, 2014). Ulusal Pazar, işlem hacmi yönünden de İkinci Ulusal Pazar'ın önünde yer almaktadır.

Tablo 1. Çalışmanın Konusu ile İlişkili Literatür

Çalışmanın Sahibi/Sahipleri	Çalışmada Kullanılan Veri Seti	Çalışmada Kullanılan Yöntem	Çalışmanın Sonucu
Granger ve Morgenstern (1963)	ABD sermaye piyasası kuruluna ait bileşik fiyat endeksiyle New York borsasına ait toplam işlem hacimlerinin 1939-1961 dönemine ait haftalık verilerin	Spektral Analizi.	Fiyat ile işlem hacmi düzeyi arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmanın sonucunda, işlem hacmi ve fiyat değişiklikleri arasında hiçbir ilişki bulunmamıştır.
Ying (1966)	S&P 500'ün günlük kapanış fiyat endeksiyle, Ocak 1957 ile Aralık 1962 yıllarını kapsayan New York Borsasına ait hisse senetlerinin günlük işlem hacmi verileri.	Çapraz Spektral Analizleri ile Varyans Analizleri	Çalışmada işlem hacmi ile fiyat değişiklikleri değişkenleri arasında pozitif korelasyon olduğu sonucu ortaya konulmuştur.
Huang ve Yang (2001)	Tayvan menkul kıymet borsasının 1989-1993 dönemindeki beş dakikalık aralıklarla belirlenen endeks ve işlem hacmi değerleri.	ARCH Modeli.	Çalışmada Dağılımların Karması Hipotezinin doğrulanmadığı tespit edilmiştir.
Llorente vd. (2002)	NYSE ve AMEX endekslerinde 1993-1998 dönemlerinde yer alan 2.226 şirketin günlük işlem hacmi ve getirileri	Regresyon Analizi	Hisse senetlerinin getirisi ile işlem hacmi arasındaki dinamik ilişkilerin incelendiği çalışmada bilgi asimetrisi, al-sat kar marjı ve piyasa değeri ile ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda da işlem hacminin gelecekteki fiyat hareketleri hakkında bilgiler sağladığı tespit edilmiştir.
Gökçe (2002)	İMKB 100 endeksinin 1998-2001 yılları arasındaki hacim ve getiri değerleri.	Granger Nedensellik Testi.	Çalışmada sermaye piyasalarındaki fiyat hacim ilişkisi ortaya konulmuştur. Fiyat değişimleri işlem hacmindeki değişimlerin Granger nedeni olarak bulunmuş ve ilişkinin yönü fiyattan işlem hacmine doğru ölçülmüştür.
Mestel vd. (2003)	2000-2003 döneminde hisseleri Avusturya hisse senedi piyasasında işlem gören 31 şirketin günlük fiyat ve işlem hacmi verileri.	ARCH ve GARCH Modelleri ile Granger Nedensellik Testi..	Hisse senetlerinin getirisi, volatilitesi ve işlem hacmi arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışmada; dağılımların karması hipotezinin doğrulandığı, işlem hacmi ile volatilitenin arasında eşzamanlı güçlü bir ilişkinin olduğu ve volatilitenin gelecek dönemlerdeki işlem hacmi ile ilgili bilgileri içerdiği tespit edilmiştir.
Lucey (2005)	Hisseleri İrlanda borsasında işlem gören 36 firmanın 2000-2003 yılları arasındaki verileri.	GARCH Modeli.	Dağılımların karması hipotezinin test edildiği çalışmanın sonucunda, işlem hacminin volatilitesi tam olarak açıklayamadığı ancak dağılımların karması hipotezinin de tam olarak reddedilemediği vurgulanmıştır. Ayrıca işlem hacminin, piyasa düşen haberlerin temsilcisi olmadığı da tespit edilmiştir.
Gündüz ve Hatemi-J (2005)	İstanbul, Moskova, Varşova, Budapeşte ve Çek Cumhuriyeti gibi Batı Avrupa'nın beş büyük borsasındaki hisse senedi fiyatları ile işlem hacimleri.	Nedensellik Analizi.	Çalışmada, tüm piyasalar için fiyat ile işlem hacmi değişkeni arasında pozitif korelasyon olduğu sonucu elde edilmiştir. Fiyattan hacime doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi de tespit edilmiştir.

Tablo 1. Çalışmanın Konusu ile İlişkili Literatür (Devamı)

Sarioğlu (2007)	İMKB Ulusal-100 Endeksinin 1991-2006 dönemindeki günlük kapanış fiyatları ve işlem hacmi.	Regresyon Analizi ve Granger Nedensellik Testi.	Çalışmada hacimde meydana gelen değişimlerin fiyatta meydana gelen değişimlerden kaynaklandığı sonucu ortaya konulmuştur. Fiyatlardaki değişim ile hacimdeki değişim arasındaki ilişki tek yönlü olup, nedensel ilişkinin yönü fiyattan hacime doğru olduğu bulunmuştur.
Al-Deehani (2007)	Dokuz farklı menkul kıymet borsa endeksinin (Down Jones DJIA, S&P500, Londra FTSE, Fransa CAC40, Madrid MadGen, Tokyo Nikkie 225, Hong Kong HS, Güney Kore Seoul ve Toronto S&P/TSX) 2005 dönemine kadarki günlük işlem hacmi ve endeks değerleri.	ADL Yöntemi (Autoregressive Distributed Lag Mode).	İşlem hacmi ile fiyat ilişkisindeki asimetriyi inceleyen çalışmanın sonucunda; iki değişken arasındaki asimetrik ilişkinin varlığı ve yüksek işlem hacminin, fiyatlardaki düşüşten ziyade fiyat artışlarıyla daha sıkı bir ilişki içinde olduğu tespit edilmiştir.
Hutson vd. (2008)	Çalışmada 1980-2004 yılları arasında 11 uluslararası piyasanın (Avusturya, Belçika, İngiltere, Kanada, Fransa, İtalya, Japonya, Hollanda, İspanya, İsveç ve Amerika) günlük ve aylık işlem hacmi ve çarpıklıkları.	Panel Veri Analizi ve VAR Modeli.	İşlem hacmi ile çarpıklık arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmanın sonucunda; işlem hacminin üç momentinde çarpıklık ile ilişkili olduğu, işlem hacmi ve volatilité arasındaki ilişkinin yatırımcıların heterojenliği teorisi ile tutarlı olduğu ve işlem hacmi çarpıklık ilişkisinde yüksek işlem hacminin gelecek dönemde daha büyük bir negatif piyasa getiri çarpıklığına neden olduğu ortaya konulmuştur.
Gaygusuz (2008)	İMKB 100 endeksinin 1987-2007 dönemini kapsayan günlük hisse senedi getirileri ve işlem hacimleri.	Granger Nedensellik Testi.	Çalışmada uygulanan Granger nedensellik testi sonucunda; İMKB'DE nedenselliğin yönünün hisse senedi getirilerinden işlem hacmine doğru olduğu ortaya konulmuştur.
Boyacıoğlu vd. (2010)	İMKB Ulusal 100 Endeksinin 1997- 2009 dönemi aylık fiyat ve hacim değerleri.	Granger Nedensellik Testi ile ARCH, GARCH ve VAR Modelleri.	Çalışmada; VAR modeli sonuçlarına göre, işlem hacmi ile volatilité arasında uzun dönemli ve işlem hacminden volatilitéye doğru negatif yönlü bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir. Granger nedensellik testine göre ise volatilité ile işlem hacmi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.
Kıran (2010)	İMKB-100 endeksinin 1990-2008 dönemlerindeki fiyat ve hacim değerleri.	GARCH, EGARCH ve TGARCH Modelleri.	İşlem hacmi ile volatilité arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada; işlem hacminin getiri volatilitesi üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu fakat pozitif olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca getiri volatilitesinde haftanın günleri ve kaldıraç etkisinin var olduğu da ortaya konulmuştur.
Çınko (2012)	İMKB'de yer alan ve piyasa değerlerine göre 5 gruba ayrılan toplam 25 şirketin 2001 dönemine kadar ki günlük işlem hacmi ve fiyat verileri.	Granger nedensellik testi Todo- Yamamoto Tekniği ile Kullanılan Granger nedensellik testi.	Yirmi beş firmanın yirmi ikisinde fiyattan işlem hacmine doğru, yirmi beş firmada ise işlem hacminden fiyata doğru nedensellik olduğu tespit edilmiştir.
Bulut ve Özdemir (2012)	Çalışmada İMKB ve DJI'nin 2001 – 2010 yılları arasındaki haftalık kapanış fiyatları.	Granger Nedensellik Testi ve Eş Bütünleşme	Çalışmada nedensellik testi sonucunda DJI'nin İMKB'nin Granger nedeni olduğunu, zayıf da olsa İMKB'nin de DJI'nin Granger nedeni olduğu

Tablo 1. Çalışmanın Konusu ile İlişkili Literatür (Devamı)

Çukur vd. (2012)	BİST 100 endeksinin 1990-2011 dönemleri arasındaki günlük işlem hacmi ve kapanış değerleri.	VAR ve GARCH Analizi.	BİST 100 endeksinde fiyat ile işlem hacmi arasındaki dinamik ilişkilerin incelendiği çalışmada, fiyattan işlem hacmine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
McGowan ve Muhammad (2012)	Rusya RTS endeksinin 1995-2011 dönemindeki günlük kapanış fiyatları ile işlem hacmi.	Regresyon Analizi.	İşlem hacmi ile endeks değeri arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmanın sonucunda, işlem hacmindeki değişimler ile RTS endeksindeki değişimlerin arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.
Yılandıcı ve Bozoklu (2014)	BİST-100 endeksinin 1990-2012 dönemindeki günlük işlem hacmi ve kapanış değerleri.	Granger Nedensellik Testi.	İşlem hacmi ile fiyatlar arasındaki nedenselliğin incelendiği çalışmada, işlem hacminin bileşenlerinden hisse senedi fiyatlarının bileşenlerine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu ve bu ilişkinin zamana bağlı olarak değiştiği tespit edilmiştir.

Literatürde yer alan çalışmalar, fiyat-hacim ilişkisini, genellikle tek bir ülke piyasası özelinde ya da farklı ülke piyasalarında karşılaştırmalı olarak tespit etmeye çalışmıştır. Bu çalışmada ise fiyat-hacim ilişkisinin durumu, aynı ülke piyasasındaki farklı pazarlar açısından karşılaştırmalı olarak ele alınacaktır. Ayrıca çalışma, farklı asimetrik bilgi düzeyine sahip pazarlardaki fiyat-hacim ilişkisini ortaya koyarak, asimetrik bilgi düzeyinin fiyat-hacim ilişkisine ne yönde etki ettiğini de belirleyecektir. Bu yönleri ile çalışmanın, yazında yer alan çalışmalardan ayrılarak, literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bunun dışında çalışma, literatürde yer alan çalışmalarda da olduğu gibi, bilginin işlem hacminden fiyata doğru mu yoksa fiyattan işlem hacmine doğru mu dağıldığına ilişkin bulgularıyla yatırımcıların ilgili pazarlarda geleceğe yönelik önemli çıkarsamalar yapabilmesine de olanak tanıyacaktır.

Veri ve Metodoloji

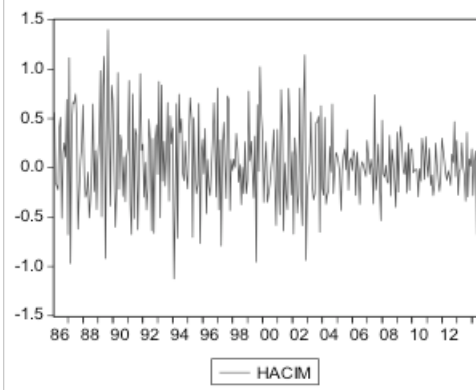
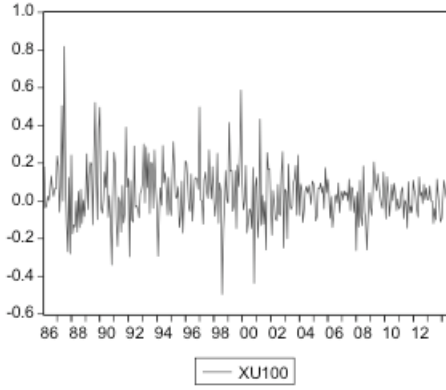
Çalışmada; araştırmalarda sıklıkla kullanılan ve bağımlı değişken ile bağımsız değişken(ler) arasında tek yönlü sebep sonuç ilişkisi kuran regresyon analizinin aksine, değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkinin tespiti için kullanılan ve Sims (1980) tarafından geliştirilen Vektör Otoregresif (VAR) modeli kullanılmıştır.

Çalışmanın veri seti, ait olduğu dönemi ve endeksi temel alarak ikiye ayrılmıştır. Bunlardan birincisi, BİST Pay Piyasası'ndaki Ulusal Pazar için temel endeks olarak kullanılan BİST-100 (XU100) endeksinin Ocak 1986 – Mayıs 2014 dönemindeki ay sonu kapanış fiyatları ile işlem hacimleridir. İkincisi ise BİST Pay Piyasası'ndaki İkinci Ulusal Pazar için temel endeks olarak kullanılan BİST İkinci Ulusal (XIKIU) endeksinin Ocak 1997 – Mayıs 2014 dönemindeki ay sonu kapanış fiyatları ile işlem hacimleridir. Söz edilen verilerdeki değişimlerin ilgili endeks grubu bazında analize tabi tutulacağı çalışmada, toplamda 1.100 adet veri kullanılmış ve verilere ilişkin değişimler, değişim dağılımlarının normal dağılıma yaklaştırılmasını sağlamak amacıyla logaritmik olarak hesaplanmıştır (Denklem 1 ve Denklem 2).

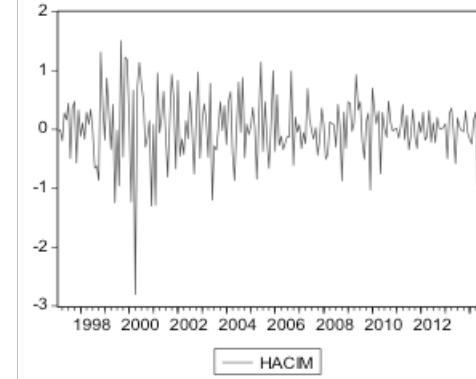
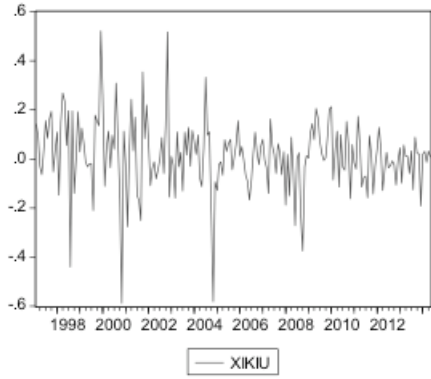
$$\Delta V_{it} = \ln(V_{it} / V_{i,(t-1)}) \quad (1)$$

$$\Delta I_{it} = \ln(I_{it} / I_{i,(t-1)}) \quad (2)$$

Denklem 1 ve 2'de yer alan i , endeksi; t , dönemi; V , işlem hacmini; I , endekse ait ay sonu kapanış fiyatlarını ve Δ da serilerdeki logaritmik değişimi ifade etmek için kullanılmıştır. Endekslere ilişkin verilere ait logaritmik değişimler, Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterilmektedir. Şekil 1: XU100 Endeksine İlişkin Fiyat



Şekil 1. XU100 Endeksine İlişkin Fiyat ve İşlem Hacimlerinin Logaritmik Değişim Grafikleri



Şekil 2. XIKIU Endeksine İlişkin Fiyat ve İşlem Hacimlerinin Logaritmik Değişim Grafikleri

ve İşlem Analiz kapsamına dâhil edilen XU100 ve XIKIU endekslerinin her biri için, endeks fiyatlarındaki değişim (getiri) ile işlem hacimleri arasındaki karşılıklı ilişkinin yorumlanacağı VAR analizine geçmeden önce, analizlerde kullanılacak logaritmik aylık değişim serilerinin durağanlığı incelenmiştir. Bunun nedeni, durağan olmayan serilere yer veren analizlerde, tahmin edicilerin normal olmayan bir dağılım

sergilemesi (Hsiao, 2003, s.98) ve t, F, Ki-Kare sınamalarının ve benzerlerine dayanan geleneksel sınama süreçlerinin kuşkulu duruma gelmesidir (Gujarati, 2001, s.707). Çalışmada, Dickey ve Fuller (ADF) (1981)'ın birim kök testi uygulanarak serilerin durağanlığı sabitli ve sabitli-trendli olmak üzere iki model aracılığıyla incelenmiştir (Tablo 2). Tablo 2'de yer ve-

Tablo 2. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	XU100 Endeksi		XIKIU Endeksi	
	Sabitli	Sabitli-Trendli	Sabitli	Sabitli-Trendli
Endeks Fiyatlarındaki Logaritmik Değişim (Getiri) (ΔI)	-17.70648*	-17.94263*	-12.44663*	-12.44663*
Endeksin İşlem Hacmindeki Logaritmik Değişimi (ΔV)	-17.94263*	-17.13178*	-10.87807*	-10.87814*
(*) %1 seviyesinde anlamlı.				

rilen birim kök testi sonuçlarına göre, ilgili serilerdeki değişimlerin tamamının %1 anlamlılık seviyesinde, düzeyde durağan I(0) oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmada kullanılan VAR modeli ile yapılacak analizlerde, öncelikle Granger Nedensellik Testi (Granger, 1969) sonuçlarına göre seriler arasındaki nedensellik ilişkisi tespit edilir ve serilerin sıralaması yapılarak VAR modelinin hangi nedensellik yapısı üzerine oturtulacağı belirlenir. Sonrasında da VAR modeli çözülür ve modelden elde edilen sonuçlar, VAR çözümlemesinin temel taşı olan Etki Tepki (Impulse Response) Analizi (Runkle, 1987) ile Varyans Ayrıştırması (Variance Decomposition) yöntemlerince yorumlanır. Bu doğrultuda da çalışmada ilk olarak, XU100 ve XIKIU endekslerine ait getiri oranları ile

işlem hacimlerindeki değişim oranları arasındaki nedensellik bağı, Granger Nedensellik Testi ile tespit edilmiştir.

Granger nedensellik testi, değişkenler arasındaki ilişkinin iki yönlü ya da tek yönlü olup olmadığını, analize konu edilen değişkenlerden birinin (diyelim ki X'in) bugünkü değerinin, kendi geçmiş değerleri ile diğer değişken(ler)in (diyelim ki Y'nin) geçmiş değerleri ile ilişkili olduğunu varsayarak belirlemeye çalışır. Çalışmaya konu olan her bir endeks için tespit edilecek olan getiri-hacim ilişkisinin yönü, XU100 endeksi için Denklem 3 ve 4 ile XIKIU endeksi için ise Denklem 5 ve 6 ile gösterilen eşitliklerin katsayıları yorumlanarak belirlenmiştir.

$$\Delta I(XU100)_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i \Delta I(XU100)_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta V(XU100)_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (3)$$

$$\Delta V(XU100)_t = \sum_{i=1}^n \gamma_i \Delta I(XU100)_{t-i} + \sum_{i=1}^n \delta_i \Delta V(XU100)_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (4)$$

$$\Delta I(XIKIU)_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i \Delta I(XIKIU)_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta V(XIKIU)_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (5)$$

$$\Delta V(XIKIU)_t = \sum_{i=1}^n \gamma_i \Delta I(XIKIU)_{t-i} + \sum_{i=1}^n \delta_i \Delta V(XIKIU)_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (6)$$

Denklem 3, 4, 5 ve 6 ile gösterilen eşitliklerde yer alan " ε " hata terimini; " t ", dönemi ve " i " de gecikme seviyesini ifade etmektedir. Gerek Granger nedensellik testinin yapılmasında gerekse de VAR modelinin

çözümlemesinde gecikme sayılarının belirlenmesi önemli bir uğraştır. Bu çalışmada gecikme sayıları; ortalama hata karesini minimum yapan gecikme sayısını en uygun gecikme sayısı olarak belirlemeyi amaç

edinen FPE (Son Tahmin Hatası) ve AIC (Akaike Bilgi Kriteri) ile, tutarlı gecikme seviyesinin tespiti amaçlayan HQ (Hannan-Quinn) ve SC (Schwarz) kriterlerine (Bozkurt, 2013, ss.110-112) göre belirlenmiştir. Denklem 7, 8, 9 ve 10 ile ifade edilen eşitliklerin solunda yer alan kriter değerlerini minimum yapacak olan gecikme seviyesi, ilgili kriterin işaret ettiği en uygun gecikme seviyesi (Lütkepohl, 1993) olarak, çalışmadaki VAR modelinin çözümlenmesinde ve Granger nedensellik testinin yapılmasında ise FPE, AIC, HQ ve SC kriterlerinin hepsinin birden ya da en çoğunun işaret ettiği ortak gecikme seviyesi, en uygun gecikme seviyesi “i” olarak kabul edilmiştir.

$$FPE = \left(\frac{T+Km+1}{T-Km-1} \right)^K \det \left(\sum_u (m) \right) \quad (7)$$

$$AIC(m) = \ln \left(\sum_u (m) \right) + \frac{2mK^2}{T} \quad (8)$$

$$HQ(m) = \ln \left(\sum_u (m) \right) + \frac{2 \ln T}{T} mK^2 \quad (9)$$

$$SC(m) = \ln \left(\sum_u (m) \right) + \frac{\ln T}{T} mK^2 \quad (10)$$

Denklemlerde yer alan;

T= Gözlem sayısı

K= Zaman serisi boyutu

m = Modelin derecesini

$\Sigma_u(m)$ = Beyaz gürültü hata teriminin varyans/kovaryans matrisinin tahminidir.

En uygun gecikme seviyesine göre yapılacak Granger nedensellik testinin (Denklem 3, 4, 5 ve 6) katsayıları, şöyle yorumlanmıştır (Gujarati, 2006, s.621). $\Sigma\gamma_i \neq 0$ ve $\Sigma\beta_i = 0$ ise getiriden işlem hacmindeki değişime doğru tek yönlü ($\Delta I \rightarrow \Delta V$); $\Sigma\gamma_i = 0$ ve $\Sigma\beta_i \neq 0$ ise işlem hacmindeki değişimden getiriye doğru tek yönlü ($\Delta V \rightarrow \Delta I$) ve $\Sigma\gamma_i \neq 0$ ve $\Sigma\beta_i \neq 0$ ise işlem hacmindeki değişim ile getiri arasında çift yönlü (karşılıklı) nedensellik ilişkisi vardır ($\Delta V \leftrightarrow \Delta I$). Son olarak eğer, işlem hacmi ve fiyat değişimi katsayı kümeleri istatistiki bakımından anlamlı değilse bu, değişkenler arasında nedenselliğin olmadığını göstergesidir.

Çalışmada, XU100 ve XIKIU endekslerinin her biri için ayrı ayrı olmak üzere, ilgili endeksin getirisi ile işlem hacmindeki değişimi arasındaki nedensellik belirlendikten ve iki değişkene ilişkin sıralama yapıldıktan sonra, getiri-hacim arasındaki dinamik ilişkilerin ve bu ilişkilerin gücünün belirlenebilmesi amacıyla VAR modeli çözümlenmiştir. ΔV ve ΔI gibi iki değişkene sahip bu çalışmada, söz gelimi n gecikme seviyesine sahip VAR modeli Denklem 11 ve 12 ile şöyle ifade edilebilir (Denklem 11 ve 12’de yer ver verilen “i” endeksi ifade etmektedir):

$$\Delta I_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \Delta I_{i,t-1} + \dots + \beta_n \Delta I_{i,t-n} + \alpha_1 \Delta V_{i,t-1} + \dots + \alpha_n \Delta V_{i,t-n} + \varepsilon_t \quad (11)$$

$$\Delta V_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \Delta V_{i,t-1} + \dots + \beta_n \Delta V_{i,t-n} + \alpha_1 \Delta I_{i,t-1} + \dots + \alpha_n \Delta I_{i,t-n} + \varepsilon_t \quad (12)$$

Analizin son aşaması, VAR modelinin çözümlenmesi sonucunda ulaşılan katsayıların yorumlanmasına ayrılmış ve bu amaç için daha öncede sözü edilen Etki-Tepki analizi ile Varyans Ayırıştırması yöntemi kullanılmıştır. Etki-Tepki analizi, VAR modeli içinde yer alan bir değişkende zaman içinde meydana gelen değişimin, diğer değişkende meydana getireceği etkinin zaman ilişkisini açıklamaktadır (Soren, 1995’ten aktaran Sarıkaya, 2007, s.83). Varyans Ayırıştırması

ise değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin derecesi hakkında bilgi vermekte (Enders, 1995, s.311) ve VAR modelinde yer alan değişkenlerdeki değişimlerin ne kadarının ilgili değişkenin kendisinden ne kadarının diğer değişkenden kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Varyans Ayırıştırması analizi ile değişkenin, içsel olup olmadığı da belirlenebilmektedir (Lütkepohl, 1993, s.56-57).

Bulgular

Yukarıda sözü edilen metodoloji içerisindeki analizlerin tamamı E-views 7 programı yardımıyla yapılmış olup bu başlık altında analiz bulgularına yer verilmiştir.

XU100 Endeksinde Fiyat-Hacim İlişisini Ortaya Koyan Bulgular

Çalışmanın metodolojisi doğrultusunda, Granger nedensellik testi ile VAR model çözümlemesinin yapılabilmesi, öncelikle en uygun gecikme seviyesinin

belirlenmesine bağlıdır. Gecikme seviyesinin belirlenmesine ait istatistikler Tablo 3'de sunulmaktadır.

Tablo 3 incelendiğinde SC ve HQ kriterlerinin 2 gecikmeyi, FPE ve AIC kriterlerinin ise 3 gecikmeyi işaret ettiği görülmektedir. Her iki gecikme seviyesine göre yapılan analizlerin sonuçları incelenmiş ve sonuçlar arasında herhangi bir farklılık bulunamamıştır. Bu nedenle de çalışmada en uygun gecikme seviyesi 3 olarak dikkate alınmıştır. En uygun gecikme seviyesi belirlendikten sonra, Granger nedensellik testi yapılmış ve bulgular Tablo 4 ile sunulmuştur.

Tablo 3. En Uygun Gecikme Seviyesinin Belirlenmesine Ait İstatistikler

Gecikme Seviyeleri	Gecikme Seviyesinin Belirlenmesinde Kullanılan Kriterler			
	FPE	AIC	SC	HQ
0	0.002354	-0.375838	-0.352710	-0.366611
1	0.001971	-0.553420	-0.484035	-0.525737
2	0.001874	-0.603952	-0.488311*	-0.557814*
3	0.001849*	-0.617491*	-0.455594	-0.552899
4	0.001851	-0.616522	-0.408368	-0.533474
5	0.001853	-0.615385	-0.360976	-0.513883
6	0.001872	-0.605270	-0.304605	-0.485313
7	0.001893	-0.594185	-0.247263	-0.455773
8	0.001935	-0.572272	-0.179094	-0.415405
9	0.001946	-0.566374	-0.126939	-0.391052
10	0.001969	-0.554633	-0.068942	-0.360856
11	0.002003	-0.537804	-0.005857	-0.325572
12	0.002001	-0.538828	0.039375	-0.308141

(*) Kriterlerin işaret ettiği gecikme seviyesidir.

Tablo 4. Granger Nedensellik Testinin Bulgu ve Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Ki-Kare İstatistiği	Olasılık Değeri	Sonuç
($\Delta V \rightarrow \Delta I$)	6.057302	0.11	İşlem hacmi, fiyat değişimlerinin Granger nedeni değildir.
($\Delta I \rightarrow \Delta V$)	43.28659	0.00	Fiyat değişimleri, işlem hacminin Granger nedenidir.

Tablo 4 ile ortaya konulan sonuç; BİST-100 (XU100) endeksi ile temsil edilen BİST Pay Piyasası'nda yer alan Ulusal Pazar'da, fiyat değişiminden işlem hacmine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin söz konusu olduğudur. Diğer bir ifadeyle Ulusal Pazar'da fiyatlar, işlem hacmini etkilemektedir. BİST Pay Pi-

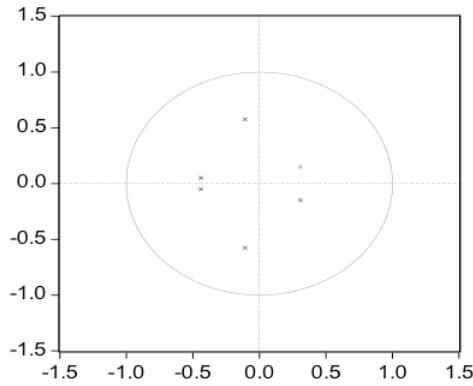
yasası'ndaki Ulusal Pazar için, fiyat değişimi ile işlem hacmi arasındaki ilişkinin yönü belirlendikten sonra VAR analizi sonuçları (Tablo 5), Etki-Tepki analizi sonuçları (Şekil 4) ve Varyans Ayırıştırması analizi sonuçları (Tablo 6) irdelenmiştir.

Tablo 5. VAR Analizinin Sonuçları

Örnekleme Aralığı: 1986-2014 Toplam Gözlem Sayısı : 674				
Değişkenler	Bağımlı Değişken: ΔI		Bağımlı Değişken: ΔV	
	Katsayı	t-İstatistiği	Katsayı	t-İstatistiği
Sabit Terim (C)	0.028640	3.297618*	0.058731	2.683032*
$\Delta I(-1)$	0.075296	1.045479	1.190847	6.560388*
$\Delta I(-2)$	0.064147	0.833207	0.159641	0.822717
$\Delta I(-3)$	-0.041189	-0.558411	-0.132752	-0.714069
$\Delta V(-1)$	-0.020554	-0.712284	-0.555536	-7.638198*
$\Delta V(-2)$	-0.013807	-0.442843	-0.254182	-3.234671*
$\Delta V(-3)$	0.053942	1.903156***	-0.017813	-0.249348
R^2		0,023772		0.178122
Düzeltilmiş R^2		0.006023		0.163179
Bağımlı Değişkenin Ort.		0.032966		0.053454
Bağ. Değişkenin Std. S.		0.150200		0.412585
Durbin-Watson		1.975316		1.989933

(*) %1 anlamlılık seviyesinde anlamlıdır.
(***) %10 anlamlılık seviyesinde anlamlıdır.

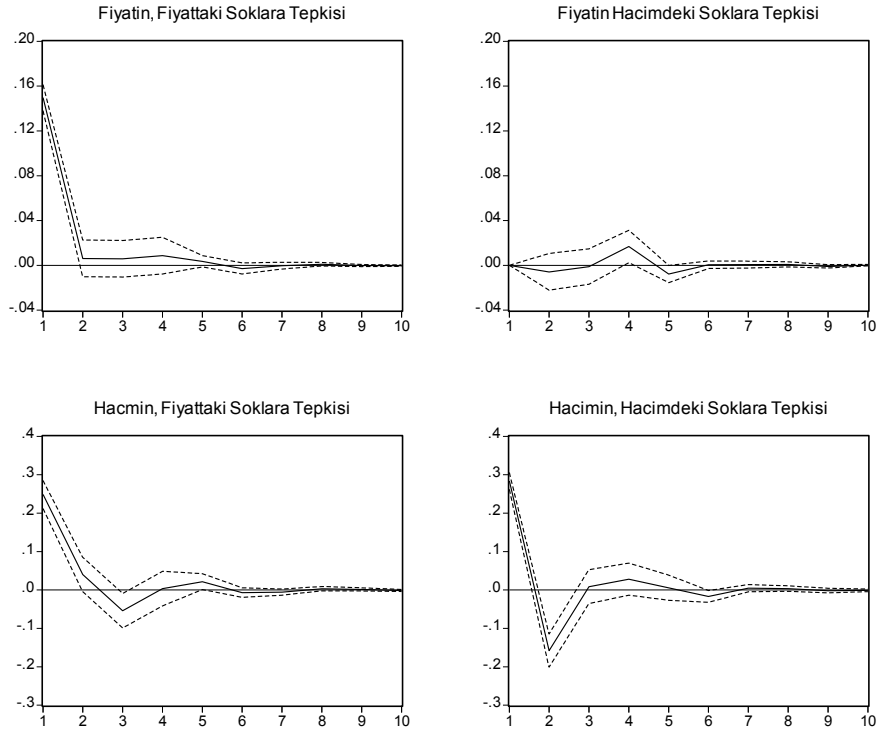
Tablo 5'te yer alan sonuçların yorumlanabilmesi, modelde otokorelasyon sorununun olmamasına bağlıdır. Modelde (Tablo 5) yer alan Durbin Watson istatistik değerleri (1,975 ve 1,989) ile VAR modeli köklerinin Şekil 3'te yer verilen görüntüsü, modellerde otokorelasyon olmadığını ortaya koymaktadır.



Tablo 5'e göre; ΔI bağımlı değişkenini açıklayan modelin düzeltilmiş R^2 değeri (0,006) ile ΔV bağımlı değişkenini açıklayan modelin düzeltilmiş R^2 değeri (0,178) karşılaştırıldığında, ΔV bağımlı değişkenini açıklayan modelin daha anlamlı olduğu görülmektedir. Sonuçlara göre; ΔV değişkeni, ΔI değişkeninin bir dönem önceki değerinden ($\Delta I(-1)$) pozitif yön-

de, kendisinin iki dönemlik geçmişinden ($\Delta V(-1)$ ve $\Delta V(-2)$) de negatif yönde ve %1 anlamlılık seviyesinde istatistiki açıdan anlamlı bir şekilde etkilenmiştir. Daha açık bir ifadeyle, örneklem aralığı boyunca Ulusal Pazar'daki fiyatlarda meydana gelen %1'lik bir artış, bir dönem sonra işlem hacminde %1,2'lik bir artışa neden olmuş, işlem hacminde meydana gelen iki dönemlik bir artış ise sonraki dönemde işlem hacminde düşüşe neden olmuştur. Geçmişteki fiyat-hacim ilişkisine ilişkin yorumlar yapıldıktan sonra VAR modeli sonuçlarıyla geleceğin yorumlanabilmesi, Etki-Tepki Analizi ile Varyans Ayrıştırması Analizini zorunlu kılar.

Şekil 4, ΔV ve ΔI değişkenlerinde yaşanan bir standart sapmalılık değişime, ΔV ve ΔI değişkenlerince 10 dönem boyunca verilecek tepkileri göstermektedir. Grafiklere göre; fiyatlarda meydana gelen değişimin, işlem hacminde meydana gelen değişimdeki şoklara tepkisi yok denecek kadar az iken; işlem hacminde meydana gelen değişimin, hem fiyatlarda hem de işlem hacminde meydana gelen değişimlerdeki şoklara etkisi belli bir süre devam etmekte ardından da yok olmaktadır. Diğer bir ifadeyle Ulusal Pazar'daki yatırımcılar, yapacakları işlemlere temel aldıkları bilgilerde meydana gelen değişimlere anında tepki vermemekte, bilgileri işlemeleri ve ilgili bilgilere tepkileri belli bir süre devam etmektedir. Bu sonuç, Copeland (1976) ve Jennings vd. (1981) tarafından ileri sürü-



Şekil 4. Etki-Tepki Analizi Sonuçları

len "sıralı bilgi varış hipotezi"ni doğrular niteliktedir. İlgili hipoteze göre, asimetrik bilginin var olduğu piyasalardaki yatırımcılar yeni bilgilere hızlı bir şekilde ulaşamaz ve bu nedenle de getiri ya da volatilité ile

işlem hacmi, işlem hacmi üzerinde gecikmeli bir etkiye sahip olur. İlgili tespitler, BİST Pay Piyasasındaki Ulusal Pazar'ın etkin bir Pazar olmadığını da kanıtlar niteliktedir.

Tablo 6. Varyans Ayrıştırması Analizinin Sonuçları

ΔI 'nin Varyans Ayrıştırması				ΔV 'nin Varyans Ayrıştırması			
Dönem	Std. Hata	ΔI	ΔV	Dönem	Std. Hata	ΔI	ΔV
1	0.149747	100.0000	0.000000	1	0.377424	43.39018	56.60982
2	0.149987	99.84856	0.151442	2	0.411039	37.54049	62.45951
3	0.150104	99.84325	0.156751	3	0.414696	38.59495	61.40505
4	0.151295	98.60346	1.396539	4	0.415658	38.42361	61.57639
5	0.151537	98.34533	1.654673	5	0.416254	38.58078	61.41922
6	0.151564	98.34485	1.655151	6	0.416655	38.53466	61.46534
7	0.151566	98.34318	1.656819	7	0.416717	38.54121	61.45879
8	0.151572	98.34017	1.659826	8	0.416744	38.54210	61.45790
9	0.151575	98.33622	1.663784	9	0.416750	38.54201	61.45799
10	0.151575	98.33607	1.663929	10	0.416754	38.54251	61.45749

Varyans Ayrıştırması Analizi sonuçlarına göre (Tablo 6), ΔI değişkeni 10 dönem boyunca kendisinden etkilenmektedir. Bu sonuç, Ulusal Pazar'daki fiyatların varyansının, işlem hacmi ile açıklanamadığını göstermektedir. Buna karşın tablonun diğer bölümündeki bulgular; ΔI değişkenin, işlem hacmi varyansındaki değişimlerin neredeyse %40'ını açıklayabildiğini göstermektedir. Özetle Varyans Ayrıştırması analizinin bulguları, fiyattan işlem hacmine doğru bir nedenselliği ortaya koyarak Granger nedensellik testinin sonucuyla örtüşmüştür. Yapılan tüm analizler, ΔI değişkeni ile ΔV değişkeninin geçmiş değerlerine bakılarak ΔV değişkeninin gelecekteki değerine ilişkin yorumların yapılabileceğini ortaya koymuştur.

XIKIU Endeksinde Fiyat-Hacim İlişkisini Ortaya Koyan Bulgular

Ulusal Pazarın temsilcisi olarak nitelenen XU100 endeksindeki fiyat-hacim ilişkisinin açıklanabilmesine yönelik yukarıda yapılan tüm analizler, İkinci Ulusal Pazarın temsilcisi olan XIKIU endeksi için de aynen yapılmıştır. FPE, AIC, SC ve HQ kriterlerine göre en uygun gecikme seviyesinin 7 olarak belirlendiği modelde, ΔI ve ΔV arasındaki nedensellik ilişkisinin işlem hacminden fiyat değişimine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu Granger nedensellik testi ile ortaya konulmuştur (Tablo 7).

Tablo 7. Granger Nedensellik Testinin Bulgu ve Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Ki-Kare İstatistiği	Olasılık Değeri	Sonuç
$(\Delta V \rightarrow \Delta I)$	17.23358	0.01	İşlem hacmi, fiyat değişimlerinin Granger nedenidir.
$(\Delta I \rightarrow \Delta V)$	10.35152	0.12	Fiyat değişimleri, işlem hacminin Granger nedeni değildir.

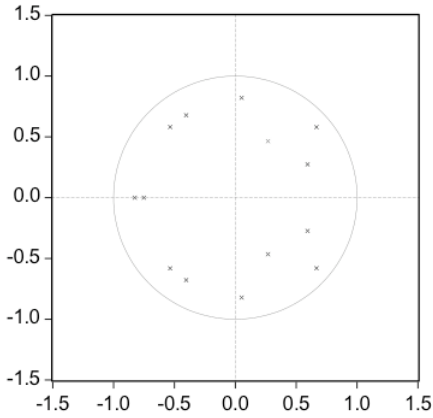
Tablo 8. VAR Analizinin Sonuçları

Değişkenler	Bağımlı Değişken: ΔV		Bağımlı Değişken: ΔI	
	Katsayı	t-İstatistiği	Katsayı	t-İstatistiği
Sabit Terim (C)	0.065764	1.849986*	0.011699	0.0525*
$\Delta V(-1)$	-0.425220	-5.473835*	0.009351	0.6753
$\Delta V(-2)$	-0.279065	-3.334027*	-0.024198	0.3147
$\Delta V(-3)$	-0.292544	-3.549617*	-0.015234	0.5201
$\Delta V(-4)$	-0.302984	-3.734460*	-0.065816	0.0050*
$\Delta V(-5)$	-0.339546	-4.127734*	-0.018057	0.4451
$\Delta V(-6)$	-0.206895	-2.476867**	0.001441	0.9521
$\Delta V(-7)$	-0.210262	-2.692260*	0.040770	0.0699***
$\Delta I(-1)$	0.496259	1.626608	0.129345	0.0982***
$\Delta I(-2)$	0.426399	1.558124	0.018633	0.8127
$\Delta I(-3)$	0.314469	1.143260	0.090839	0.2508
$\Delta I(-4)$	-0.362467	-1.321311	-0.027436	0.7278
$\Delta I(-5)$	0.024386	0.089207	-0.036074	0.6461
$\Delta I(-6)$	0.445040	1.620165	0.057305	0.4680
$\Delta I(-7)$	-0.000208	-0.000785	-0.074606	0.3282
R^2	0.128417		0.263563	
Düzeltilmiş R^2	0.062814		0.208132	
Bağımlı Değişkenin Ort.	0.011420		0.024363	
Bağ. Değişkenin Std. S.	0.143899		0.545173	
Durbin-Watson	1.974969		2.018369	

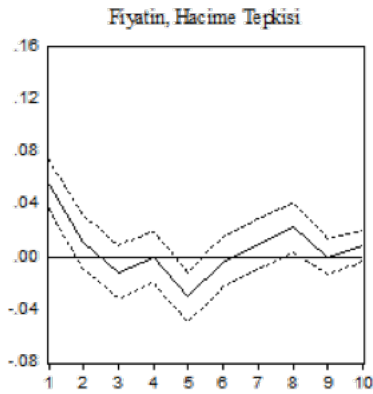
(*) %1 anlamlılık seviyesinde anlamlıdır.
(**) %5 anlamlılık seviyesinde anlamlıdır.
(***) %10 anlamlılık seviyesinde anlamlıdır.

Tablo 7 ile ortaya konulan sonuç; XIKIU endeksi ile temsil edilen ve BİST Pay Piyasası'nda yer alan İkinci Ulusal Pazar'da, işlem hacminden fiyat değişimine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin söz konusu olduğudur. Diğer bir ifadeyle İkinci Ulusal Pazar'da işlem hacmi, fiyatları etkilemektedir.

BİST Pay Piyasası'ndaki İkinci Ulusal Pazar için, fiyat değişimi ile işlem hacmi arasındaki ilişkinin yönü belirlendikten sonra VAR analizi sonuçları (Tablo 8), Etki-Tepki analizi sonuçları (Şekil 6) ve Varyans Ayırıştırması analizi sonuçları (Tablo 9) irdelenmiştir.



Şekil 5. Karakteristik Köklerin Çember Durumu

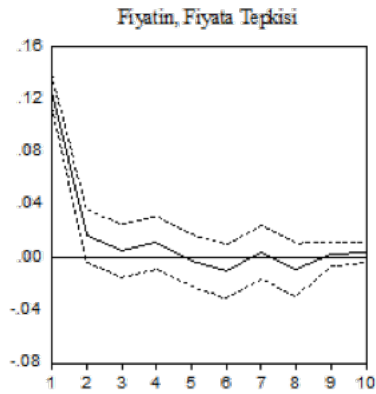


Şekil 6. Etki-Tepki Analizi Sonuçları

Tablo 8'de yer alan sonuçların yorumlanabilmesi, modelde otokorelasyon sorununun olmamasına bağlıdır. Modelde (Tablo 8) yer alan Durbin Watson istatistik değerleri (1,975 ve 2,018) ile VAR modeli köklerinin Şekil 5'te yer verilen görüntüsü, modellerde otokorelasyon olmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 8'e göre; ΔI bağımlı değişkenini açıklayan modelin düzeltilmiş R2 değeri (0,20) ile ΔV bağımlı değişkenini açıklayan modelin düzeltilmiş R2 değeri (0,06) karşılaştırıldığında, ΔI bağımlı değişkenini açıklayan modelin daha anlamlı olduğu görülmektedir. Sonuçlara göre; ΔI değişkeni, ΔV değişkeninin dört dönem önceki değerinden ($\Delta V(-4)$) negatif yönde, yedi dönem önceki değerinden ($\Delta V(-7)$) ise pozitif yönde ve kendisinin tek dönemlik geçmişinden ($\Delta I(-1)$) ise pozitif yönde etkilenmiştir. Daha açık bir ifadeyle, örneklem aralığı boyunca İkinci Ulusal Pazar'daki işlem hacminde meydana gelen %1'lik bir artış, dört dönem sonra fiyatlarda %0,06'luk bir azalışa neden olurken yedi dönem sonra ise %0,04'lük bir artışa neden olmuştur. Fiyatlarda meydana gelen tek dönemlik bir artış ise sonraki dönemde fiyatlarda artışa neden olmuştur. ΔV değişkeni ise sadece kendi geçmiş değerlerinden istatistiki açıdan anlamlı bir şekilde etkilenmiştir.

Şekil 6'da yer alan grafiklerde; fiyatların, hem fiyatlarda hem de işlem hacminde meydana gelen şoklara etkisi gösterilmektedir.



Tablo 9. Varyans Ayrıştırması Analizinin Sonuçları

<i>ΔV'nin Varyans Ayrıştırması</i>				<i>ΔI'nin Varyans Ayrıştırması</i>			
<i>Dönem</i>	<i>Std. Hata</i>	<i>ΔV</i>	<i>ΔI</i>	<i>Dönem</i>	<i>Std. Hata</i>	<i>ΔV</i>	<i>ΔI</i>
1	0.485133	100.0000	0.000000	1	0.139306	16.09266	83.90734
2	0.520813	98.52159	1.478414	2	0.140773	16.45749	83.54251
3	0.522883	98.06778	1.932223	3	0.141283	16.92833	83.07167
4	0.526841	97.99432	2.005682	4	0.141740	16.82080	83.17920
5	0.537450	96.42937	3.570634	5	0.144827	20.30744	79.69256
6	0.542119	96.48848	3.511518	6	0.145231	20.23599	79.76401
7	0.546120	96.10778	3.892215	7	0.145655	20.61992	79.38008
8	0.546929	95.91915	4.080855	8	0.147756	22.47903	77.52097
9	0.560567	96.09892	3.901076	9	0.147780	22.47575	77.52425
10	0.561229	95.98191	4.018089	10	0.148109	22.74644	77.25356

Varyans Ayrıştırması Analizi sonuçlarına göre (Tablo 9), ΔV değişkeni 10 dönem boyunca yüksek oranda (%95) kendisinden etkilenmektedir. Bu sonuç, İkinci Ulusal Pazar'daki işlem hacmi varyansının, fiyatlar ile açıklanamadığını göstermektedir. Buna karşın Tablo 9 ile ortaya konulan diğer bulgular; işlem hacminin, fiyat varyansındaki değişimlerin neredeyse %23'ünü açıklayabildiğini göstermektedir. Özetle Varyans Ayrıştırması analizinin bulguları, işlem hacminden fiyata doğru bir nedenselliği ortaya koyarak Granger nedensellik testinin sonucuyla örtüşmüştür. Yapılan tüm analizler, BİST Pay Piyasası'ndaki Ulusal Pazarın aksine, İkinci Ulusal Pazar'da ΔV değişkeni ile ΔI değişkeninin geçmiş değerlerine bakılarak ΔI değişkeninin gelecekteki değerine ilişkin yorumların yapılabilceğini ortaya koymuştur. İlgili sonucu ortaya koyan bulgular; İkinci Ulusal Pazar'da, işlem hacminin fiyat ve getirinin gelecek değeri ile ilgili bilgiler sağladığını ileri süren (Lucey, 2005, s.105) "Dağılımların Karması Hipotezi"nin geçerli olduğunu ima etmektedir.

Çalışma genelinde ulaşılan sonucun, Saatçioğlu ve Starks (1998) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla paralellik taşıdığı söylenebilir. Şöyle ki yazarlar, gelişmekte olan piyasalarda, işlem hacminden fiyata doğru; gelişmiş piyasalarda ise fiyattan hacime doğru bir ilişkinin bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Sonuç

Yatırımcıların geleceğe yönelik önemli çıkarsamalar yapabilmesine imkân tanıyacak olan fiyat-hacim ilişkisinin belirlenmesi, yatırımcılar açısından oldukça önemlidir. İşlem hacmi ile fiyatın en önemli belirleyicisi olan bilgi, ekonomik işleme taraf olan yatırımcı-

lar arasında farklılık gösteriyorsa o piyasada asimetrik bilgiden söz edilir. Asimetrik bilgi düzeyini temsil eden en uygun vekil değişken işlem hacmi (Levin, 2001) ile piyasa değerinin büyüklüğüdür (Llorente vd., 2002). İlgili değişkenlere ait değerlerin artması, asimetrik bilgi düzeyinin de azaldığını gösterir. Buna göre, BİST Pay Piyasası'nda yer alan pazarlardan Ulusal Pazarın, İkinci Ulusal Pazardan daha az asimetrik bilgi düzeyine sahip olduğu varsayılabilir.

Bu çalışma, asimetrik bilgi düzeyi farklılığının fiyat-hacim ilişkisi üzerinde nasıl bir etki yarattığını tespit etmeyi amaç edinmiştir. Belirtilen amaç doğrultusunda da çalışmada, BİST Pay Piyasası'nda yer alan Ulusal Pazar ile İkinci Ulusal Pazar'daki fiyat-hacim ilişkileri tespit edilmiş ve asimetrik bilgi düzeyi yönünden farklılaştığı varsayılan bu iki pazardaki fiyat-hacim ilişkilerine ilişkin tespitler, analiz edilmiştir. Çalışmada, BİST-100 (XU100) endeksinin Ocak 1986 – Mayıs 2014 ve BİST İkinci Ulusal (XIKIU) endeksinin Ocak 1997 – Mayıs 2014 dönemindeki ay sonu kapanış fiyatları ile işlem hacimleri veri olarak kullanılmıştır. Söz edilen verilerdeki değişimlerin ilgili endeks grubu bazında analize tabi tutulduğu çalışmada, toplamda 1.100 adet veri kullanılmış ve veriler VAR modeli ile analiz edilmiştir.

Çalışma sonucunda Ulusal Pazar'da, sıralı bilgi varış hipotezini doğrular bulgulara ulaşıldığı ve fiyat değişiminden işlem hacmine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin mevcut olduğu tespit edilirken; İkinci Ulusal Pazar'da, dağılımların karması hipotezini doğrular bulgulara ulaşıldığı ve işlem hacminden fiyat değişimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin mevcut olduğu tespit edilmiştir. İlgili tespitler;

bilginin işlem hacminden fiyata doğru mu yoksa fiyattan işlem hacmine doğru mu hareket ettiğinin, piyasadaki asimetrik bilgi düzeyine bağlı olduğunu ortaya koymuştur.

Literatürde yer alan çalışmalar, fiyat-hacim ilişkisini, genellikle tek bir ülke piyasası özelinde ya da farklı ülke piyasalarında karşılaştırmalı olarak tespit etmeye çalışmışlardır. Bu çalışmada ise fiyat-hacim ilişkisinin durumu, aynı ülke piyasasındaki farklı pazarlar açısından karşılaştırmalı olarak ele alınmış ayrıca çalışma, farklı asimetrik bilgi düzeyine sahip pazarlardaki fiyat-hacim ilişkisini ortaya koyarak, asimetrik bilgi düzeyinin fiyat-hacim ilişkisine ne yönde etki ettiğini de belirlemiştir. Bu yönleri ile çalışmanın, yazında yer alan çalışmalardan ayrılarak, literatüre katkı sağladığı umulmaktadır. Bunun dışında çalışma, literatürde yer alan çalışmalarda da olduğu gibi, bilginin işlem hacminden fiyata doğru mu yoksa fiyattan işlem hacmine doğru mu dağıldığını ortaya koyan bulgularıyla yatırımcıların ilgili pazarlarda geleceğe yönelik önemli çıkarsamalar yapabilmesini de olanaklı kılmıştır.

Bundan sonraki çalışmalar; (i) aynı çalışmayı farklı ülke piyasaları için yineleyerek, (ii) aynı çalışmayı, endeks verileri yerine endekslerdeki hisse verilerini temel almak suretiyle yaparak ve (iii) fiyat-hacim ilişkisinin sektörler bazındaki durumunu inceleyerek literatüre katkı sağlayabilirler.

Kaynakça

- Al-Deehani, T. M. (2007). Modeling Asymmetry in The Price-Volume Relation: Evidence From Nine Stock Markets. *Investment Management and Financial Innovations*, 4(4).
- Assogbavi, T., Schell, J., Fagnissè, S. (2011). Equity Price-Volume Relationship on the Russian Stock Exchange. *International Business & Economics Research Journal (IBER)*, 6(9), 107-116.
- Boyacıoğlu, M. A., Güvenek, B., Alptekin, V. (2010). Getiri Volatilitisi İle İşlem Hacmi Arasındaki İlişki: İMKB’de Ampirik Bir Çalışma. *Journal of Accounting & Finance*, (48), 200-2015.
- Bozkurt, H. Y. (2013). *Zaman Serileri Analizi*. Bursa: Ekin Kitabevi Yayınları.
- Bulut, Ş., Özdemir, A. (2012). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası ve “Dow Jones Industrial” Arasındaki İlişki: Eşbütünleşme Analizi. *Journal of Management & Economics*, 19(1), 211-224.
- Copeland, T. E. (1976). A Model of Asset Trading Under the Assumption of Sequential Information Arrival. *Journal of Finance*, 31(4), 1149-68.
- Çinko M. (2012). Piyasa Büyüklüğüne Göre İşlem Hacmi-Fiyat Nedensellik İlişkisi. *16. Finans Sempozyumu*, 10-13 Ekim, Erzurum.
- Çukur, S., Gümrah, Ü., Gümrah, M.Ü. (2012). İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Hisse Senedi Getirileri ve İşlem Hacmi İlişkisi. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 5(1), 20-35.
- Dickey, D. A., Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With A Unit Root. *Econometrica*, 9(4), 1057-1072.
- Enders, W. (2008). *Applied Econometric Time Series*. New York: John Wiley & Sons.
- Epps, T. W., Epps, M. L. (1976). The Stochastic Dependence Of Security Price Changes And Transaction Volumes: Implications For The Mixture-of-Distributions Hypothesis. *Econometrica*, 44, 305-321.
- Gaygusuz, F. (2008). Hisse Senedi Piyasalarında İşlem Hacmi-Volatilité İlişkisi ve İMKB’ye Ait Bir Uygulama. *Çukurova Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, 12(1), 34-35.

- Gökçe, A. (2002). İMKB'de Fiyat-Hacim İlişkisi: Granger Nedensellik Testi. *Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, 4(3), 43-48.
- Granger, C. W. (1969). Investigating Causal Relations By Econometric Models And Cross-Spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- Granger, C. W., Morgenstern, O. (1963). Spectral Analysis of New York Stock Market Prices. *Kyklos*, 16(1), 1-27.
- Gujarati, D. N. (2001). *Temel Ekonometri. Ümit Şenesen ve Göktürk Şenesen (Çev.)*. İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Gujarati, D. N. (2006). *Temel Ekonometri. Ümit Şenesen ve Göktürk Şenesen (Çev.)*. İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Gündüz, L., Hatemi-J, A. (2005). Stock Price and Volume Relation in Emerging Markets. *Emerging Markets Finance and Trade*, 41 (1), 29-44.
- Hsiao, C. (2003). Analysis of Panel Data. New York: Cambridge University Press. <http://borsaistanbul.com/>
- Huang, B. N., Yang C. W. (2001). An empirical Investigation Of Trading Volume And Return Volatility Of Taiwan Stock Market. *Global Finance Journal*, 12, 55-77.
- Hutson, E., Kearney, C., Lynch, M. (2008). Volume and Skewness in International Equity Markets. *Journal of Banking & Finance*, 32, 1255-1268.
- Jennings, R., Starks, L., Fellingham, J. (1981). An Equilibrium Model of Asset Trading with Sequential Information Arrival. *Journal of Finance*, 36(1), 143-161.
- Karpoff, J. (1987). The Relation between Price Changes and Trading Volume: A Survey. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 22, 109-125.
- Kıran, B. (2010). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda İşlem Hacmi Ve Getiri Volatilitesi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11(1), 98-108.
- Lee, B.S., Rui, O. (2002). The Dynamic Relationship between Stock Return and Trading Volume: Domestic and Cross-country Evidence. *Journal of Banking and Finance*, 26, 51-78.
- Levin, J. (2001). Information and the Market for Lemons. *Rand Journal of Economics*, 32, 657- 666.
- Llorente, G., Michaely, R., Saar, G., Wang, J. (2002). Dynamic Volume-Return Relation Of Individual Stocks. *Review of Financial Studies*, 15(4), 1005-1047.
- Lucey, B. M. (2005). Does Volume Provide Information? Evidence From The Irish Stock Market. *Applied Financial Economics Letters*, 1(2), 105-109.
- Lütkepohl, H. (1993). *Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Berlin:Springer-Verlag.
- McGowan Jr, C. B., & Muhammad, J. (2012). The Relationship Between Price And Volume For The Russian Trading System. *International Business & Economics Research Journal (IBER)*, 11(9), 963-970.
- Mestel, R., Gurgul, H., Majdosz, P. (2003). The Empirical Relationship Between Stock Returns, Return Volatility And Trading Volume On The Austrian Stock Market. *University of Graz, Institute of Banking and Finance, Research Paper*. http://www.chesler.us/resources/academia/volume_volatility_Mestel.pdf erişim tarihi 26.05.2014
- Mishkin, F. S. (2001). Financial Policy and the Prevention of Financial Crises in Emerging Market Countries. In *IMF Working Paper*, WP/99/102, Paper,No:2683.
- Rashid, A. (2007). Stock Prices And Trading Volume: An Assessment For Linear And Nonlinear Granger Causality. *Journal of Asian Economics*, 18(4), 595-612.

- Runkle, D.E. (1987). Vector Autoregression and Realit. *Journal of Business and Economic Statistics*, 5, 437-454.
- Saatçioğlu, K., Starks, L. (1998). The Stock Price-Volume Relationship in Emerging Stock Markets: The Case of Latin America. *International Journal of Forecasting*, 14(2), 215-225.
- Sarıkaya, F.N.T. (2007). İmkb'de Volatilite, Likidite, İşlem Hacmi ve Getiri İlişkinin Ekonometrik Analizi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Sarıoğlu E. S. (2007). Hisse Senedi Fiyatları İle İşlem Hacmi Arasındaki İlişki: İMKB Üzerine Bir Çalışma. 11. *Ulusal Finans Sempozyumu*, 10-13 Ekim, 325-336.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*. 48(1), 1-48.
- Yılandıcı, V., Bozoklu, Ş. (2014). Türk Sermaye Piyasasında Fiyat ve İşlem Hacmi İlişkisi: Zamanla Değişen Asimetrik Nedensellik Analizi. *Ege Akademik Bakış*, 14, 211-220.
- Ying, C. (1966). Stock Market Prices and Volumes of Sales. *Econometrica*, 34(3), 676-685.
- Endeksine İlişkin Fiyat ve İşlem XU¹ · · · :¹ kil
Hacimlerinin Logaritmik Değişim Grafikleri