

## İMKB’de Fiyat-Hacim İlişkisi - Asimetrik Etkileşim

**Yrd. Doç. Dr. Koray KAYALIDERE**

*Celal Bayar Üniversitesi, U.B.Y.O., Bankacılık ve Finans Bölümü, MANİSA*

**Yrd. Doç. Dr. Hüseyin AKTAŞ**

*Celal Bayar Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, MANİSA*

### ÖZET

*Bu çalışmada İMKB’de işlem gören hisse senetlerine ilişkin fiyat-hacim ilişkisinin varlığı ve ilişki varsa bu ilişkinin asimetrik olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır. Ocak 2001 – Eylül 2008 (1845 gözlem) döneminde devamlı olarak İMKB-30 ve İMKB-50’de yer alan hisse senetlerinin günlük fiyat - işlem hacmi serileri kullanılmıştır. Araştırma bulguları fiyat-hacim ilişkisinin asimetrik nitelikte olduğunu desteklemektedir. Söz konusu sonuç Karışım Dağılımı Hipotezi’ni (MDH) de doğrulamaktadır. Dolayısıyla getiriler (getiri değişimi-volatilité) ve hacim arasında pozitif korelasyon olduğu ifade edilebilecektir.*

***Anahtar Sözcükler:** Hisse senedi fiyatı, işlem hacmi, asimetrik ilişki, Karışım Dağılımı Hipotezi.*

***JEL Sınıflaması:** G11, G12, G17*

### Price-Volume Relationship in ISE – Asymmetric Interaction

### ABSTRACT

*In this paper, we tried to examine whether the price-volume relationship exists in ISE, and if so whether or not it is asymmetric. Daily price and trading volume series of stocks, which have been traded in ISE-30 and ISE-50 on a continual basis between January 2001 and September 2008, were used in this study. The findings of the study support the asymmetric relationship between price and volume, and further confirm the Mixture of Distribution Hypothesis. Consequently, the positive relationship between return (return change and volatility) and volume is said to be validated.*

***Key Words:** Stock price, trading volume, asymmetric relationship, Mixture of Distribution Hypothesis.*

***JEL Classification:** G11, G12, G17*

### GİRİŞ

Finansal yatırımcıların işlem hacmi verilerine önem vermesi için birçok neden gösterilebilir. Teorik olarak düşük hacim, piyasanın likit olmadığını ve yüksek fiyat değişkenliğine sahip olduğunu göstermektedir. Öte yandan yüksek hacim ise genellikle piyasanın oldukça likit ve fiyatlardaki volatilitenin de düşük olduğunu ifade etmektedir. Genel bir ifadeyle, yüksek hacim ile birlikte borsa aracılarının gelirleri artarken, yüksek devir hızına bağlı olarak piyasa aktörlerinin kar fırsatlarının da artması beklenecektir. Buna ek olarak piyasanın genel trendine ortak olmak isteyen yatırımcılar endeks rakamlarına dayalı vadeli işlem sözleşmelerini kullanmak isteyebileceklerdir. Bu riskin hedge edilmesi için oldukça önemli bir alternatif olarak görülmektedir. (Floros ve Vougas, 2007: 98-115).

Finansal piyasalarda fiyat hacim ilişkisi 1980’li yılların ikinci yarısından bu yana tartışıla gelen bir konu olmuştur ve günümüzde de tartışılmaktadır. Fiyat

hacim ilişkisini inceleyen en kapsamlı çalışmalardan biri Karpoff (1987) tarafından yapılmıştır. İlişkiyi teorik ve ampirik açılarından inceleyen, ayrıca oldukça geniş bir literatür taraması da yapan Karpoff, fiyat-hacim ilişkisinin önemini vurgulayan dört temel neden ileri sürmektedir. Fiyat-hacim ilişkisi\*,

- Finansal piyasaların yapısı hakkında fikir vermektedir.
- Fiyat ve hacim kombinasyonlarını kullanan çalışmalar için önemlidir.
- Spekülatif fiyatların dağılım karakteristiklerinin elde edildiği durumda, fiyat süreci (price process) varyansındaki değişimlerin ölçülmesinde kullanılan bir unsurdur.
- Future piyasalar üzerine yapılan araştırmalar için önemli çıkarımlar sağlar.

Dört temel nedenden ikincisi, fiyat ve hacim değişimlerinin birbirlerini etkileme gücü tanımlanabildiğinde, fiyat-hacim ilişkisine yönelik öngörülerin gerçekleşme olasılığı daha yüksek olacaktır şeklinde açıklanmaktadır (Karpoff, 1987:109-126). Üçüncü neden ise Dağılım Karışımı Hipotezi (Mixture of Distribution Hypothesis) ile birlikte ifade edilmektedir. Bu hipotez spekülatif fiyatların ampirik dağılımlarındaki aşırı basıklıklarının açıklanmasına yardımcı olmaktadır. Dağılım karışımı modeli sabit bir zaman aralığında işlem hacminin fiyat değişimlerinin mutlak büyüklüğü ile pozitif yönlü ilişkili olduğunu ileri sürmektedir (Floros ve Vougas, 2007: 98-115).

İlişkinin yönü ve hatta varlığına yönelik tartışmalar devam etmektedir. Granger ve Morgenstern (1963) günlük fiyat değişimleri ile hacim arasında herhangi bir ilişki olmadığını, Rogalski (1978) pozitif ilişkinin varlığını, Smirlock ve Starks (1988) fiyatların geciktirilmiş mutlak değerleri ile hacim arasındaki tek yönlü pozitif ilişkiyi, Hiemstra ve Jones (1995) ise fiyat getirileri ile hacim arasındaki doğrusal olmayan iki yönlü nedensellik ilişkisinin varlığını işaret etmektedir.

Finansal piyasalarda fiyatları hacmin etkilediğine ve hacmin boğa piyasasında yüksek, ayı piyasasında ise düşük olduğuna ilişkin iki inanış bulunmaktadır. Bu iki inanış fiyat ile hacim arasında iki boyutlu nedenselliğe işaret etmektedir. İlkinde işlem hacmi ile getirilerin mutlak büyüklüğü arasında, ikincisinde ise hacim ile getiriler arasında pozitif korelasyon bulunduğu kabul edilmektedir. Bu bağlamda literatürde her iki hipotezi destekleyen ampirik bulgular elde edilmiş olup fiyat-hacim ilişkisinin yönü konusunda net bir sonuca ulaşılamamıştır. (Badhani, 2005).

Bu çalışmada hisse senedi getirileri ile işlem hacmi arasındaki ekonometrik ilişki incelenerek iki değişken arasında asimetrik bir etkileşim olup olmadığı araştırılmaya çalışılmıştır. Negatif getiriler için hesaplanan hacim-fiyat değişim eğimlerinin, pozitif getirilere göre daha küçük olması asimetrik etkileşimi işaret ederken bu durum pozitif fiyat hareketlerine kıyasla negatif fiyat değişimlerinin işlem hacmine daha duyarlı olduğu şeklinde yorumlanmaktadır.

---

\* Ayrıntılar için bkz. Karpoff 1987: 109-126.

Risk olgusu, getiriye tanımlayan ana faktörlerden biridir. Riskin getirideki değişim olarak ele alınması durumunda hisse senedi getirilerinin değişkenliğinin (volatilitésinin) küçük olması rasyonel bir beklenti olacaktır. Araştırma kapsamında incelenmeye çalışılan asimetrik ilişkinin, volatilitésini yüksek menkul kıymetlerde daha güçlü olduğu yönünde ampirik bulgular literatürde yer almaktadır.

## I. LİTERATÜR

İşlem hacmi ile hisse senedi fiyatı (ve/veya getirisi) arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya çalışan çalışmalar incelendiğinde; korelasyon analizi ve nedensellik, ko-entegrasyon, zaman serisi analizi yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Korelasyon analizi bunlar içinde ilk kullanılan yöntemlerden birisidir ve Granger ve Morganstern (1963), Godfrey ve diğerleri (1964), Crouch (1970), Rogalski (1978), Epps (1975) ve Epps (1977) hem hacim ve fiyat değişimleri hem de hacim ve fiyat değişimlerinin mutlak değeri arasındaki ilişkiyi korelasyon katsayılarını elde ederek incelemişlerdir. Bu çalışmalardan ilk ikisi (1963 ve 1964) hacim ile fiyat değişimlerinin birbirleriyle ilişkisiz olduğu ve fiyat değişimlerinin rastsal yürüyüş gösterdiği sonucuna ulaşırken Crouch, Rogalski ve Epps hacim ile getiriler (ve mutlak getiriler) arasında pozitif korelasyon elde etmişlerdir.

Karpoff' un çalışması incelendiğinde farklı zaman aralıkları ve farklı hisse senetlerini kullanarak işlem hacmini konu edinen hemen tüm araştırmalarda net bir sonuca ulaşıldığı görülmektedir. Buna göre zayıf da olsa ele alınan tüm zamanlarda, tüm menkul kıymet ve futures piyasalarında işlem hacmi ile mutlak fiyatlar arasında korelasyon bulunduğu gözlenmiştir. Zayıf korelasyon açığa satışların, açığa alışlardan daha zor olduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Dolayısıyla bu asimetri, fiyat düşüşleriyle uyumlu olarak düşük hacme sebebiyet vermektedir. (Walter Sun Area Exam Report-2638).

İşlem hacmi ile hisse senedi fiyatları arasındaki dinamik ilişkileri ölçmeye yönelik araştırmalar da yapılmıştır. Chen ve diğerleri (2001), fiyat değişimlerinin hacim değişimlerinin nedeni olduğu yönünde güçlü bulgulara ulaşmışlardır. Lee ve Rui (2002), üç büyük hisse senedi piyasasında (New York, Tokyo, Londra), araştırma yapmış ve nedensellik etkisinin ilk iki piyasada hisse senedi getirilerinden hacme doğru olduğu, işlem hacmi ile getiri volatilitésini arasındaki feedback (geri bildirimli işlem stratejisi) ilişkisinin ise her üç piyasada da geçerli olduğu sonucuna varmışlardır. Gökçe (2002), İMKB' de yapmış olduğu çalışmada fiyat değişimlerinin işlem hacmindeki değişikliklerin Granger nedeni olduğu sonucuna ulaşmıştır. Saatçioğlu ve Starks (1998) Arjantin, Brezilya, Şili, Kolombiya, Meksika ve Venezüella'dan oluşan altı Latin Amerika hisse senedi piyasası için aylık verileri kullanarak Arjantin ve Şili dışındaki dört piyasa için hacimden hisse senedi getirilerine doğru nedensellik tespit etmişlerdir. Gündüz ve Hatemi-J (2005) beş Orta ve Doğu Avrupa ülkesinde haftalık verilerle inceleme yapmışlar ve Rusya ve Türkiye için fiyattan işlem hacmine doğru tek yönlü nedensellik olduğunu belirlemişlerdir. Deo ve diğerleri (2008), Asya-

Pasifik menkul kıymet piyasalarında günlük verilerle yürüttükleri araştırmalarında seçilen piyasaların çoğunda fiyattan hacme doğru tek yönlü nedensellik tespit etmişlerdir. Badhani (2005), günlük verilerle iki alt dönemde gerçekleştirdiği çalışmada fiyattan hacme doğru tek yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öte yandan Başçı ve diğerleri (1996), 29 bireysel hisse senedine ait haftalık verilerle İMKB’de yapmış oldukları çalışmalarında iki değişken arasında ko-entegrasyonun varlığına ilişkin güçlü bulgulara varmışlardır. Silvapulle ve Choi (1999) doğrusal ve doğrusal olmayan Granger nedensellik testini kullanarak işlem hacmi ile getiriler arasındaki dinamik ilişkileri araştırmışlar, iki değişken arasında doğrusal ve doğrusal olmayan iki yönlü ilişki bulmuşlar ve ayrıca doğrusal olmayan nedensellik ilişkilerinin menkul kıymet getirileri tarafından tanımlanabileceği ve hacmin stokastik bir süreçte bilgi akışı için bir gösterge olarak kullanılıp kullanılmayacağını tespiti için GARCH modellerini kullanmışlardır. Kamath (2008), işlem hacmi ile fiyat arasındaki nedensellik ilişkisinin yanı sıra ilişkinin asimetrik olup olmadığını da incelemiştir. Araştırma bulguları iki değişken arasında anlamlı ve asimetrik bir ilişkinin varlığını destekler niteliktedir. Brailsford (1994) da fiyat ve hacim arasındaki asimetrik ilişkiyi Avustralya AOI hisse senedi endeksinde incelemiş ve asimetrik ilişkiyi destekler nitelikte bulgulara ulaşmıştır. Buna ek olarak GARCH analizi ile işlem hacmi dışsal değişken olarak alındığında varyansın düşüş gösterdiği sonucuna varmıştır. Tabak ve Guerra (2003), Brezilya hisse senetleri piyasasında hacim ve fiyat arasında doğrusal ve doğrusal olmayan nedensellik ilişkisi tespit etmiş ve bulgularının CAPM, menkul kıymet getirilerinin tahmin edilebilirliği ve daha geniş bir bakış açısıyla piyasanın etkinlik düzeyi açısından değerli olduğunu ileri sürmüşlerdir. Salman (2002) risk – getiri – hacim ilişkisini GARCH yöntemini kullanarak 1992 – 1998 döneminde İMKB’ de incelemiş ve getirinin risk ile pozitif yönlü ilişkili olduğunu ayrıca hacimdeki değişimlerin getiriler üzerinde pozitif etkisi olduğunu tespit etmiştir. Çalışmada hacimdeki bir gün önceki değişimin getirilerin koşullu volatilitelerini pozitif olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Chan ve Tse (2005), fiyat hacim ilişkisini zaman serisi analizini kullanarak incelemişlerdir. Fiyat ve hacim arasında zımnî bir pozitif ilişki tespit etmişler ayrıca teknik analizin öne sürdüğü hacmin fiyat trendlerini etkilediği savının desteklenmediği bulgusuna varmışlardır. Ancak fiyat ve hacim arasındaki ilişkiden hareketle gelecekteki getirilerin öngörülenmesinde hacim verilerinin yararlı veriler olduğunu ileri sürmüşlerdir. Floros ve Vougas (2007), FTSE/ASE-20’ de yapmış oldukları araştırmalarında hacmin gecikmeli değerleri ile mutlak getirileri arasında anlamlı ilişki bulurken sürekli pozitif ilişki tespit edememişlerdir.

## **II. VERİ SETİ VE METODOLOJİ**

Bu araştırmada hisse senedi fiyatları ile işlem hacimleri arasındaki ilişkinin varlığını ve ilişki varsa bu ilişkinin asimetrik olup olmadığını araştırmak amacıyla Ocak 2001 – Eylül 2008 (1845 gözlem) döneminde devamlı olarak İMKB-30 ve İMKB-50’de yer alan hisse senetlerinin günlük fiyat - işlem hacmi

serileri kullanılmıştır. Ayrıca piyasayı temsilen İMKB-100 endeksi günlük kapanış fiyat serisi ve işlem hacmi de ele alınmıştır. Literatürde “trading volume” olarak ifade edilen işlem değeri, İMKB’de oluşan işlem hacmi ve işlem adedi değerleri kullanılarak ayrı ayrı ele alınmıştır.

Çalışmaya dahil edilecek hisse senetleri (www.imkb.gov.tr) web adresinden derlenmiş, hisse senetlerine ilişkin fiyat, işlem adedi ve işlem hacmi serilerine ise (<http://analiz.ibsyazilim.com/>) web adresinden ulaşılmıştır.

Hisse senetlerinin ve endekslerin günlük kapanış verilerinin kullanıldığı çalışmada ilgili dönemde İMKB-30 ve İMKB-50 endekslerinde sürekli yer alan 23 hisse senedi saptanmış ve hisse senetlerinin analizinde Gretl-1.8.0. programı kullanılmıştır.

Hisse senedi fiyat ( $P_t$ ), işlem hacmi ( $V_t$ ) ve işlem adedi ( $N_t$ ) serileri için dönüşümler yapılmıştır. Fiyat serilerinin logaritmik birinci-sıra farkları alınarak getirileri elde edilmiştir. Aynı dönüşüm hacim ve adet serilerine de uygulanarak değişim değerlerine ulaşılmıştır. Söz konusu dönüşümler şu şekildedir:

$$r_{it} = \ln(P_{it} / P_{it-1}) \quad v_{it} = \ln(V_{it} / V_{it-1}) \quad n_{it} = \ln(N_{it} / N_{it-1})$$

yukarıdaki eşitliklerde sırasıyla  $r_{it}$ ,  $v_{it}$  ve  $n_{it}$ ,  $i$  hisse senedinin (veya endeksin)  $t$  zamandaki getirisini, işlem hacmi değişimini ve işlem adedi değişimini ifade etmektedir.

Hisse senedi getirileri ile işlem hacmi arasındaki asimetrik ilişkiyi ölçebilmek amacıyla aşağıdaki regresyon denklemleri kurularak parametreleri tahminlenmiştir.

$$(1) v_{it} = \alpha_1 + \gamma_1 |r_t| + \gamma_2 D_t |r_t| + \mu_t$$

$$(2) v_{it} = \alpha_2 + \gamma_3 r_t^2 + \gamma_4 D_t r_t^2 + \mu_t$$

$$(3) n_{it} = \alpha_3 + \gamma_5 |r_t| + \gamma_6 D_t |r_t| + \mu_t$$

$$(4) n_{it} = \alpha_4 + \gamma_7 r_t^2 + \gamma_8 D_t r_t^2 + \mu_t$$

yukarıdaki eşitliklerde;  $v_{it}$ , getirilerin mutlak değerlerinin kullanıldığı regresyon denkleminde işlem hacmini;  $v_{it}$ , getirilerin karelerinin kullanıldığı regresyon denkleminde işlem hacmini;  $n_{it}$  ve  $n_{it}$  ise aynı şekilde kurulan eşitliklerdeki işlem adetlerini ifade etmektedir.  $r_t$  hisse senetlerinin günlük getirisini ifade ederken,  $D_t$  kukla değişkeni temsil etmekte ve  $r_t < 0$  olması durumunda “1”,  $r_t \geq 0$  durumunda ise “0” değerini almaktadır.

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$  regresyon denklemindeki sabit terimleri göstermektedir.  $\gamma_1, \gamma_3, \gamma_5, \gamma_7$  parametreleri fiyat değişimlerinin yönünü dikkate almaksızın fiyat değişimleri ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi ölçerken,  $\gamma_2, \gamma_4, \gamma_6, \gamma_8$  parametrelerinin istatistiksel olarak anlamlı negatif değerleri ise asimetrik ilişkinin varlığını işaret etmektedir.

Fiyat değişimi, volatilitenin temel ölçülerinden birisidir. Bu nedenle yukarıdaki regresyon denklemleri hacim ve volatilité arasındaki ilişkiyi de test etmektedir.

### III. BULGULAR

Araştırmanın analiz bölümü iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Buna göre ilk aşamada fiyat-hacim ilişkileri araştırılması amaçlanan 23 hisse senedi ve İMKB-30, -50, -100 endekslerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler, risk başına getiri değerleri (RBG), hisse senedi fiyat değişimlerinin birbirleriyle ve endeksler ile korelasyonları elde edilmiştir. İkinci aşamada ise fiyat-hacim ilişkisi incelenerek asimetrik olup olmadığı araştırılmıştır.

Analizin ilk bölümüne ilişkin bulgular EK-1. de yer almaktadır. Genel olarak, en yüksek getiriyi Garanti Bankası hisse senetlerinin, getiri riske göre düzeltildiğinde en iyi performansı Tüpraş hisse senetlerinin sağladığı söylenebilecektir. Araştırma dönemi olarak seçilen periyotta, söz konusu gözlem kümesi bileşenleri genel olarak sola çarpık ve normale göre daha dik bir dağılım göstermektedir. Endeks değişimleri ile hisse senedi fiyat değişimleri arasındaki korelasyonlara bakıldığında, endeks değişimleriyle en çok etkileşim içinde olan menkul kıymetin İş Bankası hisse senetleri olduğu görülmektedir. Gözlem kümesindeki hisse senetlerinin birbirlerinden etkilenme dereceleri dikkate alındığında ise Sabancı Holding hisse senetlerinin diğer 22 hisse senedi fiyat değişimlerinden en çok etkilenen menkul kıymet olduğu söylenebilecektir.

Analizin ikinci bölümüne ilişkin bulgular ise EK-2. de gösterilmiştir. Araştırma, hacim değişkenini i) işlem hacmi, ii) işlem adedi serilerinin temsil ettiğinin kabul edilmesine göre çeşitlendirilmiştir. İlk yaklaşımın kabul edilmesi durumunda kurulan denklemler (1) ve (2) nolu eşitliklerde, ikinci yaklaşımın benimsenmesi halinde oluşturulan denklemler ise (3) ve (4) nolu eşitliklerde ifade edilmiştir.

Her iki yaklaşım açısından da hisse senedi getirilerinin mutlak değeri ile hacim değişimi arasındaki ilişki, EK-2. Tablo I. ve Tablo III. den izlenebilir. Yönünü dikkate almaksızın fiyat değişimleri ile hacim arasındaki ilişkiyi ifade eden  $\gamma_1$  ve  $\gamma_5$  parametreleri istatistiksel olarak anlamlıdır (bkz.  $t_1$  ve  $t_5$ ). Dolayısıyla iki değişken arasındaki ilişkinin varlığı reddedilemez düzeydedir. Buna ek olarak  $\gamma_2$  ve  $\gamma_6$  parametreleri de negatif katsayıya sahip ve istatistiksel olarak anlamlıdır (bkz.  $t_2$  ve  $t_6$ ). Başka bir ifadeyle hacim-fiyat değişim eğimi negatif getiriler için düşük, negatif olmayan getiriler için ise daha yüksektir.

Hisse senedi getirilerinin kareleri elde edilerek ulaşılan yeni fiyat serisi ile hacim arasındaki ilişkiler, yine her iki yaklaşım açısından EK-2. Tablo II. ve Tablo IV. den takip edilebilir.  $\gamma_1$  ve  $\gamma_5$  parametre tahminlerinin yorumlarıyla benzer şekilde  $\gamma_3$  ve  $\gamma_7$  tahminleri de fiyat değişimleri ile hacim arasındaki ilişkiyi incelemekte ve istatistiksel olarak (bkz.  $t_3$  ve  $t_7$ ) ilişkinin varlığını işaret etmektedir. Öte yandan  $\gamma_4$  ve  $\gamma_8$  parametreleri ile  $t_4$  ve  $t_8$  istatistikleri, negatif

getiriler için hacim-fiyat değişim eğiminin pozitif getiri eğimlerine kıyasla daha düşük olduğunu ifade etmektedir.

## SONUÇ

Hisse senedi fiyatları/getirileri ile işlem hacimleri arasındaki ilişki gerek bireysel-kurumsal yatırımcılar, gerekse ulusal-uluslararası yatırımcılar açısından oldukça değerlidir ve önemli öngörümlemelerin yapılabilmesine olanak sağlayarak yatırımcıların çeşitli durumlara karşı pozisyonlarını güçlendirmektedir.

Yatırımcılar için son derece değerli olan fiyat-hacim ilişkisinin varlığının, ilişki varsa ilişkinin asimetrik olup olmadığının, bir başka ifadeyle getirilerin pozitif ya da negatif olması durumunda hacmin nasıl etkilendiğinin analiz edilmesi amaçlanan bu çalışmada, Ocak 2001 – Eylül 2008 (1845 gözlem) döneminde devamlı olarak İMKB-30 ve İMKB-50’de yer alan 23 hisse senedinin günlük kapanış fiyat ve hacim/adet serileri kullanılmıştır.

Araştırma bulguları fiyat ile hacim arasındaki ilişkinin varlığını ve seçilen dönem ve gözlem kümesi açısından ilişkinin asimetrik olduğunu destekler niteliktedir. Pozitif fiyat değişimlerine oranla negatif değişimlerin işlem hacmine daha duyarlı olduğu söylenebilir. Hacim ile getirilerin mutlak değeri ve kareleri arasındaki ilişki, getirilerin pozitif veya negatif olması durumunda istatistiksel açıdan farklılık göstermektedir. Söz konusu bulgular Dağılım Karışımı Hipotezini de desteklemektedir. İşlem hacmi fiyat değişimlerinin mutlak büyüklüğü ile pozitif yönlü ilişkilidir. Dolayısıyla getiriler (getiri değişimi-volatilité) ve hacim arasında pozitif korelasyon olduğu ifade edilebilir.

Çalışmada piyasayı temsilen İMKB-100 endeksi kullanılmıştır. İMKB-100 endeksine ait fiyat ve hacim bulguları için de aynı doğrultuda bulgular elde edilmiştir. Genel olarak İMKB’de işlem hacmi ile fiyat değişimleri arasında asimetrik ilişki bulunduğu ve getiriler ile hacim arasındaki korelasyon katsayısının pozitif olduğu söylenebilir.

## KAYNAKÇA

- BADHANI, K. N., (2005), “Stock Price-Volume Causality at Index Level”, [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=874914](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=874914)
- BAŞÇI, E., ÖZYILDIRIM, S. ve AYDOĞAN, K., (1996), “A note on price-volume dynamics in an emerging stock market”, *Journal of Banking and Finance*, 20, 389-400.
- BRAILSFORD (1994), “The Empirical Relationship between Volume, Returns and Volatility”, [www.technicalanalysis.org.uk/volume/Brai94.pdf](http://www.technicalanalysis.org.uk/volume/Brai94.pdf), (05/04/2009).
- CHAN, W.S., ve TSE, Y.K., (2005), “Price-volume relation in stocks: a multiple time series analysis on the Singapore market Asia Pacific Journal of Management” 10 (1), 39-56.
- CHEN, G., FIRTH, M. ve RUI, O. M., (2001), “The Dynamic Relation between Stock Returns, Trading Volume and Volatility”, *Financial Review*, 36, 153-173.
- CROUCH, R. L., (1970), “A Nonlinear Test of the Random Walk Hypothesis”, *American Economic Review*, 60, 199-202.
- DEO, M., SRINIVASAN, K. ve DEVANADHEN, K., (2008), “The Empirical Relationship between Stock Returns, Trading Volume and Volatility: Evidence from Select Asia-Pacific Stock Market”, *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 12, 58-68.

- EPPS, T. W., (1975), "Security Price Changes and Transaction Volumes: Theory and Evidence", *American Economic Review*, 65, 586-597.
- EPPS, T. W., (1977), "Security Price Changes and Transaction Volumes: Some Additional Evidence", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 12, 141-146.
- FLOROS, C. ve VOUGAS, D. V., (2007), "Trading Volume and Returns Relationship in Greek Stock Index Futures Market: GARCH vs. GMM", *International Research Journal of Finance and Economics*, 12, 98-115.
- GODFREY, M. D., GRANGER, C. W. J. ve MORGANSTERN, O., (1964), "The Random Walk Hypothesis of Stock Market Behavior", *Kyklos*, 17, 1-30.
- GÖKÇE, A., (2002), "İMKB'de Fiyat-Hacim İlişkisi: Granger Nedensellik Testi", *G. Ü. İ.İ.B.F. Dergisi*, 3, 43-48.
- GRANGER, C. W. J. ve MORGANSTERN, O., (1963), "Spectral Analysis of New York Stock Market Prices", *Kyklos*, 16, 1-27.
- GUNDUZ, L. ve HATEMI-J, A., (2005), "Stock price and volume relation in emerging markets", *Emerging Markets Finance and Trade*, 41, 29-44.
- HIEMSTRA, C. ve JONES, J.D., (1995). "Testing for linear and nonlinear Granger causality in the stock price-volume relation" *Journal of Finance*, 49, 1639-1664.
- KAMATH, R. R., (2008), "The Price-Volume Relationship In The Chilean Stock Market", *International Business & Economics Research Journal*, 7 (10), 7-14.
- KARPOFF, J. M., (1987), "The Relation between Price Changes and Trading Volume: A Survey", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 22, 109-126.
- LEE, B-S. ve RUI, O. M., (2002), "The Dynamic Relationship between Stock Returns and Trading Volume: Domestic and Cross-Country Evidence", *Journal of Banking and Finance*, 26, 51-78.
- ROGALSKI, R.J., (1978), "The dependence of prices and volume", *Review of Economics and Statistics*, 60 (2), 268-274.
- SAATÇIOĞLU, K. ve STARKS, L. T., (1998), "The stock price-volume relationship in emerging stock markets: The case of Latin America", *International Journal of Forecasting*, 14, 215-225.
- SALMAN, F. (2002), "Risk-return-volume relationship in an emerging stock market", *Applied Economics Letters*, 9 (8), 549-552(4).
- SILVAPULLE, P. ve CHOI, J.-S., (1999), "Testing for linear and nonlinear Granger causality in the stock price-volume relation: Korean evidence" *The Quarterly of Economics and Finance*, 39, 59-76.
- SMIRLOCK, M. ve STARKS, L.T., (1988), "An empirical analysis of the stock price-volume relationship", *Journal of Banking and Finance* 12 (1), 31-41.



**EK-1. Gözlem Kümesindeki Hisse Senetlerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler**

	TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER						Korelasyon Katsayıları		
	Ort.	Med.	S. D.	Çarp.	Basık.	RBG	İMKB Endeksi		
							30	50	100
AEFES	0,0003	0,0000	0,0439	-15,573	482,73	0,0074	0,3267	0,3363	0,3379
AKBNK	0,0007	0,0000	0,0334	-0,2528	8,410	0,0217	0,6907	0,6921	0,6926
AKGRT	0,0003	0,0000	0,0370	-3,2966	62,517	0,0075	0,5632	0,5697	0,5751
ALARK	-0,0014	0,0000	0,0630	-31,458	1,218	-0,0220	0,3170	0,3194	0,3234
ARCLK	0,0003	0,0000	0,0321	0,0151	6,407	0,0083	0,6716	0,6774	0,6817
DOHOL	-0,0002	0,0000	0,0418	-3,0338	59,468	-0,0059	0,6832	0,6858	0,6871
DYHOL	-0,0001	0,0000	0,0400	0,0630	5,267	-0,0020	0,6306	0,6360	0,6402
EREGL	0,0007	0,0000	0,0363	-2,6456	41,105	0,0205	0,5221	0,5256	0,5277
GARAN	0,0008	0,0000	0,0385	-1,3149	22,925	0,0209	0,6592	0,6605	0,6622
HURGZ	0,0002	0,0000	0,0367	-0,0974	6,583	0,0063	0,6441	0,6491	0,6534
ISCTR	0,0001	0,0000	0,0352	-0,6850	11,766	0,0025	0,7104	0,7115	0,7125
ISGYO	-0,0003	0,0000	0,0321	-0,6572	10,590	-0,0091	0,6276	0,6362	0,6427
KCHOL	0,0000	0,0000	0,0326	-0,6242	9,718	0,0003	0,5935	0,5968	0,5990
MIGRS	0,0007	0,0000	0,0283	-0,0752	9,647	0,0236	0,6291	0,6336	0,6367
PETKM	-0,0003	0,0000	0,0322	0,0673	7,581	-0,0096	0,4789	0,4867	0,4912
PTOFS	0,0000	0,0000	0,0334	-0,4494	18,887	0,0010	0,0089	0,0077	0,0080
SAHOL	0,0003	0,0000	0,0318	-0,8316	17,241	0,0089	0,6841	0,6876	0,6904
SISE	-0,0001	0,0000	0,0366	-6,0096	135,96	-0,0023	0,5891	0,5960	0,6016
TCELL	0,0005	0,0000	0,0352	-0,1057	7,564	0,0152	0,3101	0,3135	0,3146
TOASO	0,0004	0,0000	0,0332	-0,2675	7,674	0,0131	0,6451	0,6515	0,6567
TUPRS	0,0008	0,0000	0,0302	0,0820	6,138	0,0256	0,5019	0,5066	0,5084
VESTL	-0,0005	0,0000	0,0312	0,2350	7,110	-0,0174	0,6631	0,6691	0,6735
YKBNK	-0,0002	0,0000	0,0453	-5,5651	121,51	-0,0039	0,2515	0,2555	0,2553
İMKB30	0,0005	0,0007	0,0263	-0,2108	7,773	0,0206	1,0000	0,9988	0,9974
İMKB50	0,0006	0,0009	0,0256	-0,2644	8,121	0,0216	0,9988	1,0000	0,9994
İMKB100	0,0005	0,0011	0,0251	-0,3202	8,368	0,0217	0,9974	0,9994	1,0000

Ortalama Getiri - RBG Değerleri ve Sıralamaları					
	Ort. sıra	Ort.		RBG sıra	RBG
AEFES	11	0,0003	AEFES	14	0,0074
AKBNK	4	0,0007	AKBNK	4	0,0217
AKGRT	13	0,0003	AKGRT	13	0,0075
ALARK	26	-0,0014	ALARK	26	-0,0220
ARCLK	14	0,0003	ARCLK	12	0,0083
DOHOL	22	-0,0002	DOHOL	22	-0,0059
DYHOL	19	-0,0001	DYHOL	19	-0,0020
EREGL	3	0,0007	EREGL	8	0,0205
GARAN	<b>1</b>	<b>0,0008</b>	GARAN	6	0,0209
HURGZ	15	0,0002	HURGZ	15	0,0063
IMKB100	7	0,0005	IMKB100	3	0,0217
IMKB30	8	0,0005	IMKB30	7	0,0206
IMKB50	6	0,0006	IMKB50	5	0,0216
ISCTR	16	0,0001	ISCTR	16	0,0025
ISGYO	23	-0,0003	ISGYO	23	-0,0091
KCHOL	18	0,0000	KCHOL	18	0,0003
MIGRS	5	0,0007	MIGRS	2	0,0236
PETKM	24	-0,0003	PETKM	24	-0,0096
PTOFS	17	0,0000	PTOFS	17	0,0010
SAHOL	12	0,0003	SAHOL	11	0,0089
SISE	20	-0,0001	SISE	20	-0,0023
TCELL	9	0,0005	TCELL	9	0,0152
TOASO	10	0,0004	TOASO	10	0,0131
TUPRS	2	0,0008	TUPRS	<b>1</b>	<b>0,0256</b>
VESTL	25	-0,0005	VESTL	25	-0,0174
YKBNK	21	-0,0002	YKBNK	21	-0,0039

Hisse Senetlerinin Fiyat Değişimlerinin Diğerleriyle Olan Ortalama Korelasyonları					
	Sıra	Ort korelasyon		Sıra	Ort korelasyon
AEFES	19	0,2278	KCHOL	14	0,3771
AKBNK	4	0,4570	MIGRS	13	0,3990
AKGRT	12	0,4026	PETKM	18	0,3074
ALARK	20	0,2123	PTOFS	23	0,0060
ARCLK	7	0,4448	SAHOL	1	0,4673
DOHOL	15	0,3713	SISE	11	0,4147
DYHOL	9	0,4420	TCELL	21	0,1960
EREGL	16	0,3367	TOASO	8	0,4439
GARAN	6	0,4450	TUPRS	17	0,3236
HURGZ	5	0,4456	VESTL	2	0,4628
ISCTR	3	0,4610	YKBNK	22	0,1715
ISGYO	10	0,4307	<i>genel ort</i>		<b>0,3585</b>

**EK-2.** Fiyat ile Hacim Arasındaki Asimetrik İlişkinin Tespiti.**Tablo I.** İşlem Hacmi ile Mutlak Getiriler Arasındaki İlişki
$$(1)^* v_{it} = \alpha_1 + \gamma_1 |r_t| + \gamma_2 D_t |r_t| + \mu_t$$

	$\alpha_1$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$t_1^{**}$	$t_2^{**}$	F
AEFES	-0,1224	10,576	-10,263	10,3840	-9,6069	54,76
AKBNK	-0,1359	8,333	-5,366	11,7115	-6,5236	68,58
AKGRT	-0,1632	12,871	-12,754	15,0044	-13,7149	122,40
ALARK	-0,1541	15,409	-15,204	14,3394	-14,0340	103,25
ARCLK	-0,1298	10,321	-9,433	11,7840	-9,2105	74,80
DOHOL	-0,1305	8,692	-7,880	14,5822	-12,0221	109,62
DYHOL	-0,1437	9,161	-8,457	13,2124	-10,6568	95,45
EREGL	-0,1279	9,172	-7,825	12,2871	-9,5534	76,30
GARAN	-0,1240	7,265	-5,206	11,8097	-7,4993	69,74
HURGZ	-0,1241	9,487	-9,618	12,4057	-10,9542	88,34
ISCTR	-0,1526	8,845	-5,418	13,1335	-7,2975	86,78
ISGYO	-0,1564	14,384	-14,891	16,0251	-14,9754	148,84
KCHOL	-0,1520	10,442	-7,710	13,3935	-8,9373	90,00
MIGRS	-0,1267	12,282	-12,066	11,6102	-9,5522	73,68
PETKM	-0,1430	13,900	-14,715	15,7854	-14,0525	143,87
PTOFS	-0,1713	13,345	-11,120	15,0646	-10,3826	114,74
SAHOL	-0,1465	10,112	-7,221	13,2467	-8,3417	87,84
SISE	-0,1453	13,141	-13,660	16,3557	-15,9637	148,16
TCELL	-0,1440	8,750	-5,951	11,6004	-6,7518	67,33
TOASO	-0,1439	11,137	-10,200	13,5428	-10,8579	98,04
TUPRS	-0,1509	11,473	-9,207	13,4813	-9,1101	93,36
VESTL	-0,1409	11,038	-8,991	14,1234	-9,6188	101,87
YKBNK	-0,1167	7,956	-7,408	13,4426	-11,5331	92,48
IMKB100	-0,1130	10,166	-8,620	16,1009	-12,2395	135,00

\* regresyon denkleminde getirilerin mutlak değerleri ve kukla değişken kullanılarak işlem hacmi açıklanan değişken olarak alınmıştır.

\*\* White's [1980] Heterokedastisiti / varyans-kovaryans ile uyumlu.

**Tablo II.** İşlem Hacmi ile Getirilerin Kareleri Arasındaki İlişki
$$(2)^* v_{it} = \alpha_2 + \gamma_3 r_t^2 + \gamma_4 D_t r_t^2 + \mu_t$$

	$\alpha_2$	$\gamma_3$	$\gamma_4$	$t_3^{**}$	$t_4^{**}$	$F$
AEFES	-0,0295	62,28	-62,99	6,3660	-6,4339	21,49
AKBNK	-0,0405	67,67	-62,41	8,8450	-6,8512	39,18
AKGRT	-0,0631	110,61	-111,96	10,9244	-10,9613	60,28
ALARK	-0,0500	132,46	-132,40	8,7753	-8,7715	38,58
ARCLK	-0,0471	83,24	-77,44	8,4374	-6,0050	35,60
DOHOL	-0,0427	58,14	-58,54	10,1336	-10,0799	51,54
DYHOL	-0,0492	65,11	-69,87	9,8694	-7,8940	50,26
EREGL	-0,0407	71,10	-69,49	8,6244	-8,2829	37,39
GARAN	-0,0334	50,86	-51,43	8,3327	-8,0809	34,89
HURGZ	-0,0395	61,52	-64,15	7,9843	-6,6059	32,44
ISCTR	-0,0438	68,23	-58,89	9,3816	-7,4340	46,20
ISGYO	-0,0641	138,21	-142,14	11,8807	-11,2932	71,63
KCHOL	-0,0472	85,03	-75,31	9,0196	-7,2348	41,57
MIGRS	-0,0295	76,22	-82,70	6,7351	-5,5772	23,19
PETKM	-0,0472	114,01	-138,13	12,3958	-11,3424	83,57
PTOFS	-0,0370	60,84	-57,35	8,4325	-6,7853	35,68
SAHOL	-0,0374	68,19	-60,85	7,9072	-6,5810	32,63
SISE	-0,0519	108,60	-110,03	11,0297	-11,1373	62,15
TCELL	-0,0406	56,45	-45,74	7,4988	-4,8398	28,80
TOASO	-0,0479	82,45	-75,98	9,1890	-6,9679	42,26
TUPRS	-0,0512	93,59	-78,06	9,3304	-5,6405	43,75
VESTL	-0,0445	73,80	-59,84	9,1963	-5,1261	42,63
YKBNK	-0,0407	54,82	-55,16	9,5998	-9,6191	46,33
İMKB100	-0,0358	100,44	-95,29	11,4209	-9,0461	65,22

\* regresyon denkleminde getirilerin kareleri ve kukla değişken kullanılarak işlem hacmi açıklanan değişken olarak alınmıştır.

\*\* White's [1980] Heterokedastisiti / varyans-kovaryans ile uyumlu.

**Tablo III.** İşlem Adedi ile Mutlak Getiriler Arasındaki İlişki
$$(3)^* n_{it} = \alpha_3 + \gamma_5 |r_t| + \gamma_6 D_t |r_t| + \mu_t$$

	$\alpha_3$	$\gamma_5$	$\gamma_6$	$t_5^{**}$	$t_6^{**}$	$F$
AEFES	-0,1261	9,952	-8,691	9,7822	-8,1444	48,00
AKBNK	-0,1370	7,678	-3,988	10,7875	-4,8464	59,25
AKGRT	-0,1661	12,255	-11,284	14,3022	-12,1483	106,56
ALARK	-0,1582	14,879	-13,712	13,8714	-12,6799	98,88
ARCLK	-0,1297	9,683	-8,176	11,0597	-7,9848	63,77
DOHOL	-0,1329	8,124	-6,560	13,6692	-10,0385	93,66
DYHOL	-0,1441	8,504	-7,110	12,2793	-8,9699	78,86
EREGL	-0,1301	8,573	-6,463	11,5278	-7,9189	66,48
GARAN	-0,1259	6,605	-3,756	10,7373	-5,4117	59,20
HURGZ	-0,1239	8,792	-8,239	11,4891	-9,3775	72,09
ISCTR	-0,1539	8,214	-4,057	12,2142	-5,4729	78,07
ISGYO	-0,1574	13,766	-13,550	15,3835	-13,6681	132,02
KCHOL	-0,1536	9,842	-6,372	12,6379	-7,3947	80,03
MIGRS	-0,1268	11,641	-10,790	11,0115	-8,5468	64,37
PETKM	-0,1433	13,259	-13,404	15,1353	-12,8659	128,15
PTOFS	-0,1720	12,680	-9,716	14,3451	-9,0918	103,03
SAHOL	-0,1479	9,485	-5,843	12,4396	-6,7572	77,79
SISE	-0,1483	12,553	-12,209	15,6490	-14,2918	128,97
TCELL	-0,1435	8,035	-4,572	10,6656	-5,1935	57,32
TOASO	-0,1449	10,508	-8,862	12,7975	-9,4480	84,67
TUPRS	-0,1510	10,835	-7,937	12,7630	-7,8725	82,19
VESTL	-0,1404	10,363	-7,660	13,2896	-8,2131	88,74
YKBNK	-0,1193	7,329	-5,955	12,4113	-9,2935	77,04
IMKB100	-0,0999	9,073	-7,324	15,9137	-11,5173	129,79

\* regresyon denkleminde getirilerin mutlak değerleri ve kukla değişken kullanılarak işlem adedi açıklanan değişken olarak alınmıştır.

\*\* White's [1980] Heterokedastisiti / varyans-kovaryans ile uyumlu.

**Tablo IV.** İşletme Adedi ile Getirilerin Kareleri Arasındaki İlişki
$$(4)^* n_{ts} = \alpha_4 + \gamma_7 r_t^2 + \gamma_8 D_t r_t^2 + \mu_t$$

	$\alpha_4$	$\gamma_7$	$\gamma_8$	$t_7^{**}$	$t_8^{**}$	$F$
AEFES	-0,0276	55,72	-55,68	5,7064	-5,6971	16,28
AKBNK	-0,0397	60,18	-49,76	7,8713	-5,4666	31,93
AKGRT	-0,0599	102,22	-101,87	10,1391	-10,0155	51,40
ALARK	-0,0468	123,69	-123,23	8,2317	-8,2012	39,82
ARCLK	-0,0463	75,88	-64,23	7,7137	-4,9948	29,94
DOHOL	-0,0394	51,90	-50,86	9,0966	-8,8063	41,68
DYHOL	-0,0488	58,47	-56,73	8,8984	-6,4349	39,82
EREGL	-0,0388	63,50	-59,78	7,7470	-7,1654	31,70
GARAN	-0,0311	43,69	-41,80	7,1630	-6,5732	25,87
HURGZ	-0,0384	54,19	-51,27	7,0583	-5,2986	24,92
ISCTR	-0,0423	60,99	-47,80	8,4102	-6,0516	40,61
ISGYO	-0,0619	129,34	-128,96	11,1913	-10,3132	62,83
KCHOL	-0,0461	77,18	-62,52	8,2148	-6,0268	36,56
MIGRS	-0,0294	69,58	-70,69	6,1676	-4,7825	19,12
PETKM	-0,0465	107,41	-125,40	11,7667	-10,3751	73,53
PTOFS	-0,0359	55,43	-48,59	7,7237	-5,7791	30,62
SAHOL	-0,0374	68,19	-60,85	7,9072	-6,5810	32,63
SISE	-0,0488	100,35	-100,50	10,2510	-10,2323	52,60
TCELL	-0,0393	48,98	-33,37	6,5298	-3,5438	23,38
TOASO	-0,0478	75,61	-63,27	8,4709	-5,8319	36,59
TUPRS	-0,0515	86,26	-63,66	8,6449	-4,6238	38,37
VESTL	-0,0440	66,92	-45,59	8,3857	-3,9277	36,63
YKBNK	-0,0365	47,73	-47,01	8,3960	-8,2358	35,74
İMKB100	-0,0282	88,24	-81,39	11,1211	-8,5637	61,94

\* regresyon denkleminde getirilerin kareleri ve kukla değişken kullanılarak işlem adedi açıklanan değişken olarak alınmıştır.

\*\* White's [1980] Heterokedastisiti / varyans-kovaryans ile uyumlu.