

# ELEKTRONİK EMİR İLETİM YÖNTEMİ'NİN İSTANBUL MENKUL KIYMETLER BORSASI'NIN MİKROYAPISI ÜZERİNE ETKİSİ

Güray Küçükkocaoğlu\*

## Özet

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Hisse Senetleri Piyasası'nda Elektronik Alım-Satım Sistemi'ne getirilen son iki yenilik "Elektronik Emir İletimi" adı altında uygulamaya konulan "Disketle Emir İletimi" ve "Express-API" yöntemiyle emir gönderimidir. Bu iki yöntemin etkinliklerini ölçme üzerine yapılan bu çalışmada, Disketle Emir İletimi yönteminin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören 10 firmanın gün içi getiri ve standard sapma bulgularında önemli değişikliğe yol açtığı, açılışta gözlemlenen getiri ve standard sapma değerleri, Disketle Emir İletimi uygulaması başlamadan önce çok yüksek seviyelerde gerçekleşirken, uygulamanın başlamasının ardından bu değerlerde önemli oranda düşüş gözlemlendiği, Express-API ile emir iletim yönteminde ise insan faktörüyle birlikte hisse senedi fiyatlarında, disketle emir iletim yönteminde uygulanan fiyatlamının etkisinin azaldığı, açılışta oluşan getirilerin tekrar yükselme eğilimine girdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Mikroyapı; Getiri; Açılış Fiyatı; İstanbul Menkul Kıymetler Borsası

## Abstract

On August 13th, 2001 the the Istanbul Stock Exchange (ISE) has refined its trading system to include Floppy Diskette order mechanism in its computerized system. On January 4<sup>th</sup>, 2004 the exchange has introduced EX-API order mechanism for its members to send their orders directly to the trading system of the ISE by using their

---

\* Dr. Güray Küçükkocaoğlu, Başkent Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Bağlıca Kampüsü, Ankara. Tel : +90 312 235 10 10/1728, E-mail : gurayk@baskent.edu.tr

own computer systems and get the responses immediately. The efficiency properties of these two different systems are of corresponding concern to exchange members, regulators and policy makers. This paper examines the process of price discovery and presents a study of intra-day patterns of stock market activity under two order levels: (1) *A Floppy Diskette Order Mechanism*, where orders accumulated in non-trading hours received by the ISE members by electronic means prior to the sessions are entered to the trading system via floppy diskettes through trading terminals and matched in a continuous auction system according to time and priority as in a normal session, (2) *EX-API Order Mechanism*, where orders are sent directly to the trading system of the ISE along with the floppy diskette orders. We further observe that market quality is improved at market openings after the implementation of the floppy diskette order mechanism, however EX-API order mechanism deteriorates the price formation at open.

Keywords: Market microstructure; Stock market returns; Opening price; Istanbul Stock Exchange

## I. Giriş

Son yıllardaki bilgi işlem teknolojisinde görülen gelişim sayesinde birçok menkul kıymet borsası, elektronik ortamda alım-satım sistemlerini devreye sokmuş ve gün içerisinde gerçekleşen işlemleri yine elektronik ortamda kayıt altına almaya başlamıştır. Bu gelişim sayesinde, borsaların temel işlevlerinde, özellikle de menkul kıymetlerle ilgili bilgilere kolayca ulaşma işlevinde büyük değişimler olmuş, elektronik ortamda gerçekleşen alım-satım işlem bilgileri yatırımcılara ve araştırmacılara en ucuz maliyetle, hızlı bir şekilde sunulmaya başlanmıştır. Gün içinde oluşan işlem verilerinin yatırımcılara ve araştırmacılara sunulmasıyla birlikte, piyasaların yapısalıkları üzerinde bir çok araştırma yapılmaya başlanmıştır. Gün içi işlem verilerini kullanan araştırmacıların ilgisini çeken konuların başında borsaların gün içi getiri ve volatilitte (fiyat hareketliliği) davranışını ölçme fikri gelmektedir.

Araştırmacılara göre, gün içerisinde oluşan hisse senedi fiyatlarının hangi değer aralıklarında değiştiğini gözlemleyebilen yatırımcılar seans içinde yaptıkları alım-satım işlemlerinde bu değişimi göz önünde bulunduracaklardır. Hisse senetlerinin gün içindeki fiyat değişimleriyle

oluşan getiri ve volatilite değerleri hakkında ayrıntılı bilgiye sahip olan bu yatırımcılar gün içi stratejilerini ve yatırım zamanlamalarını yine bu değerlere göre belirleyeceklerdir.

Hisse senetlerinin gün içindeki hareketlerini incelemeye yönelik yapılan çalışmaların genel bulgusu hisse senedi piyasalarının açılışta ve kapanışta daha hareketli olduğu üzerinedir. Bu bulgular hisse senetlerinin açılıştaki ve kapanıştaki; getirilerinin, toplam işlem hacimlerinin, volatiliteilerinin, alım-satım emirlerinin, alım-satım arasındaki fiyat farkının gün boyu oluşan değerlere göre daha yüksek olduğu üzerinedir.

Hisse senetlerinin gün içi hareketlerini inceleyen araştırmacıların dikkatini çeken en önemli iki bulgu ise getiri ve volatilite üzerinedir. Gün içi getiri ve volatilite üzerine ilk kapsamlı çalışma Wood, McInish ve Ord (1985) tarafından yapılmıştır. New York Stock Exchange’de gün içi getiri ve volatilite değerlerini ölçen Wood, McInish ve Ord, getiri ve volatilite eğrisinin U şeklinde bir formasyona sahip olduğunu, getirinin ve volatilitenin seansın açılışında ve kapanışında, gün içerisindeki diğer dilimlere göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Hisse senedinin getiri ve volatilite değerlerinin gün boyunca oluşturduğu U şeklindeki formasyon Smirlock ve Starks (1986), Harris (1986, 1989), Jain ve Joh (1988), McInish ve Wood (1990a), Lockwood ve Linn (1990), Gerethy ve Mulherin (1991), Wei (1992), Foster ve Viswanathan (1993), Jang ve Lee (1993), Berry ve Howe (1994), Chan ve diğerleri (1996) tarafından New York Stock Exchange - ABD, Chan, Christie ve Schultz (1995) tarafından NASDAQ - ABD, McInish ve Wood (1990b) tarafından Kanada, Chang ve diğerleri (1993), Andersen, Bollerslev ve Cai (2000) tarafından Japonya, Choe ve Shin (1993), Cheung (1995) tarafından Hong Kong, Copeland ve Jones (2000) tarafından Kore, Norden (1993), Niemeyer ve Sandas (1995) tarafından İsveç, Lowengrub ve Melvin (2002) tarafından Almanya, Yadav ve Pope (1992) tarafından İngiltere, Hillion ve Suominen (1998b) tarafından Fransa ve Tezölmez (2000), Bildik (2001), Küçükkoçaoğlu (2003) tarafından Türkiye’nin Menkul Kıymetler Borsaları’nda gözlemlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda (İMKB) işlem gören 10 adet hisse senedinin gün içi getirilerini incelemek ve gün içi getiri bulguları ışığında İMKB’nin kullandığı elektronik emir iletim sisteminin gün içi getiri değerlerine olan etkilerini bulmaktır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, İMKB ve borsada kullanılan elektronik emir iletim sistemi, gün içi fiyat oluşumu hakkında bilgi verilmektedir. Üçüncü bölümde, İMKB’de işlem gören 10 firmanın günlük işlem defterlerinden oluşan veri seti kullanılarak, gün içi getiri, volatilite ve diğer istatistiksel hesaplamalar yapılmış ve bulgular hakkında bilgi verilmiştir. Sonuç kısmında, çalışmada elde edilen tüm bulgular özetlenmiş ve sonuçların genel bir değerlendirmesi yapıp, pazarın etkinliğini artırmaya yönelik bir takım önerilerde bulunulmuştur.

## **II. Hisse Senetleri Piyasası’nda Elektronik Emir İletim Sistemi**

Bu bölümde, çalışmanın bulgularının yorumlanabilmesi için sistem hakkında bilgi sahibi olmayan okuyuculara elektronik emir iletim sisteminin işleyişi hakkında kısa bir bilgi verilmiştir. Sistemin etkinliğini araştıran bu çalışma, elektronik iletim modu sırasında oluşan fiyatların gün içi getiriler üzerindeki etkisini araştırmaktadır.

İMKB’nin ilk yıllarında fiyatların yazıldığı işlem panolarının kullanımı ile “tek fiyat-çok fiyat” veya “Toplu Açılış Fiyatı Yöntemi” olarak adlandırılan sistemle işlemler yürütülmekteydi. Bu sistem Kasım 1988’e kadar geçerli oldu. Daha sonra, 1993 yılı Aralık ayına kadar yine panolara emirlerin aktarılmasıyla “Çok Fiyat, Sürekli Müzayede Sistemi” uygulanmasına geçildi. 1993 yılı Aralık ayında ilk olarak düşük işlem hacimli 50 hisse senedi bilgisayar ortamında işlem görmeye başladı. Kasım 1994’e kadar aşamalı olarak tüm hisse senetleri bilgisayarlı sisteme alındı ve pano kullanımı Kasım 1994’te tamamıyla sona erdirildi. Böylece, Kasım 1988 ile Kasım 1994 arasında panolar aracılığıyla uygulanan “Çok Fiyat, Sürekli Müzayede Sistemi”, Kasım 1994’ten sonra bilgisayar aracılığıyla “Elektronik Alım-Satım Sistemi” olarak işlemeye devam etti.

### **2.1. Elektronik Alım-Satım Sistemi**

İMKB hisse senetleri piyasası’nda, 3 Aralık 1993 tarihinde kısmen uygulanmasına başlanılan elektronik alım-satım sistemi, 21 Kasım 1994 tarihinde tamamlanmış ve tüm hisse senetleri elektronik ortamda işlem görmeye başlamıştır. Hisse senedi işlemleri biri sabah diğeri öğleden sonra olmak üzere iki ayrı seansta yapılmaktadır. Elektronik alım-satım sistemi işlem hızını ve buna bağlı olarak günlük işlem hacmini önemli ölçüde artırmıştır.

Hisse senetleri piyasası'nda fiyatlar, alım ve satım emirlerini fiyat ve zaman önceliği esaslarına göre otomatik olarak eşleştiren elektronik alım-satım sistemi aracılığıyla, Çoklu Fiyat-Sürekli Müzayede yöntemine göre oluşmaktadır. Temsilciler, alıcı ve satıcıların emirlerini İMKB'de ve üye merkez ofislerinde bulunan işlem terminalleri aracılığıyla elektronik alım-satım sistemi'ne girerler. Alıcı ve satıcıların hangi üyeler olduğu ancak işlem gerçekleşikten sonra görülebilir. Üye temsilcilerinin seans sırasında bekleyen emirlerin hangi üyelere ait olduğu dışında, emir ve işlemlere ait her türlü bilgiye erişme imkanı vardır. Bu terminallere ilave olarak her aracı kurumun merkez ofisinde alım-satım sistemi'ne erişim imkanı olan terminaller de borsa üyelerinin kullanımına sunulmuştur.

## **2.2. Elektronik Emir İletimi**

İMKB hisse senetleri piyasası'nda elektronik alım-satım sistemine getirilen son iki yenilik "Elektronik Emir İletimi" adı altında uygulamaya konulan "Disketle Emir İletimi" ve "Express-API" yöntemiyle emir gönderimidir. İlk olarak 28.04.2000 tarihinde disketle emir iletimi ile başlayan bu uygulama, ardından 04.01.2002 tarihinde Express-API yöntemiyle emir gönderimi sisteme dahil edilmiştir.

### **2.2.a. Disketle Emir İletimi**

Disketle emir iletimi ilk olarak 28.04.2000 tarihinde sadece birinci seansı kapsayacak şekilde yürürlüğe girmiş, ardından yeni bir düzenlemeyle birlikte 13 Ağustos 2001 tarihinden itibaren ikinci seansı da kapsayacak şekilde düzenlenmiştir.

Disketle emir iletimi uygulaması, 1999 sonu ve 2000 başlarında yaşanan yüksek işlem hacmi ve yatırımcıların yoğun ilgisi nedeniyle, emirlerin aracı kuruluşlarca İMKB sistemine zamanında iletilmediğine yönelik şikayetler dikkate alınarak, özellikle seans dışında elektronik kanallardan (İnternet, ATM, şubeler-network, interaktif telefon sistemi) yoğun olarak emir toplayan borsa üyelerinin emir iletimlerini kolaylaştırmak için, Uzaktan Erişim Sistemine geçilmesine kadar ara bir çözüm olarak geliştirilmiştir.

## 2.2.b. İMKB Express API (Ex-API) Kanalıyla Emir İletimi

İMKB Express-API (Ex-API), hisse senetleri piyasası elektronik alım-satım sistemi ile üyelerin merkezi sistemlerini elektronik bir altyapı, iletişim protokolü ve kullanım yöntemi aracılığıyla bağlamak, üyelerin bu yapı vasıtasıyla emir işlemlerini (emir giriş, emir düzeltme, emir bölme, emir iptal, emir durum sorgusu fonksiyonlarını) elektronik ortamda yürütebilmelerini sağlamak için oluşturulmuş bir mesajlaşma arayüzüdür. Bu arayüz, üye sistemi ile hisse senetleri piyasası temsilci ekranı (İMKB Ex-API Bilgisayarı) arasındaki iletişim yöntemlerini ve mesaj yapılarını belirlemektedir. Bu yapı sayesinde üyeler, mesajlaşma yöntemini kullanarak kendi bilgisayar sistemleri aracılığı ile İMKB alım-satım sistemi'ne doğrudan (İMKB kullanıcı terminalleri ile klavye ve ekranların kullanılmasına gerek kalmaksızın) erişebilmekte; emir gönderme, emir iyileştirme, emir bölme, emir iptali ve emir durum sorgusu gibi temel bazı fonksiyonları doğrudan gerçekleştirebilmektedir.

Ex-API uygulamasıyla birlikte yetkilendirilmiş her üye, kendi internet sitesinden, şubelerinden, şirket merkezindeki terminallerinden ve diğer kaynaklardan süre ile kısıtlı kalmaksızın elektronik olarak ileteceği emirleri sisteminde toplayarak gerekli risk kontrollerinin yapılmasının ardından üye merkez ofisinde bulunan Ex-API terminali aracılığıyla piyasaların açıldığı andan itibaren, hisse senetleri piyasası alım-satım sistemi'ne elektronik olarak aktarabilmektedir. Bu yöntemle üyelerin, müşterilerine daha hızlı hizmet vermesi ve toplanan emirlerin kısa bir süre içerisinde üye sistemi tarafından öncelik sırasına göre hisse senetleri piyasası alım-satım sistemi'ne iletilmesi mümkün olmakta ve Ex-API terminaline gelecek cevap mesajlarının üye sistemi tarafından işlenmesi sonucunda emir ve işlem teyitleri, hesap bazında detaylı olarak anında izlenebilmektedir.

Disketle emir gönderimi, sadece elektronik emir iletimi sırasında mümkün iken Ex-API yöntemi kullanılarak emir iletimi ise, hem elektronik emir iletimi sürecinde hem de üye temsilci terminalleri aracılığıyla emir gönderimi sürecinde, yani tüm seans süresi içerisinde mümkün olabilmektedir.

### 2.3. Elektronik Emir İletimi İşlem Yöntemi

Seans öncesinde alınmış olan emirlerin ilgili oldukları seansa (1. veya 2. seans) aktarılmasını sağlayan elektronik emir iletimi uygulaması ile emirler birinci seans için 09:30 – 09:45, ikinci seans için ise 14:00 - 14:10 saatleri arasında sadece disket ve Ex-API ile kabul edilmekte ve mevcut sürekli müzayede ortamında, zaman ve fiyat öncelikleri ile işleme tabi tutulmaktadır.

Bu uygulamada disketle iletilecek emirler için, birinci seansta saat 09:15'te, ikinci seansta ise saat 13:45'te başlayan, gerçekleştirilmesi zorunlu olmayan, "ön test" aşamasından geçirilerek, birinci seansta saat 09:30, ikinci seansta ise saat 14:00'ten itibaren disketteki yazım sırasına uygun olarak sisteme gönderilebilmektedir. Ön test aşaması disketteki hataların belirlenerek emirlerin sisteme gidip gitmeyeceğinin ve hangi emirlerin hangi sebeple gönderilmeyeceğinin belirlenerek kullanıcıya gösterilmesini sağlayan bir kontrol mekanizmasıdır.

"Elektronik Emir İletimi Modu" adı verilen süreçte brokerlar tarafından seans salonunda bulunan terminallerde, sorgu ve klavyeler aracılığıyla emir girişi yapılmasına sistem tarafından izin verilmemektedir. Gerçekleşen işlemler ve işlem görmeyen emirlere ait bilgiler elektronik emir iletimi modunun sona ermesinin ardından, Ex-API ve işlem terminallerinden klavye ile emir girişinin başlaması ile birlikte, birinci seans için saat 9:45, ikinci seans için saat 14:10'dan itibaren sorgu ekranlarından görülebilmekte ve bu emirler üzerinde klavye ile 'emir iyileştirme', 'emir bölme' ve 'emir iptal' fonksiyonları gerçekleştirilebilmektedir. Ancak elektronik emir iletimi devam ederken emirler üzerinde herhangi bir iyileştirme, bölme veya iptal işlemi yapılamamaktadır.

Hisse senetleri piyasası'nda geçerli seans saatleri ve bu saatlerde yapılabilecek işlemler aşağıdaki tabloda ayrıntılı olarak gösterilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1. İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Hisse Senetleri Piyasası Seans Saatleri**

SEANSLAR		SAAT	AÇIKLAMA	
1. SEANS	Elektronik Emir İletim Modu	Disket Ön Test Aşaması	09:15 - 09:30	Bu aşamada, sadece disketler test edilebilir.
		Disket ve Ex-API ile Emir İletim Aşaması	09:30 - 09:45	Test edilen emirler bu aşamada sisteme gönderilecek ve işlemler gerçekleşebilecektir.
	Klavye ve Ex-API ile Emir İletimi		09:45 - 12:00	Bu aşamada, tüm sorgular ve fonksiyonlar kullanılabilir.
ARA		12:00 - 13:45		
2. SEANS	Elektronik Emir İletim Modu	Disket Ön Test Aşaması	13:45 - 14:00	Bu aşamada, sadece disketler test edilebilir.
		Disket ve Ex-API ile Emir İletim Aşaması	14:00 - 14:10	Test edilen emirler bu aşamada sisteme gönderilecek ve işlemler gerçekleşebilecektir.
	Klavye ve Ex-API ile Emir İletimi		14:10 - 16:30	Bu aşamada, tüm sorgular ve fonksiyonlar kullanılabilir.

Kaynak: Sermaye Piyasası ve Borsa Temel Bilgiler Kılavuzu, İMKB Yayınları, 17. Basım, İstanbul, Temmuz, 2002.

### III. İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Gün İçi Getiri ve Volatilite

#### 3.1. Veri Seti ve Firmalar

Çalışmanın bu bölümünde, İMKB'de işlem gören 10 hisse senedi için gün içi getiri, volatilite ve diğer istatistiksel değer hesaplamaları yapılacaktır. Çalışmada kullanılan veri seti İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'ndan sağlanmış olup, toplam 10 firmanın 279 günlük "Firma İşlem Defteri" kayıtlarını içermektedir. Çalışma için seçilen firmalar 04.01.2000 tarihinde İMKB Ulusal-30 ve Ulusal-100 endeksi kapsamında yer alan firmalar olup (Tablo 2), her biri rassal olarak seçilmiştir.



04.01.2000 tarihi itibariyle İMKB Ulusal-30 ve Ulusal 100 endeksinde yer alan, çalışma için seçilen firmalar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

**Tablo 2. Firmalar**

<b>FİRMALAR</b>	<b>SEMBOL</b>
AKÇANSA ÇİMENTO SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	AKCNS
AKSİGORTA A.Ş.	AKGRT
ALARKO HOLDİNG A.Ş.	ALARK
ALCATEL TELETAŞ TELEKOM. END. TİC. A.Ş.	ALCTL
ARÇELİK A.Ş.	ARCLK
ENKA HOLDİNG YATIRIM A.Ş.	ENKA
FORD OTOMOTİV SANAYİ A.Ş.	FROTO
MİGROS TÜRK T.A.Ş.	MIGRS
NETAŞ NORTHERN ELECTRIC TELEKOM. A.Ş.	NETAS
TÜRKİYE ŞİŞE VE CAM FABRİKALARI A.Ş.	SISE

### **3.2. İzlenen Yöntem**

Çalışmanın veri seti için seçilen zaman dilimi 03.04.2001 - 17.05.2003 (279 gün) olup bu dönem üç alt dilime ayrılmıştır. Bu üç alt dilimi oluşturan ara dönemin seçimi elektronik emir iletim yönteminin (disketle emir iletimi) borsa üyeleri tarafından tam anlamıyla uygulanmaya başlandığı 13.08.2001 tarihi ile yine aynı yöntem içinde 04.01.2002 tarihinde uygulamaya konulan Express-API kanalıyla emir iletimi olarak yapılmıştır.

Çalışma için seçilen ilk dönem, 03.04.2001 - 10.08.2001 tarihleri arasında belirlenmiştir (93 Gün). Birinci dönem için borsanın seans saatleri birinci seans için 10:00 - 12:00, ikinci seans için 14:00 - 16:00 olarak incelenmeye alınmıştır. Bu dönem içinde gerçekleşen önemli bir uygulama ise disketle emir iletiminin birinci seans için ilk başlangıç tarihinin 28.04.2000 olmasıdır. Böyle bir uygulamaya rağmen 13.08.2001 tarihine kadar bu emir iletim sistemi borsa üyeleri tarafından nadir olarak kullanılmıştır. 28.04.2000 - 10.08.2001 tarihleri arasında sisteme gönderilen nadir sayıdaki disket emirlerinin veri setini ve hesaplamaları etkileyecek güçte olmadığı gözlemlenmiştir. Veri setinin ilk döneminde 03.04.2001 - 10.08.2001 tarihleri

arasında yer alan 93 günlük, 15'er dakikalık fiyat bilgileri 10:15, 10:30, 10:45, 11:00, 11:15, 11:30, 11:45, 12:00, 14:15, 14:30, 14:45, 15:00, 15:15, 15:30, 15:45, 16:00 zaman dilimlerinde yer alan veya bu zaman dilimlerine en yakın zaman diliminde bulunan fiyatlardan seçilmiş ve her bir zaman dilimi arasındaki getiri ve volatilité hesaplamaları yapılmıştır.

Çalışmanın ikinci dönemini teşkil eden zaman dilimi 13.08.2001 - 03.01.2002 tarihleri arasındır (93 gün). Disketle emir iletiminin her iki seansta uygulanmaya başlanmasıyla, İMKB'de seans saatlerinde de değişikliğe gidilmiş, böylece hesaplanan getirilerin gün içindeki dağılımı bu değişiklikten etkilenmiştir. Bu dönem için borsanın seans saatleri, birinci seans için 9:30 - 12:00, ikinci seans için 14:00 - 16:30 olarak incelemeye alınmıştır. Her iki seans için uygulanmaya konulan disketle emir iletimi bu dönemde borsa üyeleri tarafından sıkça kullanılmaya başlanmıştır. Bu dönemde 13.08.2001 - 03.01.2002 tarihleri arasında yer alan 93 günlük 15'er dakikalık fiyat bilgileri 9:45, 10:00, 10:15, 10:30, 10:45, 11:00, 11:15, 11:30, 11:45, 12:00, 14:15, 14:30, 14:45, 15:00, 15:15, 15:30, 15:45, 16:00, 16:15, 16:30 zaman dilimlerinde yer alan veya bu zaman dilimlerine en yakın zaman diliminde bulunan fiyatlardan seçilmiştir.

Çalışmanın üçüncü dönemini teşkil eden zaman dilimi 04.01.2002 - 17.05.2002 tarihleri arasındır (93 gün). Elektronik Emir İletimi sistemine getirilen Ex-API kanalıyla emir iletimi yeniliği çalışmanın son dönemini teşkil etmektedir. 04.01.2002 tarihinde uygulamaya konulan Ex-API kanalıyla emir iletimi yöntemi veri setinin üçüncü döneminde 04.01.2002 - 17.05.2002 tarihleri arasında yer alan 93 günlük, 15'er dakikalık fiyat bilgileri seçilmiş ve her bir zaman dilimi arasındaki getiri ve volatilité hesaplamaları yapılmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda Elektronik Emir İletim Sisteminin, özellikle Disketle Emir İletimi ve Ex-API Kanalıyla Emir İletimi yöntemlerinin, piyasanın mikro yapısı üzerine olan etkileri incelenmiştir. Bu dönemde 04.01.2002 - 15.05.2002 tarihleri arasında yer alan 93 günlük 15'er dakikalık fiyat bilgileri 9:45, 10:00, 10:15, 10:30, 10:45, 11:00, 11:15, 11:30, 11:45, 12:00, 14:15, 14:30, 14:45, 15:00, 15:15, 15:30, 15:45, 16:00, 16:15, 16:30 zaman dilimlerinde yer alan veya bu zaman dilimlerine en yakın zaman diliminde bulunan fiyatlardan seçilmiştir.

Birinci seansın açılış fiyatı için bir önceki günün kapanış fiyatı, ikinci seansın açılış fiyatı için de birinci seansın kapanış fiyatı kullanılmıştır.

İlk dönem için seçilen günlük 17 fiyat, ikinci ve üçüncü dönem için seçilen günlük 21 fiyat aralığının zaman dilimleri arasındaki getiri

$$\text{Getiri}_{\text{hisse,zaman}} = (\text{Fiyat}_{\text{zaman}+15} - \text{Fiyat}_{\text{zaman}}) / \text{Fiyat}_{\text{zaman}} \quad (1)$$

denklemlerle hesaplanmış olup ilk dönem için günlük 16, ikinci ve üçüncü dönem için günlük 20 getiri değeri bulunmuştur.

Hisse senetlerinin 15'er dakikalık getirileri bulunduktan sonra her bir zaman dilimi için volatilité değeri ve diğer istatistikî veriler hesaplanmıştır.

Son olarak her üç dönemi ve dönemler arasındaki değişimi gösteren getiri ve volatilité grafikleri çizilmiş ve bulgular üzerinde tartışılmıştır.

### 3.3. Bulgular

Çalışma için seçilen 10 firmanın gün içi getiri ve standard sapma bulguları diskette emir iletimi yöntemi tam anlamıyla uygulamaya konulmadan önce 03.04.2001 - 10.08.2001 tarihleri arasında incelendiğinde; gün içi getirinin birinci seansın başında ve ikinci seansın sonunda, gün içerisindeki diğer zaman dilimlerine göre daha yüksek ve U şeklinde olduğu (Grafik 1), standard sapmanın seans başlarında ve seans sonlarında gün içerisindeki diğer zaman dilimlerine göre daha yüksek ve Çift-U şeklinde olduğu (Grafik 2) tespit edilmiştir. 13.08.2001 tarihinde her iki seans için uygulamaya konulan diskette emir iletimi yöntemi, gün içi getiri ve standard sapma bulgularında önemli değişikliğe yol açmıştır. Açılışta gözlemlenen getiri ve standard sapma değeri, diskette emir iletimi uygulaması her iki seans için başlamadan önce, çok yüksek seviyelerde gerçekleşirken, uygulamanın başlamasının ardından getiri (Grafik 1) ve standard sapma (Grafik 2) değerlerinde önemli oranda düşüş gözlemlenmiştir. Diskette emir iletimi yönetimi 1. dönemde açılışta oluşan yüksek ve pozitif getiriyi önemli oranda düzeltmiş, önceki gün kapanışta oluşan yüksek ve sistematik getiriyi düzenleyici bir rol üstlenmiştir. 04.01.2002 tarihinde diskette emir iletimi ile eş güdümlü emir verme yetkisine sahip Ex-API emir iletimi yöntemi, gün içi getiri bulgularında önemli değişikliğe yol açmıştır (Grafik 1). 2. dönemde diskette emirleriyle düzeltme yaşayan açılış fiyatları, Ex-API yönteminin uygulamaya konulmasıyla birlikte tekrar yükselmiştir. Açılışta gözlemlenen getiri tekrar pozitif değer almakla beraber volatilité değerlerinde önemli

bir değişiklik gözlemlenmemiştir (Grafik 2). Bu değişiklikler aşağıdaki tablolarda (Tablo 3,4,5) ve grafiklerde (Grafik 1,2) karşılaştırılmal olarak gösterilmiştir.

**Tablo 3. 03.04.2001 - 10.08.2001 tarihleri arasında oluşan istatistiksel değerler**

1. Dönem (03.04.2001 - 10.08.2001)

Zaman	Ort. Getiri	Std. Sapma	Minimum	Maximum	Kurtosis	Skewness	Toplam
10:15	0,002778	0,022237	-0,152542	0,085714	2,918630	0,035696	2,608913
10:30	-0,001404	0,013704	-0,046512	0,050000	0,585069	0,178773	-1,319676
10:45	0,000407	0,011607	-0,040816	0,041237	0,606337	0,096046	0,382223
11:00	-0,000515	0,010574	-0,050000	0,054545	2,037672	0,242811	-0,484322
11:15	-0,000334	0,011130	-0,035714	0,062500	1,213134	0,240701	-0,313788
11:30	0,000882	0,010638	-0,046512	0,037037	0,723361	0,217728	0,828822
11:45	0,000152	0,011265	-0,071429	0,039216	2,306053	-0,189906	0,142925
12:00	0,000440	0,011647	-0,060000	0,035714	2,192530	-0,584339	0,412763
14:15	-0,002953	0,016760	-0,086957	0,076923	2,155812	0,216274	-2,772811
14:30	-0,000983	0,011807	-0,045977	0,061224	1,312138	0,011802	-0,922807
14:45	0,000066	0,011805	-0,053571	0,042254	0,862546	-0,302781	0,062193
15:00	-0,001044	0,012052	-0,054054	0,043478	2,118481	-0,495523	-0,981773
15:15	-0,000423	0,011161	-0,081081	0,043478	3,197420	-0,175346	-0,397241
15:30	0,000450	0,010623	-0,044944	0,046512	0,954848	-0,004946	0,423382
15:45	-0,001459	0,011645	-0,037037	0,044118	0,301110	0,094995	-1,371378
16:00	0,005500	0,013534	-0,029851	0,077922	1,273942	0,391635	5,164720

**Tablo 4. 13.08.2001 - 03.01.2002 tarihleri arasında oluşan istatistiksel değerler**

2. Dönem (13.08.2001 - 03.01.2002)

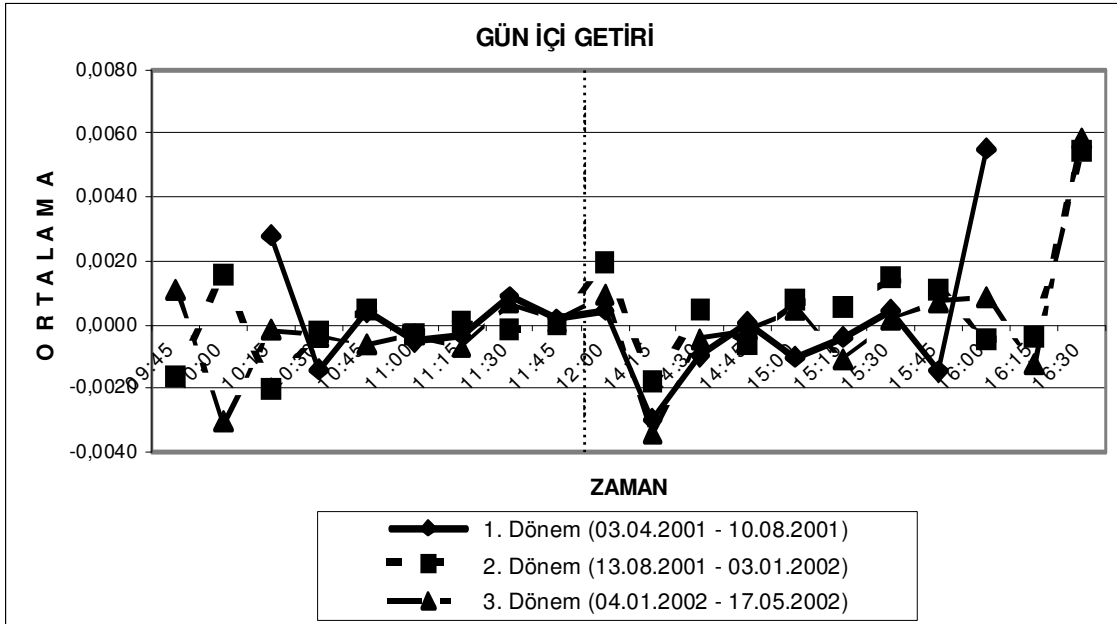
Zaman	Ort. Getiri	Std. Sapma	Minimum	Maximum	Kurtosis	Skewness	Toplam
09:45	-0,001666	0,017341	-0,098901	0,046512	4,604731	-1,131419	-1,577318
10:00	0,001577	0,011438	-0,076923	0,057971	3,780053	-0,122153	1,493071
10:15	-0,002051	0,015723	-0,076923	0,084211	3,037949	-0,000979	-1,946124
10:30	-0,000222	0,012284	-0,046512	0,050000	1,040550	0,278940	-0,210562
10:45	0,000475	0,011216	-0,035088	0,048780	1,291136	0,394587	0,450495
11:00	-0,000306	0,010490	-0,037736	0,042553	0,739742	0,069832	-0,290383
11:15	0,000064	0,009624	-0,030769	0,042553	1,286471	0,248019	0,060728
11:30	-0,000167	0,010933	-0,053571	0,043478	2,210745	-0,240733	-0,158718
11:45	-0,000004	0,010950	-0,044444	0,046875	1,816164	0,020786	-0,003820
12:00	0,001947	0,010651	-0,051282	0,047619	1,289326	0,133876	1,847482
14:15	-0,001818	0,012079	-0,085106	0,045455	5,172406	-0,868527	-1,724901
14:30	0,000458	0,014057	-0,044444	0,111111	10,383182	1,660931	0,435029
14:45	-0,000658	0,011236	-0,045455	0,065789	2,068807	0,264493	-0,624113
15:00	0,000774	0,011460	-0,042553	0,050000	0,950325	0,040583	0,734482
15:15	0,000558	0,011543	-0,046512	0,076923	3,033235	0,312203	0,529779
15:30	0,001440	0,010258	-0,029851	0,047619	0,991815	0,250545	1,366185
15:45	0,001115	0,011333	-0,045455	0,047619	1,081531	0,335200	1,058014
16:00	-0,000477	0,011292	-0,047619	0,044444	1,106046	0,055828	-0,453105
16:15	-0,000411	0,010942	-0,047619	0,055556	1,265055	0,039187	-0,390483
16:30	0,005458	0,011895	-0,024390	0,056338	0,506461	0,270291	5,179355

**Tablo 5. 04.01.2002 - 17.05.2002 tarihleri arasında oluşan istatistiksel değerler**

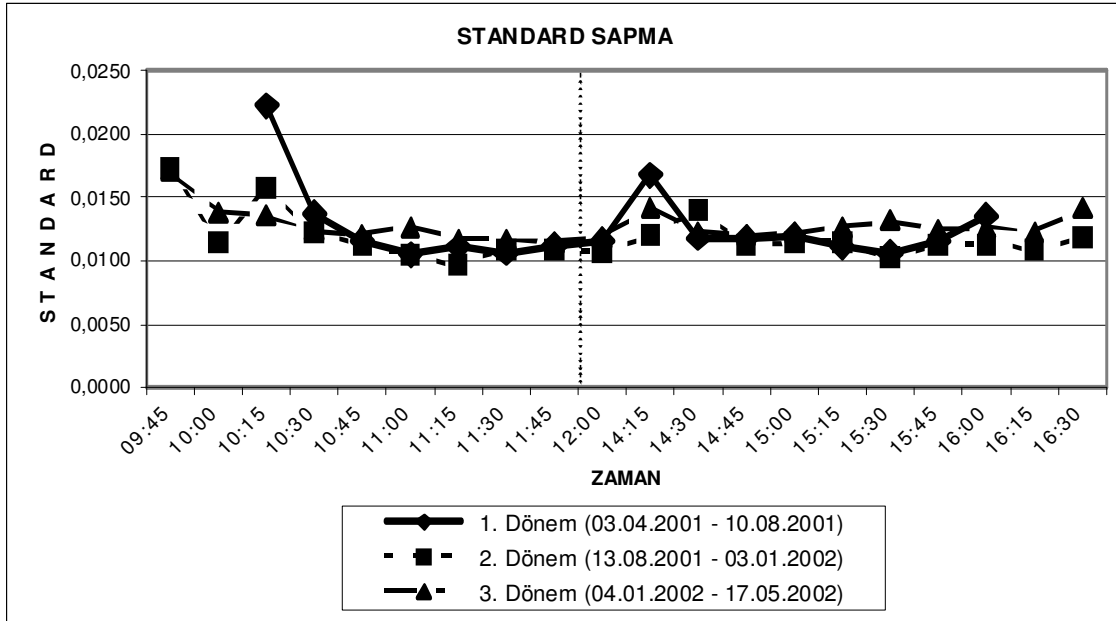
3. Dönem (04.01.2002 - 17.05.2002)

Zaman	Ort. Getiri	Std. Sapma	Minimum	Maximum	Kurtosis	Skewness	Toplam
09:45	0,001093	0,017054	-0,055556	0,087719	2,026532	0,337758	0,651138
10:00	-0,003051	0,013820	-0,050000	0,058824	1,428894	0,224015	-1,821272
10:15	-0,000190	0,013593	-0,045455	0,057692	1,278028	0,296183	-0,113597
10:30	-0,000366	0,012351	-0,050000	0,050847	1,843806	0,041569	-0,218488
10:45	-0,000642	0,012104	-0,050847	0,050000	1,667870	0,146411	-0,383414
11:00	-0,000327	0,012703	-0,055556	0,071429	4,315475	0,277932	-0,195329
11:15	-0,000741	0,011717	-0,050000	0,041667	1,677536	0,136120	-0,442630
11:30	0,000694	0,011657	-0,050000	0,050000	2,244678	0,341950	0,414563
11:45	0,000097	0,011524	-0,048387	0,047619	1,981444	-0,020316	0,058150
12:00	0,000963	0,011941	-0,055556	0,063492	3,146211	0,508847	0,574696
14:15	-0,003403	0,014236	-0,059701	0,105769	6,554921	0,527722	-1,997477
14:30	-0,000440	0,012354	-0,038462	0,050847	1,208124	0,273990	-0,258493
14:45	-0,000166	0,011971	-0,047619	0,058824	1,846964	0,056030	-0,097643
15:00	0,000492	0,012200	-0,050847	0,060000	2,017812	0,189076	0,288723
15:15	-0,001109	0,012703	-0,063830	0,053571	2,795268	-0,270994	-0,650898
15:30	0,000151	0,013184	-0,050000	0,068966	3,520691	0,585565	0,088725
15:45	0,000737	0,012455	-0,054545	0,054545	2,150068	0,229469	0,432724
16:00	0,000891	0,012696	-0,049180	0,070175	2,911343	0,498724	0,523082
16:15	-0,001276	0,012293	-0,060000	0,046875	1,949274	-0,153511	-0,748875
16:30	0,005807	0,014137	-0,050000	0,072727	0,858357	0,079033	3,420450

**Grafik 1. Gün içi getiri değerleri karşılaştırmalı grafik**



**Grafik 2. Gün içi standard sapma değerleri karşılaştırmalı grafik**



Amihud, Mendelson ve Murgia'nın (1990) Milan Menkul Kıymetler Borsası - İtalya, üzerinde, 12 hisse senedinin Ocak 1984 - Nisan 1987 dönemlerindeki gün içi verilerini kullanarak yaptığı ampirik çalışma bu bölümdeki bulgularımızı destekler niteliktedir. Milan Menkul Kıymetler Borsası'nın açılışında kullanılan Call-Auction (arz ve talebi karşılayacak en iyi fiyatın belirlenip, işlemlerin bu fiyat üzerinden yapılması için uygulanan müzayede – tek fiyat sistemi) ve Computerized Continuous Trading (elektronik alım-satım eşliğinde uygulanan çok fiyatlı sürekli müzayede) sistemlerinin hisse senetlerinin açılıştaki fiyatlarının volatilitelerine etkisi üzerine çalışan Amihud, Mendelson ve Murgia'nın bulguları şu yöndedir. Hisse senetleri piyasasının açılışında; Computerized Continuous Trading sistemi uygulandığında hisse senedinin açılıştaki volatiliteler değeri yüksek, Call-Auction sistemi uygulandığında hisse senedinin açılıştaki volatiliteler değeri düşük çıkmaktadır. Bu bulgular göz önünde tutulduğunda, piyasanın açılışında kullanılan Call-Auction mekanizması hisse senedinin açılıştaki fiyatını arz ve talebe göre en doğru belirleyen, piyasa fiyatının oluşmasını sağlayan etkin bir sistemdir. İMKB'de uygulamaya konulan disketle emir iletim sisteminin piyasa fiyatının oluşmasına, açılışı müteakip çok kısa bir zaman diliminde, yardımcı olduğu görülmektedir. Disket emirleri uygulamaya konulmadan önce hisse senetlerinin piyasa fiyatına ulaşması için belirli bir süre geçmesi gerekirken, disket emir uygulamasının ardından, disketle emir iletimi modunda piyasa fiyatına limit fiyatlı emirler sayesinde daha kolay ve daha kısa bir zamanda ulaşıldığı görülmektedir. Ancak disket emirlerine ek olarak piyasa

derinliğinin oluşmasını hızlandırmaya yönelik 04.01.2002 tarihinde uygulamaya konulan Ex-API yöntemiyle emir gönderimi disket emir yönteminin uygulandığı dönemdeki seans açılışlarında gözlemlenen negatif getiriye olumsuz yönde etkilemiştir. 2. dönemde disket emirleriyle düzeltme yaşanan açılış fiyatları Ex-API yönteminin uygulamaya konulmasıyla birlikte tekrar yükselmiştir.

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda seans başlarında uygulamaya konulan açılış prosedürüne benzer bir uygulama henüz kapanış için yapılmadığı için, kapanışa doğru hisse senetleri fiyatlarında anormal artış gözlemlenmektedir. Bu artış her üç dönem içinde pozitif olmakla beraber gün içinde oluşan en yüksek getiri değeri olarak da karşımıza çıkmaktadır. Kapanışta hisse senetleri fiyatlarında görülen anormal artış yukarıdaki tablolarda sayısal (Tablo 3,4,5) ve grafiklerde görsel olarak (Grafik 1,2) karşılaştırmalı gösterilmiştir.

#### **IV. Sonuç**

Çalışma için seçilen 10 firmanın gün içi getiri ve standard sapma bulguları disketle emir iletimi yöntemi her iki seans için uygulamaya konulmadan önce 04.01.2000 – 10.08.2001 tarihleri arasında incelendiğinde; gün içi getirinin birinci seansın başında ve ikinci seansın sonunda, gün içerisindeki diğer zaman dilimlerine göre daha yüksek ve U şeklinde, standard sapmanın seans başlarında ve seans sonlarında gün içerisindeki diğer zaman dilimlerine göre daha yüksek ve Çift-U şeklinde olduğu tespit edilmiştir. 13.08.2001 tarihinde her iki seans için uygulamaya konulan disketle emir iletimi yöntemi, gün içi getiri ve standard sapma bulgularında önemli değışikliğe yol açmıştır. Açılışta gözlemlenen getiri ve standard sapma değerleri disketle emir iletimi uygulaması başlamadan önce çok yüksek seviyelerde gerçekleşirken, uygulamanın başlamasının ardından getiri ve standard sapma değerlerinde önemli oranda düşüş gözlemlenmiştir. 04.01.2002 tarihinde uygulanmaya konulan Ex-API ile emir iletim yöntemindeki insan faktörü hisse senedi fiyatlarında disketle emir iletim yönteminde uygulanan fiyatlamının etkisini azaltmış, açılışta oluşan getiriler tekrar yükselme eğilimine girmiştir. İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda seans başlarında uygulamaya konulan disketle emir iletimine benzer bir uygulama henüz kapanış için yapılmadığı için, hisse senetleri fiyatlarında incelemeye alınan her üç dönemde de kapanışa doğru anormal artış gözlemlenmektedir.

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda seans başlarında özel açılış prosedürü uygulanırken, henüz kapanış için özel bir prosedür uygulanmamaktadır. Kapanışa doğru gözlemlenen anomaliler ve özellikle gerçeğe uygun bir kapanış fiyatını belirlemeye yönelik yapılan çalışmalar sayesinde dünyadaki çeşitli borsalar değişik kapanış prosedürleri üzerinde çalışmalar yapmaktadır. Yapılan bu çalışmaların temelinde hisse senedi fiyatlarının kapanışa doğru sistematik bir şekilde arttığı ve kapanışta oluşan bu fiyatların yatırımcılar tarafından değerlemeye alınmasının sakıncalı olduğu fikri yatmaktadır.

Açılış ve kapanışta oluşan yüksek getirileri önlemenin yolu ise dünyanın bir çok gelişmiş borsası tarafından devreye sokulan Call Market (Tek Fiyat) sistemini devreye sokmaktır. Böylece sistem tarafından seçilen açılış ve kapanış fiyatlarında insan faktörü en aza inmiş olacaktır.

### **Kaynakça**

- Amihud, Y., Mendelson, H., Murgia, M., "Stock market microstructure and return volatility – Evidence from Italy", *Journal of Banking and Finance*, C. 14, (1990), s. 423-440.
- Andersen, T.G., Bollerslev, T., Cai, J., "Intraday and interday volatility in the Japanese stock market", *Journal of International Financial Markets*, C. 10, (2000), s. 107-130.
- Berry, T.D., Howe, K.M., "Public Information Arrival", *Journal of Finance*, C. 49, (1994), s. 1331-1346.
- Bildik, R., "Intra-day seasonalities on stock returns : evidence from the Turkish stock market", *Emerging Market Review*, C. 2, (2001), s. 387-417.
- Chan, K.C., Christie, W.G., Schultz, P.H., "Market structure and the intraday pattern of bid-ask spreads for NASDAQ securities", *Journal of Business*, C. 68, (1995), s. 35-60.
- Chan, K.C., Fong, W., Kho, B., Stulz, R.M., "Information, trading and stock returns: Lessons from dually-listed securities", *Journal of Banking and Finance*, C. 20, (1996), s. 1161-1187.
- Chang, R.P., Fukuda, T., Rhee, S. G., Taakano, M., "Intraday and interday behavior of the TOPIX", *Pacific-Basin Finance Journal*, C. 1, (Mart, 1993), s. 67-95.
- Cheung, Y., "Intraday returns and the day-end effect: evidence from the Hong Kong Equity Market", *Journal of Business Finance and Accounting*, C. 22, (1995), s. 1023- 1034.
- Choe, H., Shin, H., "An analysis of interday and intraday return Volatility: evidence from the Korean Stock Exchange", *Pacific-Basin Finance Journal*, (1993), s. 175-188.



- Copeland, L., Jones, S.A., "Intradaily Patterns in Two Asian Index Futures Markets: Korea and Hong Kong", EFMA-2000'de sunulmuş olan tebliğ, Athens, (2000).
- Foster, F.D., Viswanathan, S., "Variations in trading volume, return volatility, and trading costs: evidence on recent price formation models", *Journal of Finance*, C. 48, (1993), s. 187-211.
- Gerethy, M.S., Mulherin, J.H., "Patterns in intraday stock market volatility, past and present", *Financial Analysts Journal*, (Eylül - Ekim, 1991), s. 71-79.
- Harris, L., "A transactions data study of weekly and intraday patterns in stock returns", *Journal of Financial Economics*, C. 16, (1986), s. 99-117.
- Harris, L., "A Day-end transaction price anomaly", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, C. 24, (1989), s. 29-45.
- Hillion, P., Suominen, M., "Broker Manipulation", *Yayınlanmamış Çalışma*, INSEAD, (1998b).
- Jain, P.C., Joh, G.H., "The dependence between hourly prices and trading volume", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, C. 23, (1988), s. 269-283.
- Jang, H., Lee, J., "Intraday behavior of the bid-ask spread and related trading variables", *Yayınlanmamış Çalışma*, University of Oklahoma, (1993).
- Küçükkocaoğlu, G., "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Gün İçi Getiri, Volatilite ve Kapanış Fiyatı Manipülasyonu", *Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi, Ankara, (2003).
- Lockwood, L.J., Linn, S.C., "An examination of stock market return volatility during overnight and intraday periods", *Journal of Finance*, C. 45, (1990), s. 591-601.
- Lowengrub, P., Melvin, M., "Before and after international cross-listing: an intraday examination of Volume and Volatility", *Journal of International Financial Markets*, C. 12, (2002), s. 139-155.
- McInish, T.H., Wood, R.A., "An analysis of transactions data for the Toronto Stock Exchange", *Journal of Banking and Finance*, C. 14, (1990b), s. 441-458.
- Niemeyer, J., Sandas, P., "An Empirical Analysis of the Trading Structure at the Stockholm Stock Exchange", *Stockholm School of Economics, Yayınlanmamış Çalışma*, (1995).
- Norden, L., "An investigation of intradaily regularities in Swedish stock market returns", *Yayınlanmamış Çalışma*, University of Lund, Sweden, (1993).
- Sermaye Piyasası ve Borsa Temel Bilgiler Kılavuzu, 17. Baskı, İMKB Yayınları, İstanbul, (2002).
- Smirlock, M., Starks, L., "Day of the week and intraday effects in stock returns", *Journal of Financial Economics*, C. 17, (1986), s. 197-210.

- Tezölmez, H., “Intraday patterns in Istanbul Stock Exchange Index and effect of public information on return Volatility”, Doktora Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, (2000).
- Wei, P.H., “Intraday variations in trading activity, price variability, and the bid-ask spread”, *Journal of Financial Research*, C. 15, (Güz, 1992), s. 265-276.
- Wood, R.A., McInish, T.H., Ord, J.K., “An investigation of transaction data for NYSE stocks”, *Journal of Finance*, C. 40, (1985), s. 723-741.
- Yadav, P.K., Pope, P.F., “Intraweek and intraday seasonalities in stock market risk premia: cash and futures”, *Journal of Banking and Finance*, C. 16, (1992), s. 233-270.