

**HİSSE SENEDİ PİYASALARINDA İŞLEM HACMİ- VOLATİLİTE İLİŞKİSİ**  
**ve İMKB'YE AİT BİR UYGULAMA**

**Filiz GAYĞUSUZ \***

**ÖZET**

Bu çalışmada; hisse senedi piyasalarındaki fiyat değişiklikleri (volatilite) ve işlem hacmi arasındaki ilişki açıklanmaktadır. Söz konusu bu ilişkinin yapılan bireysel çalışmalar ve 2 grup teoriyle açıklaması ortaya konarak etkin piyasalar ve davranışçı finans perspektiflerinden değerlendirilmesi sunulmaktadır. İMKB'ye ait verilerle Granger nedensellik testi uygulanarak söz konusu ilişki Türkiye için analiz edilmektedir. Elde edilen sonuçlarda hisse senedi getirilerinden işlem hacmine doğru bir nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle İMKB'de dağılımların karışımı hipotezi reddedilirken bilginin sıralı varışı hipotezi kabul edilmektedir. Bu durum aynı zamanda İMKB'nin etkin olmadığını da göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Fiyat değişikliği, volatilite, işlem hacmi, etkin piyasalar hipotezi, davranışçı finans.

**ABSTRACT**

In this study the relationship between price changes (volatility) and volume in stock markets is explained. This relationship's explanation's with individual studies and two group theories is exhibited and it's evaluation's is presented perspective from effective markets and behavioral finance. This relationship is analyzed applying Granger causality test with data belongs to İMKB for Turkey. In obtained results, the result that there is a causality from stock returns to volume is reached. So mixture of distributions hypothesis is rejected and sequential arrival of information hypothesis is accepted in İMKB. This condition also shows that İMKB is not an efficient.

**Key Words:** Price changes, volatility, volume, efficient markets hypothesis, behavioral finance.

---

\* Araş. Gör. Uludağ Üniversitesi İktisat Bölümü.

## I. GİRİŞ

Finans piyasalarındaki varlıklara ait işlem hacmi ve işlem hacmini belirleyen unsurlar ekonomi için oldukça önem taşımaktadır. Öncelikle işlem hacmi, ekonomik faaliyetlerin düzeyini ve belirli piyasalardaki fiyatları etkilediği için önemlidir. Future borsaları ve borsalardaki aracı kurumlar yayınladıkları raporlarda, future sözleşmelerindeki düşme ve büyümeyi ölçmek ve future piyasalarının yapısındaki değişimi ortaya koyabilmek için işlem hacmini kullanırlar. İşlem hacmi finansal piyasalardaki yatırımcıları da ilgilendirmektedir. Yatırımcılar için işlem hacminin düşük olması, piyasanın likit olmadığı anlamına gelmektedir. Likit olmayan bu piyasalarda menkul kıymet alım-satım fiyatları arasındaki fark zamanla artma eğilimi gösterdiğinden, belirli bir süre sonra yatırımcılar yüksek volatilitayla karşı karşıya kalırlar. İşlem hacminin yüksek olduğu likit piyasalarda ise, fiyatlar arasındaki fark zamanla azaldığından yatırımcılar için piyasa düşük volatilitayla ifade edecektir. Son dönemlerde fark edilen öneminden dolayı işlem hacmiyle ilgili yapılan çalışmalarda daha çok işlem hacmini etkileyen faktörlere yer verildiği gözlenmektedir.

Bu makalede, hisse senedi piyasalarındaki fiyat değişiklikleri ile işlem hacmi arasındaki ilişki ampirik ve teorik olarak ele alınmaktadır. Finansal piyasalar için fiyat değişiklikleri ile işlem hacmi arasındaki ilişki, öncelikle finansal piyasanın yapısı hakkında bilgi verdiği için önemlidir. Bu ilişki, finansal piyasaya ulaşan bilgi, bilginin piyasada nasıl dağıldığı ve yansıtıldığı, piyasanın büyüklüğü gibi konular hakkında bilgi vermektedir. Bu nedenle işlem hacmi-fiyat arasındaki ilişki, piyasa yapıları hakkında var olan hipotezlerin daha iyi anlaşılmasına ve ayırt edilmesine yardımcı olmaktadır. Diğer taraftan iki değişken arasındaki ilişki, işlem hacmi ve fiyat verilerini kullanarak çeşitli sonuçlar elde etmeye çalışan testler açısından da önemlidir. Eğer piyasada fiyat değişimleri ile işlem hacmi aynı anda belirleniyorsa, fiyat-işlem hacmi arasındaki ilişki bu testlerin gücünü artıracaktır. Bunun yanı sıra spekülasyon fiyatlarının ampirik dağılımı üzerine yapılan tartışmalarda ve future piyasaları için yapılan araştırmalarda bu ilişkinin ekonomik bir gösterge olarak kullanıldığını da söyleyebiliriz.

Bu çalışmada ilk olarak; hisse senedi piyasalarındaki fiyat değişiklikleri ile işlem hacmi arasındaki ilişkiye ait genel bir literatür çalışması sunularak iki değişken arasında nasıl bir ilişki olduğu açıklanacaktır. Söz konusu ilişki; hem daha önce yapılmış bireysel çalışmalar hem de 2 grup teori yardımıyla açıklanacaktır. İlerleyen bölümde ise; iki değişken arasındaki ilişkinin etkin piyasalar hipotezi ve davranışçı finans perspektiflerinden değerlendirilmesi yapılacaktır. Son olarak IMKB verilerini içeren bir uygulama çalışması sunularak Türkiye'ye ait hisse senedi piyasalarındaki durum analiz edilecektir.

## II. LİTERATÜRE GENEL BİR BAKIŞ

İşlem hacmi ve fiyat arasındaki ilişki üzerine yapılan ilk ampirik çalışmalarda genellikle fiyat değişiklikleri ile işlem hacmi arasındaki anlık ilişki üzerine yoğunlaşmıştır. Bu çalışmalarda önemli ve gecikmeli değişkenlere yer verilmemiş, fiyat değişkeni olarak da araştırmacılar tarafından farklı değişkenler kullanılmıştır. Bazı araştırmacılar fiyat değişkeni olarak fiyatlardaki değişmelerin karesini ( $\Delta P^2$ ) kullanırken, bazıları da fiyat değişkeni olarak mutlak fiyat değişmelerini  $|\Delta P|$  ya da farklı değişkenleri kullanmışlardır (Bhar ve Malliaris, 1998, s.286).

Hisse senedi piyasalarındaki işlem hacmi-fiyat arasındaki ilişki üzerine ilk ampirik ve ciddi çalışma Granger ve Morgenstern tarafından yapılmıştır. Granger ve Morgenstern ABD'nin sermaye piyasası kuruluna ait bileşik fiyat endeksiyle New York borsasına ait toplam işlem hacmi düzeyi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. 1939–1961 yıllarına ait haftalık verilerin spektral analizini kullanarak yaptıkları bu çalışma sonucunda, işlem hacmi ve fiyat değişiklikleri arasında hiçbir ilişki bulamamışlardır (Granger and Morgenstern, 1963, s.188). Godfrey, Granger ve Morgenstern 1964 yılında yaptıkları ve bireysel hisse senetlerine ait günlük ve işlem verilerini içeren ikinci çalışmalarında yine bu iki değişken arasında hiçbir ilişkiye rastlayamamışlardır. Yaptıkları günlük ve haftalık çalışmalar sayesinde; satılan hisse senetlerinin miktarındaki hareketler ile hisse senedi fiyatlarındaki hareketlerin bağlantısız olduğunu ortaya koymuşlardır. Genel olarak kabul gören ve sıklıkla başvurulan hisse senedi talep teorisinin; spekülâtif fiyatların problemlerini analiz etmede yeterli kavramsal bir çerçeve sunmadığını ve bu nedenle yetersiz olduğunu iddia etmişlerdir (Godfrey, Granger ve Morgenstern, 1964, s.335–337).

Godfrey, Granger ve Morgenstern'in işlem hacmi ve fiyat değişiklikleri arasında herhangi bir ilişki bulamamalarının ardından Ying bu iki değişken arasındaki ilişkiyi açıklayabilmek için bir çalışma yapmıştır. Ying'i harekete geçiren 3 temel düşünce şöyledir: (1) Varolan talep teorisi spekülâtif fiyatların problemlerini analiz etmede yetersiz olduğundan piyasadaki fiyat mekanizması için geçerli tahmin teorisi oluşturmak güçtür. (2) Mal piyasalarındaki işlem hacmi kendi içinde önem taşıdığı için işlem hacmi iktisatçılar tarafından daha fazla ilgiyi hak etmektedir. (3) Hisse senedi piyasalarındaki işlem hacmi ve fiyatlar ortak pazara ait ürün oldukları için fiyatları ve işlem hacmini birbirinden ayıran modellerin eksik olmaları kaçınılmazdır. Ying'e göre Godfrey, Granger ve Morgenstern'in işlem hacmi ve fiyat değişiklikleri arasında herhangi bir ilişki bulamamalarının nedeni; onların günlük işlem ve fiyat verileri yerine, haftalık işlem ve fiyat verileri kullanmış olmalarıdır. Çünkü Ying haftalık verilerin işlem hacmi ve fiyat arasındaki önemli ve gecikmeli ilişkileri yok ettiğine inanmaktadır. Bu nedenle yaptığı çalışmalarda günlük işlem hacmi ve fiyat verilerine başvurmuştur (Ying, 1966, s.678). Aynı zamanda çalışmalarında ki-kare testlerinin serilerine, çapraz spektral analizlere ve varyans analizlerine de yer vermiştir. Ying çalışmasında; Standart and Poors'a ait 500 hisse senedinin günlük kapanış fiyat endeksiyle, Ocak 1957 ile Aralık 1962 yıllarını kapsayan New York Borsasına ait hisse senetlerinin günlük işlem hacmi verilerini kullanarak, işlem hacmiyle fiyat değişiklikleri arasında ilişki bulunup bulunmadığını araştırmıştır. Ying araştırmasının sonuçlarını aşağıdaki gibi özetlemektedir:

- “(1) Düşük işlem hacmi genellikle fiyatlardaki düşmeyle birlikte hareket etmektedir.
- (2) Yüksek işlem hacmi genellikle fiyatlardaki yükselmeye birlikte hareket etmektedir
- (3) İşlem hacmindeki yüksek artış genellikle ya fiyatlardaki yükselişle ya da fiyatlardaki düşüşle birlikte hareket etmektedir.”

Ying elde ettiği bu bulgulara dayanarak, iki değişken arasında pozitif korelasyon olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Bu nedenle işlem hacmi ile fiyat değişiklikleri arasındaki korelasyonu aynı veri seti içinde belgeleyen ilk iktisatçı olarak kabul edilir. Yukarıdaki 1. ve 2. maddeler işlem hacmiyle ( $V$ ) ile fiyat değişiklikleri ( $\Delta P$ ) arasındaki pozitif korelasyonu desteklerken, 3. madde işlem hacmiyle ( $V$ ) ile mutlak fiyat değişiklikleri  $|\Delta P|$  arasında pozitif korelasyon olduğunu kanıtlamaktadır (Karpoff, 1987, s.109–110). Özellikle Ying'in çalışmasında kullandığı Standart and Poor's un 500 adi hisse senedine

ait fiyat endeksi serisiyle New York Borsasına ait toplam işlem hacmi serilerinin birbirleriyle karşılaştırılmaz seriler olduğu belirtilerek bu konuda kendisine ciddi eleştiriler yapılmıştır (Epps, 1975, s.586).

Ying'in ardından Crouch 1970 yılında 5 adi hisse senedinin 1957–1962 yıllarına ait günlük verilerini kullanarak bu iki değişken arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Ardından yine 1970 yılında, 1966–1968 yıllarını kapsayan 3 adi hisse senedine ait saatlik ve günlük verilerle ikinci bir araştırma daha yapmıştır. Yaptığı her iki çalışma sonucunda da işlem hacmi ve fiyat değişiklikleri arasında pozitif korelasyon olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu nedenle Crouch; Godfrey, Granger ve Morgenstern tarafından ortaya konmuş olan işlem hacmiyle fiyat değişiklikleri arasındaki ilişkinin hisse senedi piyasalarının davranışları ve ilişkileri hakkında bilgi veremeyeceği iddiasını reddederek, aksine bu iki değişken arasındaki ilişkinin hisse senedi piyasaları hakkında önemli ölçüde bilgi sunacağını savunmuştur (Crouch, 1970, s.109)

Fiyat değişiklikleri ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi açıklayan önemli bireysel çalışmaların yanı sıra bu iki değişken arasındaki ilişkiyi açıklayan birbiriyle ilişkili 2 grup teori söz konusudur. İlk grup teorisi bilgi teorileri oluşturmaktadır. Bu grupta bilgi hem işlem hacmini hem de volatilitiyi belirleyen yönetici güç durumundadır. Bilgi teorileri “Dağılımların Karışımı” ve “Bilginin Sıralı Gelişi” olarak 2' ye ayrılmaktadır. İkinci grubu “İnançların/bekleyişlerin dağılımı” teorisi oluşturmaktadır. “İnançların/bekleyişlerin dağılımı” hipotezi Harris ve Raviv (1993)'e ait “fikir ayrılığı” modeli ve Shalen'a ait “piyasa mikroyapısı” modeli olmak üzere iki model ile açıklanmaktadır (Wiley ve Daigler, 1999, s.3–4).

Hisse senetleri fiyat değişimlerinin dağılımını deneye dayalı olarak modelleyen birinci grup teorinin ilkinin oluşturan “dağılımların karışımı hipotezi” finans literatüründe önemli bir yere sahiptir (Liensenfeld, 1998, s.101). İlk defa Clark tarafından ortaya konan ve piyasalardaki bilgi akışı tarafından yönetilen fiyat değişiklikleri ve işlem hacmini ifade eden hipotez; finansla ilgilenen iktisatçılar için ayrı bir önem taşımaktadır (Richardson ve Smith, 1994, s.101). Dağılımların karışımı hipotezine göre günlük fiyat değişiklikleri ile işlem hacmi arasında pozitif korelasyon vardır. Çünkü her iki değişkende aynı karma değişkenle birlikte normal dağılmaktadır (Naes ve Skjeltorp, 2003, s.4). Hipotezin altında yatan temel düşünce fiyatların ve işlem hacminin zamanla değişen bilgi varış oranı tarafından harekete geçirilmesidir. Modelde  $\Delta P_{i,t}$  ve  $V_{i,t}$  sırasıyla (t gününde i sayıda bilgi olayı sonucu oluşan) gün içi fiyat değişiklikleri ve işlem hacmini,  $n_t$  ise t günündeki toplam bilgi olaylarının sayısını ifade etmektedir. Hipotezin varsayımları arasında (1) gün içinde meydana gelen olayların sayısı ( $n_t$ ) her gün değişmektedir, (2) gün içi fiyat değişiklikleri ( $\Delta P$ ) ve işlem hacmi ( $V$ ) birlikte bağımsız, benzer şekilde ve sınırlı varyansla dağılmaktadır. Modele göre günlük fiyat değişiklikleri ve işlem hacmi sırasıyla gün içi fiyat değişikliklerinin ve işlem hacminin toplamına eşittir ve bu durum aşağıdaki denklemle ifade edilmektedir.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_{i,t} \quad \text{ve} \quad V_t = \sum v_{i,t} \quad (1)$$

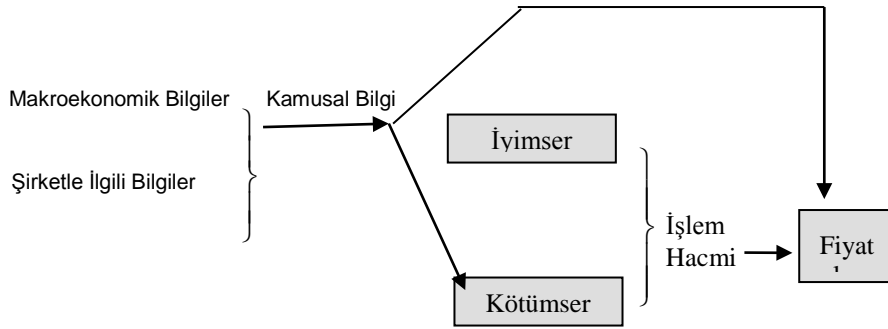
$\Delta P_t$  günlük fiyat değişikliklerini,  $V_t$  günlük işlem hacmini göstermektedir. Yukarıdaki (1) nolu denklem ve  $n_t$ 'nin büyük olması koşuluyla; fiyat değişikliklerinin ve işlem hacminin birlikte dağılımı yaklaşık olarak  $n_t$  üzerine iki değişkenli normal koşullu olacaktır. Dağılımların karışımı hipotezine göre piyasaya ulaşan bilgi sayısı arttığında hem fiyat değişikliklerinde hem de işlem hacminde artış söz konusuysen piyasaya ulaşan bilginin sayısı azaldığında her iki değişkende de azalma gözlenmektedir. Bu nedenle işlem hacmi-fiyat değişiklikleri arasında pozitif korelasyonlu bir ilişki ortaya çıkmaktadır (Harris, 1987, s.129–130). Clark'ın (1973) ardından model, Epps ve Epps (1976), Tauchen ve Pitts (1983), Harris (1986) tarafından geliştirilmiştir. Bu iktisatçılara ait her bir model farklı özelliklere sahiptir. Clark'a ait modelde işlem hacmi, bilginin akış hızı için vekil değişken olarak kullanılmaktadır. Clark aralarında nedensel bir ilişki olmamasına rağmen işlem hacmi ve volatilitenin aynı anda meydana geldiğini varsaymıştır. Ve bilgi üzerine ticaret yapan tüm grupların işlem hacmi ve volatilitenin arasında benzer özelliklere sahip olduğunu belirtmiştir (Clark, 1973, s.135–136). Epps and Epps'in (1976) modeli ise ticaret yapanlar arasındaki anlaşmazlıklara dayanmaktadır. Onlara göre anlaşmazlık ne kadar büyük olursa, işlem hacmi de aynı ölçüde büyük olacaktır. Anlaşmazlığın büyümesiyle birlikte ticaret yapan grupların işlem hacmi ile volatilitenin arasında daha belirgin ilişkiye sahip olacaklarını belirten Epps ve Epps, iki değişken arasındaki nedensel ilişkinin işlem hacminden volatilitenin doğru olduğunu ileri sürmüşlerdir (Epps, 1976, s.145–146). Harris (1987), Tauchen ve Pitts (1983) işlem hacmi ve fiyatlardaki değişikliğin birlikte dağılımını "iki değişkenli dağılımların karışımı" olarak modellemişler ve mutlak fiyat değişikliklerinin neden işlem hacminin fonksiyonu olduğunu göstermişlerdir.

Copeland tarafından ortaya koyulmuş olan "bilginin sıralı varışı" hipotezi" bilginin sadece bir ticaretçi için bir seferde yayıldığını ve işlem hacmiyle mutlak fiyat değişiklikleri arasında pozitif korelasyon olduğunu belirtmektedir (Copeland, 1977, s.576–577). Birinci grup teoriyi oluşturan bu ikinci hipotez, yatırımcılar üzerinde hâkim olan heterojen bilginin modeli üzerine dayanmaktadır (Martikainen ve Puttonen, 1996, s.209). Bu modelde, bilginin bir gruptan diğerine sıralı olarak yayıldığı ve bu yayılmanın da çok sayıda fiyat değişikliği ve işlem hacmi yarattığı varsayılmaktadır. Bilgisiz ticaretçilerin bilgili ticaretçilerin faaliyetlerinden bilginin içeriğini anlayamamaları modele ait bir diğer varsayımı oluşturmaktadır. Modele göre ticaret, her bir ticaretçinin bilgiyi almasının ardından gerçekleşmektedir. Aynı zamanda açıktan satışlar da yasaklanmış durumdadır Copeland, simülasyon testlerini kullanarak mutlak fiyat değişikliklerinin işlem hacmiyle birlikte arttığını ortaya koymuştur. Bu da mutlak fiyat değişiklikleri ile işlem hacmi arasındaki pozitif korelasyon olduğunu desteklemiştir (Copeland, 1977, s.563–564). Bütün yatırımcıların bilgilenmeden önceki herhangi bir zamanda piyasada toplam  $N$  sayıda ticaretçi olduğu, bu ticaretçilerin  $k$  tanesinin iyimser,  $r$  tanesinin kötümser ve  $N - k - r$  tanesinin bilgisiz olduğu varsayılan bilginin sıralı geliştiği hipotezinde  $k$  ve  $r$ 'nin değerleri yatırımcıların bilgilendiği sıraya bağlıdır. Açıktan satışların yapılamamasından dolayı bilgi alımlarından sonra kötümserler kısa vadeli satış yapamazlar. Bu nedenle kötümserler tarafından üretilen işlem hacmi iyimserler tarafından üretilen işlem hacminden daha azdır. Modele göre gelecekteki ticaretçiler bilgilendiğinde fiyat değişiklikleri ve işlem hacmi hem (1) bilgilenenlerin daha önceki tarzına, hem de (2) gelecekteki ticaretçilerin iyimser ya da kötümser olup olmamasına bağlıdır. İşlem hacminin tesadüfi

değişken olduğu bu modelde, tüm ticaretçilerin bilgilendikten sonraki toplam işlem hacmi nihai dengenin ulaşacağı duruma bağlıdır. Simülasyon testleri, tüm yatırımcıların iyimser ya da kötümser olması durumunda işlem hacminin en yüksek düzeyde olacağını belirtmiştir. İyimserlere ait olan en düşük işlem hacmi seviyesinde ( $V$ ), mutlak fiyat değişiklikleri de  $|\Delta P|$  en düşük seviyede olacak, işlem hacminde artışlar meydana geldikçe mutlak fiyat değişikliklerinde de artışlar söz konusu olacaktır. Bu nedenle “bilginin sıralı varışı” hipotezine göre işlem hacmiyle mutlak fiyat değişiklikleri arasında pozitif korelasyon söz konusudur. Copeland’a (1977) ait bu model daha sonra Jennings ve Barry (1983) ve Morse (1981) tarafından genişletilmiştir (Wiley ve Daigler, 1999, s.5). Daha sonra Jennings ve Barry (1983) “bilginin sıralı varış” hipotezini bilgili ticaretçilere spekülasyon pozisyon almalarına izin vererek yeniden düzenlemiştir. Spekülasyon; piyasaya yeni bilgi ulaşması sonucu fiyatlarda daha çabuk ayarlanma etkisi sağlarken, işlem hacmi üzerindeki etkisi ise tam olarak bilinmemektedir. Onların modeli de işlem hacmi ve fiyat değişiklikleri arasında pozitif korelasyon olduğunu belirtir (Jennings ve Barry, 1983, s. 5–7).

İkinci grup teoriyi oluşturan “inançların/bekleyişlerin dağılımı hipotezi” işlem hacmi-volatilite ilişkisindeki likidite talebi, bilgili ve bilgisiz ticaretin rolünü içermektedir (Daigler ve Wiley, 1999, s.2299). Bu hipoteze göre yatırımcılar arasında menkul kıymet değerleri hakkında inançların dağılımı büyüdükçe işlem hacmi-volatilite arasındaki ilişki daha güçlü hale gelecektir (Naes ve Skjeltorp, 2003, s.2). Temelde asimetric bilgi ve stratejik yatırımcı davranışlarının varsayımlarına dayanan hipotez Harris ve Raviv (1993)’e ait “fikir ayrılığı” modeli ve Shalen’a ait “piyasa mikroyapısı” modeli olmak üzere iki model ile açıklanmaktadır (Naes ve Skjeltorp, 2003, s.2). Harris ve Raviv (1993) ve Shalen (1993) tarafından sunulan bu modeller, inançların dağılımında meydana gelen daha büyük yayılmanın denge değerine nazaran ilave fiyat değişikliği ve ilave işlem hacmi yarattığını belirtmektedirler (Daigler ve Wiley, 1999, s.2299).

Fikir ayrılığı modelinde yatırımcıların aynı bilgi üzerine farklı davrandıkları varsayılmaktadır (Naes ve Skjeltorp, 2003, s.5). Harris ve Raviv (1993) işlem hacmiyle volatilite arasındaki ilişkiyi bu tip bir modelle açıklamışlardır. Spekülasyon piyasalarındaki kamusal bilginin ilanına dayanan bu model, ticaret yapanlar arasındaki düşünce farklılıklarına bağlı olarak geliştirilmiştir. Aşağıdaki gibi Şekil-1’deki gibi ifade edilen fikir ayrılığı modelinde tüm haberler piyasaya kamu haberleri olarak ulaşmaktadır. Modele göre piyasaya ulaşan kamusal bilginin bazı tipleri doğrudan doğruya fiyatlara dâhil olurlar. Ticaret yapanlar kamusal bilginin diğer tiplerinin belirli varlıklar üzerindeki etkisi konusunda ise anlayamazlar. Ticaretçilerden bazıları söz konusu bilgiyi iyimser olarak yorumlarken bazıları ise kötümser olarak yorumlamaktadır. Bu modele göre ticaret; belirli tipteki ticaretçiler için olumludan olumsuz ya da tam tersine olumsuzdan olumluya geçtiğinde gerçekleşir (Naes ve Skjeltorp, 2003, s.6).



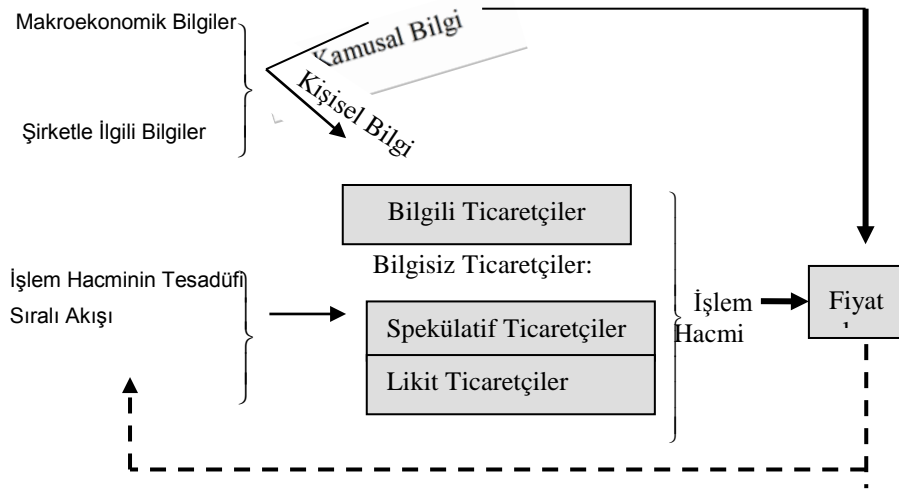
Şekil 1- Fikir Ayrılığı Modeli

Modelde ticaretçilerin önceki genel inanışları paylaştıkları, aynı ortak bilgiyi aldıkları ve bu bilgiyi farklı şekillerde yorumladıkları varsayılmaktadır. Harris ve Raviv'e (1993) göre finans piyasaları; fiyat kazançları, kâr paylarındaki değişiklikler ve yeni makroekonomik veriler gibi kamusal bilgi ilanlarına kesinlikle cevap vermektedir. Çalışmalarını, kamusal bilgi ilanlarından kaynaklanan ve piyasa dalgalanmalarının en önemli nedeni olarak kabul edilen spekülasyon ticaret üzerine yoğunlaştırmışlardır. Spekülasyon ticaretin büyük bir olasılıkla ticaret yapanların, varlıkların gerçek değerleri ve ilan edilen değerleri arasındaki anlaşmazlıklarından ortaya çıktığını belirtmektedirler. Bu tür anlaşmazlıklar ya spekülasyoncularun farklı kişisel bilgiye sahip olmalarından ya da yaygın olarak bilinen bilgiyi farklı yorumlamalarından ortaya çıkmaktadır. Modele göre her bir ticaretçi kesinlikle kendi yorumunun doğru olduğuna inanmaktadır (Harris ve Raviv, 1999, s.473–474). Ticaret yapanlar başlangıçta belirli varlıkların getirileri hakkında geçmişe ait genel inanışlara sahiptirler. Fakat varlıklar hakkındaki bilgi elde edilebilir olduğu için her ticaretçi varlıkların getirileri hakkındaki bu genel inanışlarını; varlıkların gerçek değerleri ve ilan edilen değerleri arasındaki ilişkinin kendilerine ait modelini kullanarak güncelleştirebilirler. Modelde riske duyarlı iki tip spekülasyon ticaretçi yer almaktadır. Her iki tip ticaretçi de verilen bilginin olumlu ya da olumsuz olup olmadığı konusunda anlaşmazdırlar, fakat hangi bilginin önemli olduğu konusunda anlaşmazdırlar. Duyarlı gruptaki spekülasyoncular, duyarlı gruptaki spekülasyonculara göre olumlu bilginin varlığında (olumsuz bilginin varlığında) yüksek getiri olasılığını (düşük getiri olasılığını) artırır. Bu nedenle geçmiş bilginin toplam etkisi olumlu olduğunda duyarlı spekülasyoncular varlıkları gerçek değerlerinden daha yüksek olarak değerlendirirler. Geçmiş bilginin toplam etkisinin olumsuz olması halinde bu kez duyarlı spekülasyoncular varlıkları gerçek değerlerinden daha yüksek değerlendireceklerdir. Böylece "fikir ayrılığı" modelinde ticaret; toplam bilgi olumludan olumsuza ya da tam aksine olumsuzdan olumluya yer değiştirdiğinde gerçekleşmektedir (Harris ve Raviv, 1993, s.474–475)

İnançların dağılımı hipotezi'ni açıklayan ikinci tip model "piyasa mikro yapısı" modelidir. Bu modelde "fikir ayrılığı" modelinden farklı olarak kişisel bilginin kaynağı üzerine ticaret yapan yatırımcı grubu bulunmaktadır. Söz konusu kişisel bilgiden yoksun olan bilgisiz ticaretçiler bu bilgiyi sadece piyasadaki ticaretten ya da sipariş akımlarından anlayabilirler. Modele göre hem işlem hacmi hem de

fiyat volatilitesi yatırımcıların menkul kıymetlerin esas değerleri hakkındaki beklentilerinin dağılımıyla birlikte artmaktadır. Bu da “inançların/beklentilerin dağılımı” olarak adlandırılmaktadır. Menkul kıymetlerin değeri ile ilgili inanç dağılımlarının bilgisiz ticaretçilerle birlikte artacağı varsayılmaktadır. Bilgisiz ticaretçiler likit ticaretçilerle bilgili ticaretçileri birbirlerinden ayırt edemedikleri ve piyasadaki tüm ticaretçilerin bilgili olduğunu düşünerek davrandıkları için hem işlem hacminde hem de volatilitede artışa neden olurlar (Naes ve Skjeltorp, 2003, s.7).

Şekil-2’deki gibi ifade edilen “piyasa mikro yapısı” modelinde; yeni bilgi piyasaya hem kişisel bilgi hem de kamu bilgisi olarak ulaşmaktadır. Piyasaya ulaşan kamusal bilgi doğrudan doğruya varlık fiyatlarına dâhil olmaktadır. Modele göre bilgili ticaretçiler, sahip oldukları kişisel bilginin üzerine ticaret yapmaktadırlar. Spekülatörlerden ve likit ticaretçilerden oluşan bilgisiz ticaretçiler söz konusu kişisel bilgiye sahip olmadıkları için piyasadaki ticaretten kişisel bilgiyi anlamaya çalışırlar (Naes ve Skjeltorp, 2003, s.6).



**Şekil 2.** İnançların/Beklentilerin Dağılımı Modeli

Shalen (1993) işlem hacmi-volatilite ilişkisini çalışırken bu modeli kullanmıştır. Shalen çalışmasında, future piyasalarının “iki periyotlu rasyonel beklentiler” modelini incelemiş ve “noisy bilgiyle” birlikte hem ilave volatiliteli hem de ilave işlem hacmini ölçen inançların/beklentilerin dağılımını göstermiştir. Onun modelinde, geçmişteki ve şimdiki inançların dağılımı; fiyat değişikliği ve işlem hacmi ile ilgili belli başlı birçok gerçeği ortaya koymaktadır. Özellikle model beklentilerin dağılımının; (1) işlem hacmi ile anlık ve gelecekteki mutlak fiyat değişiklikleri arasında pozitif korelasyon olduğu (2) ardışık mutlak fiyat değişiklikleri arasında pozitif korelasyon olduğu konularına katkıda bulunduğunu öngörmüştür (Shalen, 1993, s.406). Shalen’in (1993) aynı zamanda, ticaretin açılışındaki inanç/beklentilerin dağılımındaki artışla birlikte işlem hacmi ve volatilitenin de artacağını belirtmiştir. Ticaretin kesilmesinin ardından bilgi daha fazla dağıldığı ve piyasalar “noisier” olma eğiliminde olduğu için dağılıma muhtemelen kapanışta da daha büyük olacaktır (Shalen, 1993, s.423–



424). Shalen'a (1993) göre fiyat volatilitesi ile bekleyişlerin dağılımı arasındaki ilişki tam olarak bekleyişlerin dağılımı ile işlem hacmi arasındaki ilişki gibi algılanmamalıdır. Çünkü fiyat volatilitesi bilgi ya da likidite akışları ile daha yakından ilgilidir. Bu da; ani ve çarpıcı fiyat değişikliklerinin neden yalnızca likidite ya da haber şoklarıyla aynı zamanda meydana geldiğini ve fiyatlarda meydana gelen bu tarz değişikliklerin neden bazı ticaretçilerin rasyonel olmayan davranışlarına atfedildiği durumuna ışık tutar (Shalen, 1993, s.424).

### III. ETKİN PİYASALARDAN DAVRANIŞÇI FİNANSA GEÇİŞ

Finansal piyasaların bilgi akışını doğru ve hızlı bir biçimde fiyatlara yansıtma etkinliği finans kuramının en önemli uğraş alanlarından biridir. Piyasa etkinliği ile ilgili ilk bilimsel gözlemler 20. yüzyılın başlarına kadar uzamaktadır. Bu doğrultuda yapılan en önemli çalışma Fama tarafından ortaya konan "etkin piyasalar hipotezidir". Fama, etkin piyasayı: "rasyonel, kâr maksimizasyonunu amaçlayan, birbirleriyle rekabet eden, hisse senetleri getirilerinin gelecekteki fiyatlarını öngörmeye çalışan çok sayıda yatırımcının bulunduğu ve hisse senetlerinin değerini etkileyebilecek mevcut bilginin bütün yatırımcılara ulaştığı bir piyasa" olarak tanımlanmıştır (Fama, 1970, s.385–386). Fama yaptığı tanımlamada piyasa etkinliğini; zayıf etkin, yarı-güçlü etkin ve güçlü etkin piyasa olarak üçe ayırmıştır. Zayıf etkinlikte, piyasadaki fiyatlar geçmişte oluşan fiyat hareketleri bilgisini yansıtır. Geçmiş fiyat hareketlerinden gelen bilgi herkes tarafından bilineceği ve bu bilgi fiyatlara yansıtılacağı için geçmiş fiyat hareketlerini takip ederek zayıf-etkin bir piyasada getiri elde etmek mümkün değildir. Yarı-güçlü etkin bir piyasada, fiyatlar geçmiş fiyat hareketleri bilgisinin yanı sıra kamuya açıklanan bütün bilgileri de yansıtır. Bu durumda kamuya açıklanan bilgileri kullanarak piyasayı yenmek, başka bir ifadeyle bir getiri elde etmek mümkün değildir. Ancak yarı etkin bir piyasada içeriden bilgilendirme yoluyla getiri elde etmek mümkündür. Güçlü etkin piyasa, fiyatların mevcut bütün bilgiyi yansıttığı bir piyasadır. Bu durumda yatırımcılar ellerindeki bilgiyi kullanarak piyasada fazladan bir getiri elde edemezler (Fama, 1970, s.389–470).

Etkin piyasalar hipotezi hisse senedi piyasalarının tam rekabet piyasasına dönüştürülmüş şekli olarak da kabul edilebilir. Aynı zamanda hipotez, hisse senetleri piyasasında yatırımcıların hisse senetlerinin fiyatlarını etkileyen bilgilere, piyasadaki fiyatlarla nasıl tepki verdiklerini, verdikleri tepkinin hızını, süresini ve doğruluğunu açıklamaya çalışır. Etkin piyasa hipotezine göre piyasa daima dengededir. Fiyatlar mevcut bütün bilgiyi yansıtırken bir yatırımcının tutarlı ve sürekli olarak piyasayı yenmesi mümkün değildir. Hipoteze göre fiyatlara yansıtılmış bilginin dışında, piyasaya yeni bir bilgi akışı gerçekleştiğinde, yatırımcılar bu bilgiyi doğru analiz eder ve yorumlar. Eğer yeni ulaşılan bilgi, hisse senedinin değerini etkileyecek nitelikteyse mevcut denge fiyatında hızlı bir değişim gerçekleşir. Bu fiyat, piyasaya yeni bir bilginin ulaşmasına kadar değişmeyecektir. Yine etkin piyasa hipotezine göre, yatırımcılar piyasaya ulaşan olumlu ve olumsuz bilgilere doğru tepki verdikleri için rasyonel davranış biçimi göstermektedirler. Yeni bilgi akışı karşısında doğru, hızlı ve tam olarak değişen hisse senetleri fiyatlarında, aşağı ve yukarı doğru eğilimler gözlenmediği gibi, ters yönlü düzeltme hareketleri de oluşmaz (Rubinstein, 2001, s.17–18). Oysa fikir ayrılığı ve piyasa mikro yapısı modellerinde de olduğu gibi piyasalar, etkin piyasalar hipotezinde öngörüldüğü gibi mevcut bilgiyi anında fiyatlara

yansıtmamakta, bazen yeni bir haberi görmezden gelirken (underreaction), bazen de benzer bilgiye aşırı tepki vermektedirler (overreaction). Bu nedenle finansla ilgilenen ekonomistler için finans piyasalarında gözlemlenen bazı geleneksel gerçekleri açıklamak gittikçe zorlaşmaktadır. Bu geleneksel gerçeklerin başında etkin piyasalar hipotezi gelmektedir. Spekülatif piyasalardaki aşırı işlem hacmine etkin piyasalar hipotezi açısından bakıldığında, bu konuya bir açıklama getirilememektedir. Çünkü hedging (riskten korunma) ve likidite amaçlarıyla gerçekleştirilen işlem hacmi piyasada gerçekleşen işlem hacminin çok küçük bir kısmını oluşturmaktadır. Bu nedenle aşırı tepki hipotezi; gözlemlenen aşırı işlem hacminin hedging ve likidite amaçları dışında açıklanamayan kısmına bir açıklama olarak geliştirilmeye çalışılmaktadır (Chuang and Lee, 2006, s.2490–2491). Aşırı tepki hipotezine göre, hisse senetlerinden kaynaklanan piyasa kazançları; kendilerine aşırı güvenen (overconfident) yatırımcıların hisse senetlerini piyasadan toplamasına neden olur. Yani hisse senetlerine ait piyasa kazançları kendilerine aşırı güvenen yatırımcıların daha cesaretle ticaret yapmalarına neden olur. Bunun sonucunda da hisse senedi piyasalarında aşırı işlem hacmi gözlenmektedir (Gervais ve Odean, 2001, s.1–3). De Long (1991), Kyle ve Wang (1997), Benos (1998), Odean (1998), Wang (1998, 2001), Hirshleifer ve Luo(2001), Scheinkman ve Xiong (2003) yaptıkları çalışmalarda; yatırımcıların kendilerine aşırı güvenme eğilimlerinin piyasalarda aşırı işlem hacmine neden olduğunu belirtmişlerdir. Piyasalarda gözlemlenen aşırı işlem hacmi gibi aşırı volatilité de etkin piyasa hipotezinin açıklayamadığı bir diğer anomalidir. Aralarında LeRoy ve Porter (1981), Shiller (1979, 1981), Singleton (1980), Huang (1981), Meese ve Singleton (1980)'un bulunduğu bir grup ekonomist; spekülatif varlık fiyatlarının volatilitésinin piyasa etkinsizliğine kanıt olarak sunulduğu çalışmalar yapmışlardır (Shiller, 1981, s.291–292).

Bu nedenlerden dolayı son yıllarda finansla ilgilenen ekonomistler geleneksel finans modellerinin piyasalarda olup biteni açıklamakta yetersiz kaldığını düşünerek modellerini diğer sosyal bilimlerdeki, özellikle biliş psikolojisi alanındaki çalışmalardan elde edilen bulgularla destekleyerek geliştirmeye çalışmaktadırlar. Bu çalışmalara genel olarak “davranışçı finans” denilmektedir (Bostancı 2003, s.5). Yeni bir yaklaşım olan davranışçı finansla göre yatırımcılar düzenli olarak irrasyonel kararlar almaktadırlar. Finansal piyasalarda yoğun ve hızlı bilgi akışı karşısında karar veren yatırımcılar, karar süreçlerini hızlandırmak için basitleştirici kurallar kullanmak zorundadırlar. Bu karar alma sürecini hızlandırırken sahip olunan bilginin çok daha dar kapsamlı kullanılması nedeniyle irrasyonel kararların oluşmasına neden olur. Ayrıca yatırımcıların tamamının bilgi ve tecrübe açısından eşit olduğu düşünülemez. Gerçek dünya koşulları içinde yatırımcıların bilgi akışları karşısında basitleştirici kurallar kullanması etkin piyasa hipotezinin karar ortamı ve istatistiksel analizlere göre karar alan temsili rasyonel yatırımcı varsayımları ile çelişmektedir. Genel olarak bireyler karar alma sürecinde olasılıkların belirlenmesindeki güçlükleri aşmak için mevcut bilgilerin tamamını kullanmak yerine, kararlarında en çarpıcı ve son ulaşan bilgilere daha fazla ağırlık vermekte, bunun yanı sıra geçmiş bilgilerin ağırlıklarını azaltırken, yeni elde edilen bilgilerin ileriye dönük etkilerini, olması gerekenden daha fazla değerlendirmektedir. Yeni bilgi karşısında olasılıkların revizyonunda istatistiksel bayes kuralını ihlal ederek, yatırımcıların irrasyonel davranış göstermesi De Bont ve Thaler tarafından aşırı tepki hipoteziyle açıklanmaktadır (De Bont ve Thaler, 1987, s.560). Son yıllarda hisse senetleri getirilerindeki uzun dönemli dengesizliği ve kısa dönemli hareketlilik gibi anormal bulguları

açıklamak için “aşırı tepki hipotezine” dayalı birçok davranışçı finans modeli sunulmuştur (Chuang and Lee, 2006, s.2490). Aşırı tepki hipotezinin temelinde yatan ana düşünce şudur: Yatırımcılar piyasadaki bilgilere aşırı tepki verirlerken (overreact) kamusal bilgiye daha az tepki verirler. Kendilerine aşırı güvenen yatırımcıların piyasa ulaşan bilgilere bu asimetric cevapları hisse senetleri fiyatlarında ve getirilerinde volatilité gibi söz konusu anomalilere neden olmaktadır. Farklı açıklamaları içeren aşırı tepki hipotezi ampirik olarak test edilebilir olan dört hipotezin izlenmesini önermektedir. İlk olarak kendilerine aşırı güvenen yatırımcılar kişisel bilgiye aşırı tepki verirlerken kamusal bilgiye daha az tepki verirler. İkinci olarak; piyasa kazançları (kayıpları) kendilerine aşırı güvenen yatırımcıların izleyen dönemde daha cesaretle (daha az cesaretle) ticaret yapmalarına neden olur. Üçüncü olarak; varlık piyasalarındaki kendilerine aşırı güvenen yatırımcıların aşırı işlem hacimleri piyasada gözlemlenen aşırı volatilitéye katkıda bulunur. Son olarak; kendilerine aşırı güvenen yatırımcılar riski küçümserler ve daha çok riskli varlıkların ticaretini yaparlar (Chuang and Lee, 2006, s.2491). Bu nedenlerden dolayı, hisse senetleri piyasalarında gözlemlenen aşırı işlem hacmi ve volatilité geleneksel etkin piyasalar hipotezinin geçersizliğine bir kanıt olarak sunulabilmektedir. Piyasalardaki aşırı işlem hacmi ve volatilité gibi anomaliler davranışçı finans kapsamında yer alan aşırı tepki hipoteziyle açıklanabilmektedir (Shiller, 2003, s.84- 85).

#### IV. VERİ VE AMPİRİK BULGULAR

İMKB100 günlük getirileri ve işlem hacmi analiz edilirken kullanılacak veri grubu düzenli olarak yayınlanan ve mümkün olan en geçmiş değer olan 23/10/1987 tarihinden başlayıp çalışmanın yapıldığı sıradaki en yeni değer olan 19/06/2007 tarihinde bitmektedir. Çalışmada kullanılan hisse senedi getirileri ve işlem hacimleri Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası elektronik veri dağıtım sisteminde verilen İMKB Ulusal 100 endeksi kapanış fiyatı (İMKB100) ve işlem hacmi kullanılarak  $r_t = \log(Y_t / Y_{t-1})$  formülüne göre hesaplanmıştır (YU, 2002, s.194). İlk olarak İMKB100 günlük getirileri ve işlem hacimlerine ilişkin betimsel istatistikler Tablo 1’de verilmektedir.

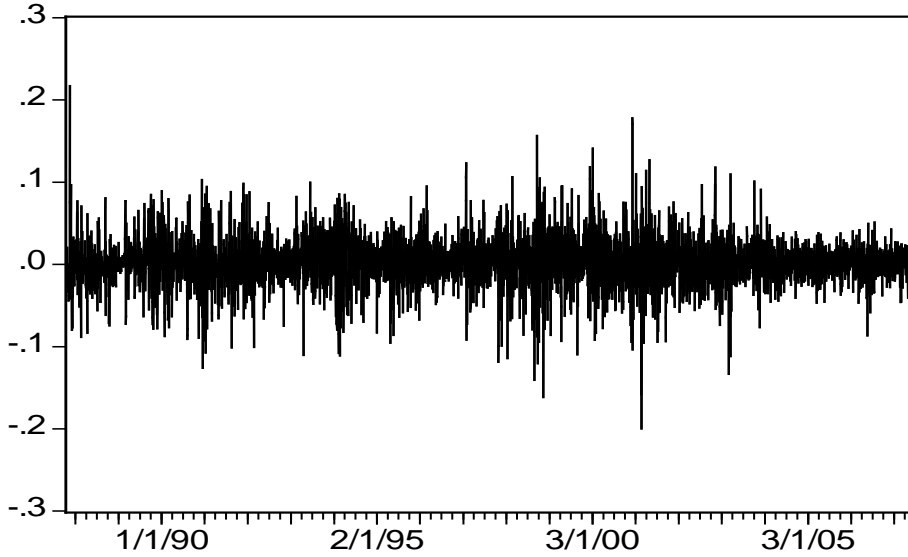
**Tablo 1: İMKB100 Getiri ve İşlem Hacmi Serilerinin Betimsel İstatistikleri**

| BETİMSSEL İSTATİSTİKLER | GETİRİ (G)            | İŞLEM HACMİ (İH)      |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Örneklem Hacmi          | 5127                  | 5127                  |
| Ortalama                | 0.002859              | 0.001684              |
| Medyan                  | 0.000000              | 2.22E-16              |
| Maksimum                | 5.772029              | 0.217108              |
| Minimum                 | -6.434628             | -0.199785             |
| Standart Sapma          | 0.684526              | 0.028793              |
| Çarpıklık               | -0.140896             | 0.031389              |
| Basıklık                | 24.07194              | 6.910029              |
| Jarque-Bera             | 94872.18 <sup>a</sup> | 3266.811 <sup>a</sup> |

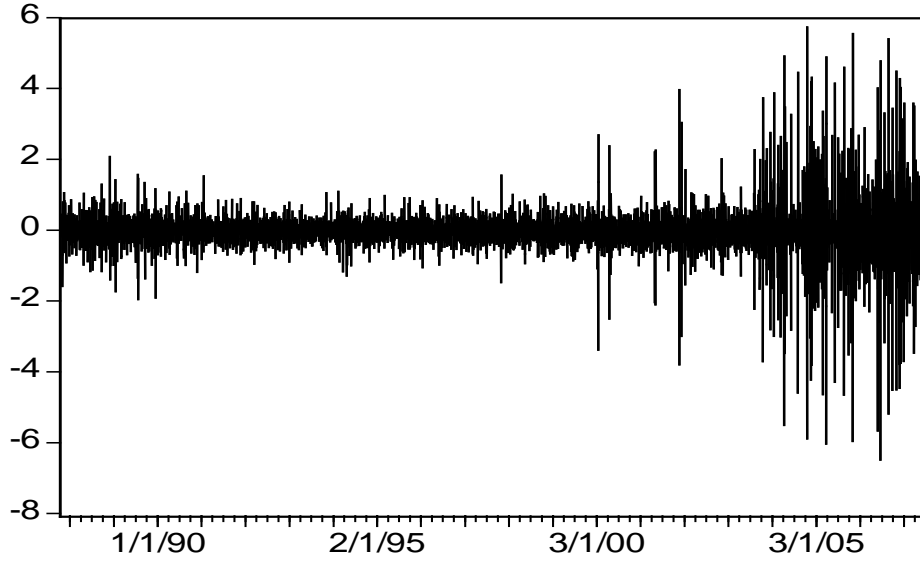
<sup>a</sup> 0.01 düzeyinde anlamlıdır, <sup>b</sup> 0.05 düzeyinde anlamlıdır, <sup>c</sup> 0.10 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 1 incelendiğinde IMKB100 günlük getirilerinin ortalama olarak pozitif olduğu görülmektedir. Yani yatırımcılar belirli dönemlerde negatif getiri elde etseler de genel olarak 23/10/1987–19/06/2007 dönemi incelendiğinde bir pozitif getirinin olduğu ortaya çıkmaktadır. Yine Tablo 1'den maksimum getirinin 5.772029 olduğu minimum getirinin ise -6.434628 olduğu görülmektedir. Bu durum getirilerin oldukça değişken olduğunu ortaya koymaktadır. Diğer bir betimsel istatistik olan basıklık ölçüsünün 24.07194 çıkmasıyla getiri serinin dik bir seri olduğu sonucuna varılmaktadır. Ayrıca getiri serisi için hesaplanan Jarque-Bera istatistiğinin 94872.18 çıkması serinin normal dağılım göstermediğini ortaya koymaktadır. Diğer bir ifadeyle getiri serisinin çarpık olmadığı, ancak oldukça dik bir yapı gösterdiği için normal dağılım göstermediği ortaya çıkmaktadır. Benzer yapı işlem hacmi serisi için de geçerlidir.

IMKB100 günlük getirilerinin zaman yolu grafiği ise Şekil 1 (a)'da gösterilmektedir. Buna göre serinin yaklaşık sıfır ortalama etrafında saçılım gösterdiği, ancak özellikle 1999–2002 yıllarında getirilerdeki oynaklığın arttığı görülmektedir. Dolayısıyla getiri serinin belirli bir ortalama etrafında yaklaşık olarak sabit bir saçılım göstermesi serinin durağan olabileceği hakkında fikir vermektedir.



(a)



(b)

**Şekil 1: IMKB100 Günlük Getirileri ve İşlem Hacmi Serilerinin Zaman Yolu Grafiği**

Şekil 1 incelendiğinde getiri değişiminin yüksek olduğu dönemlerde işlem hacminin düşük olduğu, buna karşın getiri değişiminin azaldığı dönemlerde ise işlem hacminin arttığı görülmektedir. Şekil 1’de verilen getiri ve işlem hacmi grafikleri durağan bir yapı sergiliyormuş gibi görünse de, durağanlığın net olarak ortaya konulması için seriye birim kök testlerinin uygulanması gerekir.

**Tablo 2: Getiri ve İşlem Hacmi Serileri için ADF Birim Kök Testi Sonuçları**

| Değişkenler      | Gecikme | Dickey-Fuller Birim Kök Testleri |                       |                       |
|------------------|---------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                  |         | $\tau$                           | $\tau_{\mu}$          | $\tau_{\tau}$         |
| GETİRİ (G)       | k=12    | -17.7522 <sup>a</sup>            | -18.1047 <sup>a</sup> | -18.1236 <sup>a</sup> |
| İŞLEM HACMI (İH) | k=45    | -14.2856 <sup>a</sup>            | -14.5282 <sup>a</sup> | -14.6737 <sup>a</sup> |

<sup>a</sup> 0.01 düzeyinde anlamlıdır, <sup>b</sup> 0.05 düzeyinde anlamlıdır, <sup>c</sup> 0.10 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 2’de Artırılmış Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi uygulanırken tahmin edilen modele dahil edilen gecikme sayısı Akaike bilgi kriteri (AIC) yardımıyla belirlenmiştir. Buna göre getiri serisi için 12 ve işlem hacmi için 45 gecikme alınmıştır. IMKB100 getiri serisi ve işlem hacmi serileri için uygulanan birim kök testi sonuçları her iki serinin de durağan olduğunu ortaya koymaktadır.

Daha sonra Granger (1969) nedensellik testi yardımıyla bu değişkenler arasındaki nedensellik yapılarının incelenmesi faydalı olacaktır. Granger nedensellik testi sonuçları, piyasalarda dağılımların karışımı hipotezinin mi bilginin sıralı varışı hipotezinin mi yâda inançların/bekleyişlerin dağılımı hipotezinin mi geçerli olup olmadığı hakkında bilgi verebilmektedir. Bu nedenle IMKB'deki hisse senedi getirileriyle işlem hacmi arasındaki doğrusal Granger nedensellik ilişkisi de test edilmiştir.

Literatüre bakış kısmında değindiğimiz işlem hacmi ve volatilité ilişkisini ortaya koyan teorileri Granger nedensellik ilişkisi perspektifinden değerlendirebiliriz. İlk grup teori Clark (1973) ve Epps ve Epps'e (1976) ait olan dağılımların karışımı hipotezinden oluşmaktadır. Dağılımların karışımı modeli işlem hacminden mutlak hisse senedi getirilerine doğru pozitif nedensellik ilişkisi olduğunu belirtmektedir. Dağılımların karışımı hipotezinin Epps ve Epps'e ait modelde; piyasaya yeni bilginin ulaşması üzerine ticaret yapanların kendi muhafaza fiyatlarını yeniden gözden geçirmeleri sonucu oluşan anlaşmazlığı ölçmek için işlem hacmi vekil değişken olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle onların modeli, işlem hacminden mutlak hisse senedi getirilerine doğru uzanan pozitif nedensellik ilişkisini desteklemektedir. Bunun aksine Clark'a ait dağılımların karışımı modelinde işlem hacmiyle hisse senedi getirileri arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi söz konusu değildir.

Copeland (1976), Jennings, Starks ve Fellingham'a (1981) ait bilginin sıralı varışı hipotezi 2. grubu oluşturmaktadır. Bu asimetrik modele göre hisse senedi getirileriyle işlem hacmi arasında pozitif ilişki vardır ve her iki yönde de nedensellik söz konusudur. Bilginin sıralı akışından dolayı geçmişteki işlem hacmi (hisse senedi getirileri) şimdiki hisse senedi getirileri (işlem hacmi) için tahmin edici güç olabilir.

3. grup teori ise inançların/bekleyişlerin dağılımı hipotezi ya da bir diğer deyişle noise ticaretçi modelidir. Bu model; toplulaştırılmış hisse senedi getirilerinin kısa dönemde pozitif olarak otokorelasyonlu, uzun dönemde ise negatif otokorelasyonlu olduğunu belirtmektedir. İnançların/bekleyişlerin yayılımı hipotezine göre işlem hacminden hisse senedi getirilerine doğru pozitif nedensellik söz konusudur. Bunun nedeni noise ticaretçiler tarafından sürdürülen ticaret stratejisinin hisse senedi getirilerinde artışa neden olmasıdır. Hisse senedi getirilerinden işlem hacmine doğru pozitif nedensellik ilişkisi ise; noise ticaretçilerin pozitif-geribildirim ticaret stratejisiyle uyumludur. Çünkü söz konusu ticaret stratejisinde; noise ticaretçiler geçmişteki fiyat (getiri) hareketlerine bağlı olarak işlem (alım-satım) yaparlar.

Ticaret için söz konusu olan vergiye ve vergiye bağlı olmayan nedenler 4. grup açıklamayı oluşturmaktadır. Vergiye bağlı nedenler takvim yılı boyunca gerçekleşen sermaye kazanç ve kayıplarının optimal zamanlamasıyla ilgilidir. Vergiye bağlı olmayan nedenlere; bilanço üzerinde oynama, portföy denkleştirme ve ters yatırımcı stratejileri örnek gösterilebilir. Lakonishok ve Smidt (1989); vergiye bağlı olan ve vergiye bağlı olmayan nedenlerden dolayı şimdiki işlem hacminin geçmişteki hisse senedi fiyat hareketleriyle ilgili olabileceğini göstermişlerdir. İşlem hacmiyle hisse senedi getirileri arasındaki dinamik ilişki; vergiye ilgili olan ticaret nedenleri için negatifken, vergiye ilgili olmayan ticaret nedenleri için pozitifdir.

Granger nedensellik testi uygulanırken aşağıdaki regresyon denklemleri tahmin edilmektedir:

$$Y_{1t} = \alpha_0 + \sum_{j=1}^k \alpha_{1j} Y_{1t-j} + \sum_{j=1}^k \alpha_{2j} Y_{2t-j} + \varepsilon_{1t} \quad (2)$$

$$Y_{2t} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_{1j} Y_{1t-j} + \sum_{j=1}^k \beta_{2j} Y_{2t-j} + \varepsilon_{2t} \quad (3)$$

Denklem (3)'de eğer  $j = 1, 2, \dots, k$  için  $H_0 : \alpha_{2j} = 0$  hipotezi red edilemiyorsa  $Y_{2t}$  (işlem hacmi) değişkeni  $Y_{1t}$  (getiri) değişkeninin Granger nedeni değildir. Benzer biçimde denklem (4)'de  $j = 1, 2, \dots, k$  için  $H_0 : \beta_{1j} = 0$  hipotezi red edilemiyorsa  $Y_{1t}$  (getiri) değişkeni  $Y_{2t}$  (işlem hacmi) değişkeninin Granger nedeni değildir. Burada Granger nedensellik testinin sonuçları gecikme sayısı (k)'ya bağlı olduğundan uygun gecikme sayısı AIC, SIC, FPE ve LR yardımıyla belirlenebilir veya keyfi olarak belirlenen gecikmeler için test sonuçları karşılaştırılabilir.

**Tablo 3: Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

|  | Gecikmeler (k)       |                      |                      |                      |                      |                      |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|  | 2                    | 4                    | 6                    | 8                    | 10                   | 12                   |
| İşlem Hacmi<br>Getirilerin Granger<br>Nedeni Değildir  | 0.34856              | 0.51561              | 0.85554              | 1.11232              | 1.10057              | 1.02381              |
| Getiriler İşlem<br>Hacminin Granger<br>Nedeni Değildir | 35.5026 <sup>a</sup> | 27.0219 <sup>a</sup> | 20.9204 <sup>a</sup> | 18.4629 <sup>a</sup> | 17.4265 <sup>a</sup> | 16.9496 <sup>a</sup> |

<sup>a</sup> 0.01 düzeyinde anlamlıdır, <sup>b</sup> 0.05 düzeyinde anlamlıdır, <sup>c</sup> 0.10 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3'te sunulan değerler F-istatistik değerlerini göstermektedir. AIC (Akaike Information Criteria), SIC (Schwarz Information Criteria), FPE (Final Prediction Error-Nihai Öngörü Hatası) ve LR (Likelihood Ratio-Olabilirlik Oranı) yardımıyla uygun gecikmenin k=8 olması gerektiği bulunmuştur.

Tablo 3 incelendiğinde tüm gecikmelerde aynı sonuca ulaşıldığı görülecektir. Yani getiriler serisinin işlem hacminin bir nedeni olduğu bulunmuştur.

## V. SONUÇ

Çalışmada, öncelikle IMKB100 getirisi ve işlem hacmi serilerinin zaman serisi özellikleri incelenmiştir. Zaman serisinin durağanlık araştırması için birim kök testleri kullanılarak, testlerin sonucunda getiri ve işlem hacmi serilerinin yapısında birim kök olmadığı görülmüştür. Granger nedensellik testi sonucunda; İMKB'DE nedenselliğin yönünün hisse senedi getirilerinden işlem hacmine doğru olduğu tespit edilmiştir. Yani getirilerin işlem hacminin bir nedeni olduğu bulunmuştur. Bu sonuç da İMKB

hisse senedi piyasasında dağılımların karışımı hipotezinin aksine bilginin sıralı varışı hipotezinin geçerli olduğunu ortaya koymaktadır.

Dağılımların karışımı hipotezinde belirtildiği gibi IMKB'de piyasaya ulaşan bilgiler piyasada anında yayılmamaktadır. Bu nedenle işlem hacmi ve getirilerle ilgili nihai dengeye anında ulaşamamaktadır. Aksine bilginin sıralı varışı hipotezinin öngördüğü gibi piyasaya ulaşan bilgi sıralı bir şekilde yayılmaktadır. Bu nedenle nihai dengeden önce birçok ara denge gerçekleşmektedir. Etkin bir piyasada bilgi anında tüm piyasaya yayıldığından ve tek bir denge söz konusundan dolayı elde edilen sonuçlar IMKB'nin etkin olmadığını da ortaya koyabilmektedir. Sonuç olarak; dağılımların karışımı hipotezinin geçerli olduğu piyasaların bilginin sıralı varışı hipotezinin geçerli olduğu piyasalara göre daha etkin olduğunu söyleyebiliriz.

IMKB'de dağılımların karışımı hipotezinin geçerli olmamasının çok çeşitli nedenleri olabilir. İlk olarak; piyasada yer alan yatırımcıların büyük kısmının kısa vadeli yatırım yapmaları ve bekleyişlerin/inançların dağılımı hipotezinde de belirtildiği gibi spekülasyon ticaret yapmalarının teoriyi geçersiz hale getirdiğini söyleyebiliriz. Teorinin geçersizliğine ikinci bir neden olarak; piyasadaki yatırımcıların gerek piyasa gerekse piyasadaki şirketlerle ilgili yeteri kadar bilgiye sahip olamamaları ve ellerindeki bilgiyi de iyi değerlendirememeleri gösterilebilir. Bunun yanı sıra; gerek Türkiye'de yaşanan ekonomik krizlerin gerekse siyasal ve politik belirsizliklerin Türk sermaye piyasasını olumsuz yönde etkilemesi sonucu piyasada aşırı tepki ve spekülasyon hareketlerin oluşması teoriyi geçersiz kılacak bir diğer neden olarak ileri sürülebilir.

Bunun yanı sıra; elde edilen nedensellik sonuçlarının vergiyle bağlı olmayan ticaret nedenini oluşturan model ve noise ticaretçilerin ticaret modelini destekler nitelikte olduğunu da söyleyebiliriz. Bu nedenle IMKB'deki yatırımcıların büyük çoğunluğunun bilgiye dayalı ticaret yapan değil aksine noise ticaretçi olduğunu söyleyebiliriz.

## KAYNAKLAR

- Admati, A. R., Pfleiderer P. (1988), "A Theory of Intraday Patterns:Volume and Price Variability", *The Review of Financial Studies*, 1(1): 3–40.
- Benos, A. V. (1998), "Aggressiveness and Survival of Overconfident Traders", *Journal of Financial Markets*, 1: 353–383
- Bhar , R., Malliaris A. G. (1998), "Volume and Volatility in Foreign Currency Futures Markets", *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 10: 285–302.
- Bostancı, F. (2003), "Davranışçı Finans", *Sermaye Piyasası Kurulu Denetleme Dairesi*, 1- 49.
- Brock, W. A., Kleidon A. W. (1992), "Periodic Market Closure and Trading Volume", *Journal of Economic Dynamics and Control*, C.16: 451- 489.
- Chuang, W., Lee B. (2006), "An Empirical Evaluation of The Overconfidence Hypothesis", *Journal of Banking & Finance*, 30: 2489–2515.
- Clark, P. K. (1973), "A Subordinated Stochastic Process Model with Finite Variance for Speculative Prices", *Econometrica*, 41(1): 135–155.



- Copeland, T. E. (1977), "A Probability Model of Asset Trading", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 12: 563–578.
- Copeland, T. E. (1983), "Information Effects on the Bid-Ask Spread", *Journal of Finance*, 31: 1457–1469.
- Copeland, T. E. (1976), "A Model of Asset Trading Under the Assumption of Sequential Information Arrival", *Journal of Finance*, 31: 1149–1168.
- Cornell, B. (1981), "The Relationship Between Volume and Price Variability in Future Markets", *The Journal of Future Markets*, 1: 303–316.
- Crouch, R. L. (1970), "The Volume of Transactions and Price Changes on The New York Stock Exchange", *Financial Analysts Journal*, July-August: 104–109.
- Daigler, R. T., Wiley M. K. (1999), "The Impact of Trader Type on the Futures Volatility-Volume Relation", *Journal of Finance*, 54(6): 2297- 2316.
- Daniel, K., Hirshleifer D., Subrahmanyam A. (1998), "Investor Psychology and Security Market Under- and Overreactions", *LII(6)*: 1839- 1885
- De Bondt W., Thaler R. (1987), "Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality", *Journal of Finance*, 42: 557–581.
- De Long, J. B., Shleifer A., Summers L., Waldman R. T. (1991), "The Survival of Noise Traders in Financial Markets", *Journal of Business*, 64: 1- 23.
- Epps, T. W. (1975), "Security Price Changes and Transaction Volumes: Theory and Evidence", *The American Economic Review*, 65(4): 586–597.
- Epps, T. W. (1976), "The Demand for Broker's Services: The Relation Between Security Trading Volume and Transaction Cost", *Bell Journal of Economics*, 7: 163–194.
- Epps, T. W. (1977), "Security Price Changes and Transaction Volumes: Some Additional Evidence", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 12: 141–146.
- Epps, T. W. (1977), "Security Price Changes and Transaction Volumes:Reply", *American Economic Review*, 68: 698–700.
- 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(March 1976
- Fama, E. F. (1965), "The Behaviour of Stock Market Prices", *Journal of Business*, 38: 34–105.
- Fama, E. F. (1970), "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", *Journal of Finance*, 25(2): 383–417.
- Fama, E. F. (1998), "Market Efficiency ,Long term Returns and Behavioral Finance", *Journal of Financial Economics*, 49: 283–306.
- Gervais S., Odean T. (2001), "Learning To Be Overconfident", *Review of Financial Studies*, 14: 1- 27.
- Granger, C. W. J., Morgenstern O. (1963), "Spectral Analysis of New York Stock Market Prices", *Kyklos*, 15
- Grammatikos, T., Saunders A. (1986), "Future Price Variability: A Test of Maturity and Volume Effects", *Journal of Business*, 59: 313–330.

- Godfrey, M. D., Granger C. W. J., Morgenstern O. (1964), "The Random Walk Hypothesis of Stock Market Behavior", *Kyklos*, 17.
- Hanna, M. (1978), "Security Price Changes and Transaction Volumes: Additional Evidence", *American Economic Review*, 68: 692–695.
- Harris, M., Raviv A. (1993), "Differences of Opinion Make a Horse Race", *The Review of Financial Studies*, 6(3): 473–506.
- Harris, L. (1986), "Cross-security tests of the Mixture of Distributions Hypothesis", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 21(1): 39–46.
- Harris, L. (1987), "Transaction Data Test of The Mixture of Distributions Hypothesis", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 22(2): 127–141.
- Hirshleifer, D., Luo G. Y. (2001), "On The Survival of Overconfident Traders in a Competitive Securities Market", *Journal of Financial Markets*, 4: 73- 84.
- Karpoff, J. M. (1986), "A Theory of Trading Volume", *Journal of Finance*, 41: 1069–1088.
- Karpoff, J. M. (1987), "The Relation Between Price Changes and Trading Volume: A Survey" ,*Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 22(1): 109–123.
- Kocagil, A. E., Shachmurove Y. (1998), "Return Volume Dynamics in Futures Markets", *The Journal of Futures Markets*, 18(4): 399–426.
- Kyle, A. S., Wang F. A. (1997), "Speculation düopoly With Agreement to Disagree: Can Overconfidence Survive the Market Test ?", *Journal of Finance*, 52: 2073–2090.
- Martikainen, T., Puttonen V. (1996), "Sequential Information Arrival in Stock and Stock Index Derivatives Markets", *European Journal of Finance*, 2(2): 207- 217.
- Odean, T. (1998), "Volume, Volatility Price and Profit When All Traders Above Average", *Journal of Finance*, 53: 1887–1934.
- Jiang, G., Lee C. M. C., Zhang Y. (2005), "Information Uncertainty and Expected Returns", *Review of Accounting Studies*, 10: 185- 221.
- Jennings, R. H., Barry C. (1983), "Information Dissemination and Portfolio Choice", *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 18: 1–19.
- Liesenfeld, R. (1998), "Dynamic Bivariate Mixture Models: Modeling the Behaviour of Prices and Trading Volume", 16(1): 101–109.
- Morgan, I. G. (1976), "Stock Prices and Heteroskedasticity", *Journal of Business*, 49: 496–508.
- Naes, R., Skjeltorp J. A. (2003), "Strategic Investor Behaviour and The Volume-Volatility Relation in Equity Markets", *Norges Bank Working Paper*, 1–46.
- Richardson, M., Smith T. (1994), "A Direct Test of The Mixture of Distributions Hypothesis: Measuring the Daily Flow of Information", *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 29(1): 101–116.
- Rogalski, R.J. (1978), "The Dependence of Prices and Volume", *The Review of Economics and Statics*, 36: 268–274.
- Rubinstein, M. (2001), "Rational Markets: Yes or No? The Affirmative Case" *Financial Analysts Journal*, 57(3): 15–29.

- Shalen, C. T., (1993), "Volume, Volatility, and the Dispersion of Beliefs", *The Review of Financial Studies*, 6(2): 405–434.
- Shiller, R. J. (1981), "The Use of Volatility Measures in Assessing Market Efficiency", *The Journal of Finance*, 36(2): 291- 304.
- Shiller, R. J. (2003), "From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance" *The Journal of Economic Perspectives*, ,17(1): 83–104
- Smirlock, M., Starks L. (1984), "A Transactions Approach to Testing Information Arrival Models", Washington Univ. Working Paper.
- Tauchen, G., Pitts M. (1983), "The Price Variability-Volume Relationship on Speculative Markets", *Econometrica*, 51: 485–505.
- Waley, M. K., Daigler R. T. (1999), "A Bivariate Garch Approach to the Futures Volume-Volatility Issue, *Chicago Board of Trade Foundation Working Paper*.
- Wang, F. A. (1998), "Strategic Trading Asymmetric Information and Heterogeneous Prior Beliefs", *Journal of Financial Markets*, 1: 321–352.
- Wang, F.A. (2001), "Overconfidence, Investor Sentiment and Evolution", *Journal of Financial Intermediation*, 10: 138–170.
- Westerfield, R. (1977), "The Distribution of Common Stock Price Changes: An Application of Transactions Time and Subordinated Stochastic Models", *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 12: 743- 765.
- Ying, C. (1966), "Stock Market Prices and Volumes of Sales", *Econometrica*, 34(3): 676–685.