



Munich Personal RePEc Archive

**STOCK EXCHANGE
MICROSTRUCTURE: DESIGN and
RISKS**

Coskun, Yener and Cetin, Muge

Capital Markets Board of Turkey

2018

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/105590/>
MPRA Paper No. 105590, posted 17 Oct 2024 21:01 UTC

ONİKİNCİ BÖLÜM

MENKUL KIYMET BORSALARINDA PİYASA MİKRO YAPISI: TASARIM VE RİSKLER

Doç.Dr. Yener COŞKUN¹

Müge ÇETİN²

Giriş

1602 yılında kurulan Amsterdam Borsası'ndan günümüzün modern borsalarına, menkul kıymet borsalarının temel işlevlerinin başında; işlem konusu kıymetin fiyatının çoklu alıcı-satıcının olduğu tam rekabetçi bir müzayede ortamında belirlenmesi ve işlemin etkin biçimde sonuçlandırılması gelmektedir. Söz konusu durum aynı zamanda adil fiyat oluşumunun ve piyasa etkinliğinin yapı taşlarını da oluşturmaktadır. Menkul kıymet borsalarının faaliyet başarısı önemli ölçüde bu iki temel amacın gerçekleştirilmesine bağlı olsa da, finans tarihi borsada etkin fiyat oluşumunun her zaman mümkün olmadığını gösteren çok sayıda olayı içermektedir. Tam rekabetçi piyasa yapısının oluşmaması, işlem maliyetlerinin yüksek olması, piyasaya giriş/çıkış engellerinin bulunması, bilgisayar etkinliği azaltan koşulların varlığı ve en önemlisi de piyasa mikro yapısındaki (market microstructure; PMY) yetersizlikler borsada oluşan fiyatları ve işlemleri etkinlikten uzaklaştırabilmektedir. Bu durum gelişmekte olan ülke (GOÜ) borsalarında da gözlenmekte ve borsa finansmanının olumlu etkilerinin şirket ve genel ekonomi düzleminde azalmasına neden olmaktadır. Etkin olmayan hisse senedi-tahvil piyasaları; kaynak açığı bulunan şirketlerin iç kaynak veya banka yoluyla dış kaynak finansmanına yönelmesine ve kamu finansmanında da çeşitli çarpıtmaların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.

Borsa işlemlerinin etkinlik derecesi, finans kuramının belli referansları ışığında analiz edilmektedir. İdeal yatırım dünyasının koşullarını tanımlayan mo-

¹ SPK Başuzmanı, ODTÜ ve İzmir Ekonomi Üniversitesi konuk öğretim görevlisi.

² SPK Başuzmanı, ODTÜ İşletme Bölümü, Doktora Öğrencisi

den finans kuramlarının başında etkin piyasalar hipotezi ve sermaye varlıklarını fiyatlama modeli gelmektedir. Ancak son yıllarda giderek daha fazla önem kazanan davranışsal finans, piyasa etkinliğinin kuramlardaki referans noktalarını yakalayamadığını gösteren çok sayıda örnek sunmaktadır. Borsa işlemlerinin ideal çerçevesi temelde, fiyat oluşumu ve işlem koşullarının mükemmel bir etkinlik içinde çalışması ile ilişkilidir. Buna göre çoklu alıcı-satıcı ve tam bilginin olduğu tam rekabet koşullarının mevcut olması ile piyasaya giriş/çıkış engelinin ve işlem maliyetlerinin bulunmaması; fiyatın/işlemlerin mükemmel etkinlik içinde olduğu koşulları temsil etmektedir. Ancak işlemciler, şirketler kesimi, finansal piyasalar, genel ekonomi ve devlet beşlisinin aynı anda mutlu olduğu etkinlik noktasına genelde, liberal iktisatçıların/finansçıların ileri sürdüğü gibi, piyasa koşullarının doğal bir sonucu olarak kendiliğinden ulaşılamamakta veya ulaşılan denge noktası optimal olmayabilmektedir. Söz konusu etkinlik noktasına piyasa dinamikleri ile kendiliğinden ulaşılamaması, çeşitli kurumların etkinliği ile şekillenen resmi disiplin (düzenleme-denetleme-yaptırım) yapısının zaman içinde etkinlik kazanmasına yol açmıştır. Ayrıca menkul kıymet piyasalarındaki fiyat oluşumu ve etkinlik sorunları da, PMY'nin tasarım etkinliğinin sürekli olarak geliştirilmesine neden olmuştur.

Bu çalışmada menkul kıymet borsalarındaki PMY incelenmektedir. Çalışma yöntem olarak kuramsal/uygulamalı yazın taramasına ve örnek olay analizlerine dayanmaktadır. İnceleme sonucunda, PMY'nin menkul kıymet borsalarındaki fiyat oluşum sürecinin önemli belirleyicilerden biri olduğu ve PMY'nin etkin tasarımının piyasa likiditesini/etkinliğini olumlu yönde etkileyebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada dört bölüm daha bulunmaktadır. İlk bölümde PMY kavramı genel olarak tanımlanmış, ikinci bölümde ise PMY'nin temel unsurları ayrıntılı olarak tartışılmıştır. Üçüncü bölümde yapay piyasa koşullarının PMY üzerindeki etkisi incelenmiş ve son bölümde de çalışmada ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir. Çalışmada örnek olay analizi olarak 1987 yılında ABD hisse senedi piyasasında meydana gelen çöküş (Kara Pazartesi) ve 6 Mayıs 2010 tarihinde ABD borsalarındaki Ani Çöküş incelenmiştir.

12.1. Piyasa Mikro Yapısı Kavramı

ABD finans sektöründeki aracılık fonksiyonunu inceleyen Spulber (1996), PMY'nin temel kamu politikası sorularını gündeme getirdiğini belirtmektedir. Borsalar için PMY kavramı, başkası hesabına işlem yapılması ve müzayede piyasalarını inceleyen Garman (1976) da gündeme gelmiştir. Bu kapsamda PMY,

mikroekonomi ve piyasaların işleyiş pratiğini bir araya getirerek, ekonomik modellerin test edilmesini ve piyasa gelişimine yönelik politika önerileri geliştirilmesini sağlamaktadır (Biais ve bşk., 2005).

National Bureau of Economic Research (NBER) PMY'yi; menkul kıymetler ekonomisine yönelik kuramsal, ampirik ve deneysel araştırma sahası olarak tanımlamaktadır. PMY; fiyat keşif mekanizması, piyasa likiditesi, işlem maliyetlerinin etkinlik/refah etkileri, alternatif işlem biçimleri ve piyasa yapısı gibi kavramlara ışık tutarak, menkul kıymet borsalarının etkinliğinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. PMY finansal işlemler ekseninde yatırımlar, varlık fiyatlama, uluslararası finans ve işletme finansmanı ile ilişkilidir (Krishnamurti, 2009). Menkul kıymet borsaları açısından değerlendirildiğinde, PMY; yatırımcıların organize piyasalara ilettikleri emirlerin alım-satım işlemlerine dönüşmesi ve fiyatların belirlenmesi süreçlerini analiz etmektedir. PMY'nin temel araştırma sahalarının başında ise; menkul kıymet piyasalarının kurumsal yapısı ve işlem akışı süreçlerinde fiyatların nasıl belirlendiği gelmektedir. Bu kapsamda, borsa işlemleri açısından PMY üzerinde etkili olan başlıca unsurlar; işlem akış/fiyat oluşma kuralları, bilgi akışı ve kamuyu aydınlatma altyapısı olarak belirlenebilir. Söz konusu unsurlar mikro piyasa mimarisi olarak da adlandırılabilir.

PMY, finansal sistemi sermaye piyasası odaklı ülkelerin yanı sıra, sermaye piyasasının gelişme gösterdiği GOÜ için de önem taşımaktadır. 1970'lerin ilk yarısından itibaren gelişmiş ülke borsalarında artan fiyat dalgalanmaları, işlem hacmi, araç çeşitliliği ve piyasa büyüklükleri, özellikle menkul kıymet piyasalarına ilişkin PMY'nin önemini artırmıştır. Söz konusu finansallaşma sürecinde, piyasaların giderek küreselleşmesi/kuralsızlaşması PMY sistemlerinin çeşitlenmesine/karmaşıklaşmasına neden olmuştur. PMY'nin öneminin 1980 sonrasında daha da artmasında; ABD hisse senedi piyasalarında 1987 yılında yaşanan Kara Pazartesi (bkz. Kutu 1) ve 2010 yılında yaşanan Ani Çöküş (bkz. Kutu 2) olaylarının da önemli bir etkisi olmuştur. Söz konusu krizler, işlem altyapılarındaki değişimin teknolojik gelişmelerle birleşince menkul kıymet piyasalarının ne kadar karmaşıklaşabileceğinin ve yönetilmesinin zorlaşabileceğinin anlaşılması bakımından dikkat çekicidir.

Şekil 12-1: Piyasa Mikro Yapısının Unsurları



Kaynak: Madhavan (2000); Krishnamurti (2009).

Piyasalarda, şeffaflığın ve işlem gerçekleştirme kapasitesinin geliştirilmesi yoluyla, likiditenin artırılmasını amaçlayan PMY (Amihud ve bşk., 1997), dört temel konu üzerinde yoğunlaşmaktadır (bkz. Şekil 12-1). İlk olarak, PMY analizleri piyasa yapısı ve tasarımını açıklamaya çalışmaktadır. Bu kapsamda fiyat oluşumu-işlem anlaşmaları arasındaki ilişkiler ve farklı kuralların talep unsurlarının oluşumu çerçevesinde piyasa likiditesine/kalitesine olan etkisi analiz edilmektedir. İkinci olarak, PMY fiyat oluşması ve keşfi sürecini aydınlatmaktadır. Bu kapsamda menkul kıymet piyasalarının kara kutusunda talep unsurlarının fiyat oluşumuna ve işlem hacmine olan etkisi incelenmektedir. Söz konusu PMY analizleri işlem maliyeti gibi statik konuların yanı sıra, bilginin hangi fiyata etkili olduğunu inceleyen dinamik konuları da kapsamaktadır. Üçüncü olarak, bilgi ve kamuyu aydınlatmaya yönelik araştırmalar PMY analizlerinde önemli bir yer tutmaktadır. Piyasanın şeffaflığına yönelik analizler çerçevesinde, piyasa katılımcılarının işlem sürecinde bilgiyi kullanabilme yetenekleri analiz edilmektedir. Söz konusu PMY analizleri, menkul kıymet piyasalarındaki fiyat oluşum sürecinin, işlemcilerin davranışlarını ve stratejilerini nasıl etkilediği üzerinde yoğunlaşmaktadır. Son olarak diğer PMY analizleri kapsamında da, menkul kıymetler piyasasındaki bilgiye dayalı konular, PMY'nin şirket finansmanı, varlık fiyatlaması ve uluslararası finans gibi sahalarla oluşan kesişim kümeleri çerçevesinde incelenmektedir. Bu analizler kapsamında kara kutu modelleri ile ilk halka arzların düşük fiyatlanması gibi geleneksel konular daha derinlemesine incelenebilirken, yeni araştırma konuları da gündeme gelmektedir (Madhavan,

2000; Krishnamurti, 2009). PMY'nin temel unsurları olarak belirlenebilecek; piyasa yapısı/tasarımı, fiyat oluşması/keşfi ve bilgi/kamuyu aydınlatma unsurları izleyen bölümde ayrıntılı olarak incelenmektedir.

12.2. Piyasa Mikro Yapısının Temel Unsurları

12.2.1. Piyasa Yapısı ve Tasarımı

12.2.1.1. Piyasa Mikro Yapısının Tasarım Açısından Sınıflandırılması

PMY'deki fiyat oluşumunun belirleyicilerinin başında gelen piyasa tasarımı/yapısı, piyasadaki işlemlerin gerçekleştirilme sürecine ilişkin kuralları ve işlem pratiklerini içermektedir. İzleyen bölümde piyasaların mikro yapı olarak birbirinden ne şekilde ayrıldığı, hangi farklı piyasa tasarımlarının ya da işlem kurallarının günümüz piyasalarında geçerli olduğu incelenmektedir.

12.2.1.1.1. Zaman ve Mekân Boyutuna Göre PMY

Borsa işlemleri bazı piyasalarda tamamen elektronik olarak ekranlar üzerinden, bazılarında ise fiziki mekânlarda komisyoncular aracılığı ile yapılmaktadır. Teknolojik gelişmeler borsaları giderek fiziken mekânı olan yerler olmaktan çıkarmakta, hatta piyasa katılımcılarına aynı anda birden fazla piyasaya erişme fırsatı sunmaktadır (bkz. BOJ, 2001). ABD'de NASDAQ Borsası ile başlayan otomasyon süreci sonucunda, başta sabit getirili menkul kıymetler, hisse senedi ve döviz olmak üzere, dünya genelinde çoğu finansal araçta artık işlemler ağırlıklı olarak elektronik ortamda gerçekleştirilmektedir. Finans piyasalarındaki olağanüstü teknolojik gelişmelere karşın fiziki işlem sistemlerini halen kullanan borsalar bulunsada,³ emir iletimi-eşleştirmesinin otomasyonu ile başlayan yeniliklerin günümüzde ulaştığı nokta; yüksek frekanslı algoritmik işlemler ve yeni/alternatif işlem sistemleridir (bkz. Şekil 12-2).

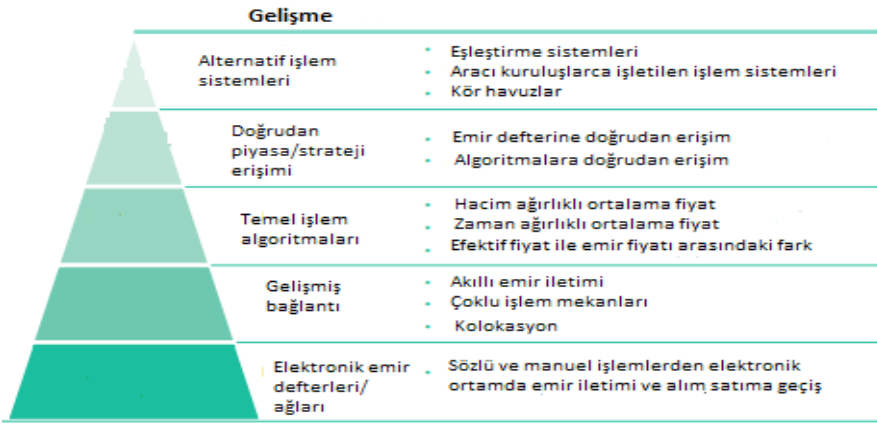
Yüksek frekanslı işlemler; süper hızlı bilgisayarlar ve borsaların sağladığı kolokasyonlu⁴ sunucular üzerinden borsalara emir iletilmesidir (O'Hara, 2014). Örneğin Borsa İstanbul'un (BİST) kolokasyon hizmetiyle, işlemcilere pay piyasasında 1 milisaniyenin altında erişim gecikme hızında işlem yapma olanağı sunulmaktadır. Ayrıca, söz konusu hizmetten faydalanan tüm katılımcılara, girilen

³ Söz konusu borsalara örnek olarak New York Menkul Kıymetler Borsası (NYSE) ve Chicago Ürün Borsası gösterilebilir.

⁴ Kolokasyon; piyasa katılımcılarına kendi işlem sistemlerinin borsa sistemleri ile aynı lokasyonda bulundurulmasıdır.

tüm emirlerin bilgisine erişim imkânı da verilmektedir.⁵ Böylelikle BİST'deki piyasa katılımcıları sahip oldukları hız avantajıyla, piyasadaki tüm verileri değerlendirerek algoritmalar yardımıyla emrin yönünü/miktarını belirleyebilmektedir. Söz konusu bilgi altyapısı ile oluşturulan pozisyonlar, genellikle kısa süreli olduğundan işlem hacmini artırıcı bir etki yapabilmektedir. Örneğin, ABD ve Avrupa hisse senedi piyasalarındaki işlem hacminin sırasıyla %55 ve %40'ını yüksek frekanslı işlemler oluşturmaktadır (bkz. Miller ve Shorter, 2016).

Şekil 12-2: Elektronik İşlem İnovasyon Piramidi



Kaynak: Oliver Wyman ve World Federation of Exchanges (2016).

Fiziki ortama dayalı işlemlerde insan faktörü ön plana çıkmaktadır. Elektronik işlem sistemleri ise etkin risk yönetimi/maliyet avantajı sağlamakta, fiyat etkinliğini artırmakta ve daha fazla yatırımcıya piyasalara erişim olanağı sunmaktadır (BIS, 2001). Bu kapsamda Jain (2004) 118 ülkeye ait borsanın otomasyona geçmesinin orta/uzun vadedeki etkilerini incelediği çalışmasında, elektronik sisteme geçişin borsalardaki likiditeyi/etkinliği artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Borsalardaki alım-satım sistemlerinde önce otomasyona, ardından yapay zekâ uygulamalarına geçilmesinin altında; artan işlem hacminin daha etkin biçimde yönetilebilmesi, işlemlerin standartlaştırılarak daha adil bir ortamda gerçekleştirilmesi ve önden işlem yapılması⁶ benzeri piyasa bozucu uygulamaların engellenmesi gibi nedenler bulunmaktadır.

⁵ BIST kolokasyon hizmetine ilişkin açıklamalar için bkz. İnternet: <http://www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/teknoloji-servisleri/kolokasyon> (Erişim Tarihi: 18.11.2017)

⁶ Önden işlem yapma (front-running); menkul kıymet komisyoncularının bekleyen müşteri emirlerine ilişkin bilgilerden yararlanarak kendi hesabına/yararına işlem yapmasıdır.

PMY’de ayırışmaya neden olan bir başka unsur da; işlemlerin zaman boyutudur. Borsalarda alım-satım işlemleri seanslar halinde gerçekleştirilmektedir. Seanslarda işlemler piyasanın açık olduğu süreler boyunca kesintisiz olarak veya sadece belli zamanlarda çağrı üzerine yapılabilmektedir. Günümüzde, BİST de dâhil olmak üzere, çoğu borsada bu iki yöntemin birlikte kullanıldığı bir işlem yöntemi tercih edilmektedir. Buna göre borsa açılış ve kapanışında tek fiyat oluşacak şekilde emirler toplu olarak alınarak bir seans yapılmakta, ayrıca sürekli emir akışının olduğu işlem seansları da düzenlenmektedir. Emirlerin çağrı yoluyla toplu olarak alınması bilginin piyasada yoğunlaşmasını, özellikle bilgi akış hızının emir akış hızından fazla olduğu düşük işlem hacimli hisselerde bilgisel farklılıkların azalmasını ve dolayısıyla etkin bir fiyat oluşumunu sağlayabilmektedir (bkz. Copeland ve Galai, 1983). Yine de çağrı üzerine periyodik olarak emir toplanması tek başına bir işlem yöntemi olarak tercih edilmemektedir. Sürekli işlem seansları çağrı seanslarını tamamlayıcı olarak kullanılmaktadır. Özellikle artan işlem hacmi ve farklı yatırımcı kitlelerinin diledikleri zaman işlem yapabilme ihtiyacı sürekli işlem seanslarını gerekli kılmaktadır.

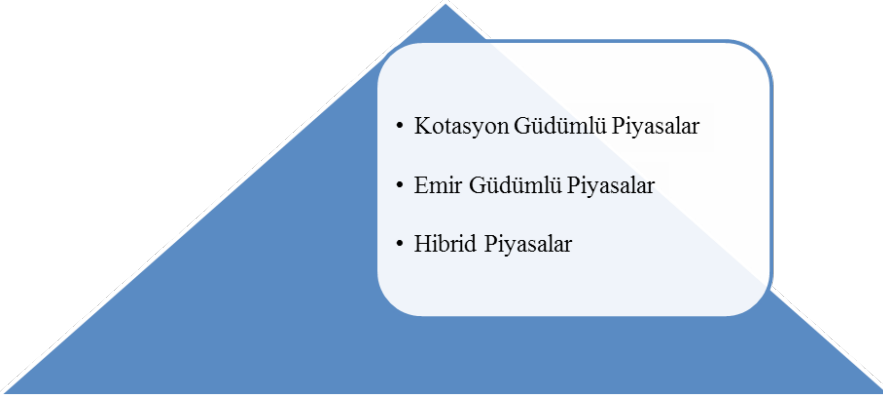
Borsa işlemleri zaman boyutuyla incelendiğinde yazında farklı piyasa yapılarının etkinlikle olan ilişkisinin araştırma konusu edildiği görülmektedir. Örneğin, tek fiyatlı çağrı müzayedesinin (farklı bilgiye sahip yatırımcıları bir araya getirip bilgileri bütünleştirilmesi nedeniyle) etkinlik yönünden daha üstün olabileceği görüşü yazında ağırlıklıdır (bkz. Mendelson, 1982; Ho ve bşk., 1985; Vayanos, 1999). Amihud ve Mendelson (1987) de NYSE’deki hisse senetlerinin günlük açılış ve kapanış fiyat getirisi dalgalanmaları karşılaştırılmıştır. NYSE’de açılış fiyatları tek fiyatlı müzayede, kapanış fiyatları ise sürekli müzayede yöntemi ile belirlendiğinden; günlük getirilerin bu şekilde karşılaştırılması doğrudan her iki işlem yönteminin karşılaştırılmasını sağlamaktadır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular iki sistem arasında fiyat etkinliği ve oynaklık açısından belirgin farklar bulunduğu işaret etmektedir. Diğer taraftan, Biais ve Pouget (2000) de açılış seansı ve çağrı müzayedesinin birlikte kullanılmasının fiyat etkinliğini artırdığını belirlemiştir.

12.2.1.1.2 Piyasa Türleri ve Piyasa Yapıcıların Etkinliğine Göre PMY

Piyasa yapıcılarının etkinliği açısından piyasalar; kotasyon güdümlü, emir güdümlü ve hibrid piyasalar olarak sınıflandırılabilir (Şekil 12-3). NASDAQ gibi kotasyon güdümlü piyasalardaki emir gerçekleştirme sürecinde piyasa yapıcılar, işlemlerde sürekliliği sağlamak için, işlemin karşı tarafı olarak piyasa yapıcısı oldukları menkul kıymetlerde alış ve satış kotasyonları vermektedir. Emir güdümlü piyasalarda ise, yatırımcılar belirlenen öncelik kurallarına göre, piyasa

yapıcılar olmaksızın işlem yapabilmektedir. Kotasyon güdümlü piyasalarda fiyatlar piyasa yapıcılar tarafından işlem öncesinde ilan edilirken, emir güdümlü piyasalarda fiyatlar emirlerin iletilmesi sonrasında belirlenmektedir. Kotasyon güdümlü piyasalarda yatırımcılar yalnızca piyasa yapıcının ilan ettiği alış-satış fiyatı bilgisini edinebilirken, emir defteri bilgilerinin paylaşılması durumunda emir güdümlü piyasalarda yatırımcılar bir menkul kıymete ilişkin olarak verilen tüm emirlerin fiyat/miktar bilgilerini öğrenebilmektedir. Bu nedenle emir güdümlü piyasalar daha fazla şeffaflık sağlamaktadır. Öte yandan, kotasyon güdümlü piyasalarda, piyasa yapıcısı faktörü nedeniyle, emirler kesin olarak işleme dönüşebilirken, emir güdümlü piyasalarda ise emirlerin gerçekleşmesi garanti edilememektedir.

Şekil 12-3: Piyasa Yapıcıların Etkinliği Açısından Piyasalar



Kaynak: Yazarlar.

Hibrid piyasalarda, sahip olunan işlem ayrıcalıkları karşılığında, belli üyeler seçili hisse senetlerine ait işlemlerde sürekliliği ve fiyat istikrarını sağlamak için çift taraflı kotasyon vermektedir. Diğer bir deyişle hibrid piyasalarda, emirlerin doğrudan eşleştiği bir emir sistemi ve bazı menkul kıymetler için piyasa yapıcılığı sistemi birlikte kullanılmaktadır. Söz konusu sistemde, borsa işlemlerinin düzenli olarak gerçekleştirilmesi ile görevli olan uzmanlar (specialist) kendi hesaplarına işlem yapabildikleri gibi, emirlerin gerçekleşmesine aracılık da edebilmektedir. New York Menkul Kıymetler Borsası (NYSE) bu şekilde işleyen en büyük hisse senedi piyasasıdır (Saar, 2010:1425). BİST pay piyasası ise temelde emir güdümlü bir piyasa olmakla birlikte, borsa yatırım fonları, aracı kuruluş varantları ve diğer yapılandırılmış finansal ürünler zorunlu olarak piyasa yapıcılığı sürekli işlem yöntemi ile işlem görmektedir. Ayrıca belirlenen bazı

pazarlarda işlem gören ve fiili dolaşımdaki paylarının piyasa değeri 10 milyon TL'nin altında kalan paylar için de isteğe bağlı olarak piyasa yapıcılık faaliyeti yürütülebilmektedir.⁷

Her piyasa türünün işlem etkinliği ve piyasa likiditesi açısından olumlu/olumsuz yönleri bulunmaktadır. Piyasa türlerinin etkinliğine yönelik yazında, belli bir piyasa türünün ön plana çıkmasını sağlayan, görüş birliği bulunmamaktadır. Örneğin, Glosten (1984) ters seçim sorununun en fazla olduğu durumlarda dahi emir güdümlü piyasaların en üstün piyasa olduğunu bulgulamıştır. Buna karşılık, Buti (2007), ters seçim sorunu ileri düzeydeyse piyasa yapıcılık sisteminin, düşük düzeydeyse emir güdümlü piyasa mekanizmasının piyasa likiditesi ve sosyal refah açısından üstün olduğunu ileri sürmüştür. Yazar ayrıca etkinlik potansiyeli daha fazla olsa da, genelde hibrid piyasaların da emir güdümlü piyasalara tercih edildiğini belirtmektedir. Farklı piyasa sistemlerinin olumlu/olumsuz yönlerini incelediği çalışmasında Malinova ve Park (2013), en fazla işlem hacminin emir güdümlü ve en az işlem hacminin kotasyon güdümlü piyasalarda olduğunu ve en etkin fiyatların hibrid piyasalarda oluştuğunu belirtmektedir. Yazarlar fiyat etkinliğinin en düşük olduğu piyasaların ise; bilgiye dayalı işlemlerin yüksek düzeyde olduğu durumlar dışında, kotasyon güdümlü piyasalar olduğunu ileri sürmüştür. Çalışmaya göre, hibrid piyasaların sunduğu bir başka avantaj ise küçük tutarlı emirlerin daha düşük maliyetlerle yerine getirilmesidir. Öte yandan, günümüzde Avrupa'daki büyük borsaların ve NYSE'nin hibrid piyasa yapısına geçtiği de dikkate alındığında; dünya borsalarında hibrid piyasa yapısının giderek daha fazla tercih edildiği söylenebilir.

12.2.1.1.3 Alternatif İşlem Sistemleri: Kör Havuzlar ve Eşleştirme Ağlarında PMY

Finansal piyasalarda 2000'li yıllardan itibaren, önceki bölümlerde tartışılan işlem sistemlerinin yanında, alternatif işlem sistemleri de gelişmeye başlamıştır. Alternatif işlem sistemlerindeki ilk dikkat çekici gelişme elektronik iletişim ağlarında ortaya çıkmıştır (bkz. Şekil 12-2). Bu sistemde kurumsal yatırımcılar, aracı kurumlar ve piyasa yapıcılardan oluşan üyeler emirlerini herhangi bir aracı olmaksızın iletebilmekte, böylelikle maliyet avantajı elde etmektedirler.

Fiyat keşfi açısından piyasalar; bağımsız fiyat oluşumu sağlayan esas piyasalar ve başka bir piyasada oluşan fiyatı işlemlerinde esas alan piyasalar olmak

⁷ BİST'de piyasa yapıcılık faaliyetine ilişkin açıklamalar için bkz. İnternet: <http://www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/piyasalar/pay-piyasasi/piyasa-yapicilik> (Erişim Tarihi: 19.11.2017).

üzere iki kategoride incelenebilir. Birinci grupta yer alan piyasalar arasında, sürekli müzayede, çağrı, piyasa yapıcılı müzayede gibi işlem yöntemlerini kullanarak kendi bünyelerinde fiyatın oluşmasını sağlayan borsalar yer almaktadır. İkinci gruptaki piyasalara ise; POSIT, Liquidnet, Instinet gibi esas piyasada verilen alım-satım fiyatlarının orta noktası üzerinden emirleri gerçekleştiren eşleştirme ağları (crossing networks) ve kör havuzlar örnek olarak gösterilebilir.

Katılımcıların kendilerini gizleyerek emir iletebildikleri ve işlem öncesinde emirlerin diğer katılımcılar tarafından bilinemediği⁸ kör havuzlar (dark pools) son yıllarda gelişen önemli alternatif işlem sistemlerinin⁹ başında gelmektedir. Söz konusu işlem platformunda değişik fiyat seviyelerinde bekleyen emir miktarı bilgisi paylaşılmamakta, sisteme girilen emirler referans bir fiyat üzerinden gerçekleştirilmektedir. Kör havuza iletilen bir emrin aynı gün içerisinde eşleşmesi ve gerçekleştirilmesi her zaman mümkün olmamaktadır. Ancak sistemin sunduğu gizlilik ve maliyet avantajları, emirlerin gerçekleşmemesi riskine rağmen, yatırımcıların kör havuzları daha fazla kullanmasına neden olmaktadır. Kör havuza dayalı işlemlerin son yıllarda giderek artmasının bir başka nedeni de; algoritmik işlemlerin olumsuz etkilerinden kaçınılmak istenmesidir (bkz. Kutu 2) (Petrescu ve Wedow, 2017). 1960'larda ABD'de ortaya çıkan kör havuzlarda 2015 yılı itibarı ile ABD hisse senedi piyasaları işlem hacminin %15-%18'lik bölümü gerçekleştirilmiştir (Aguilar, 2015). İşlemciler için çeşitli olumlu yanlarına karşın, kör havuzlardaki fiyat oluşum süreçleri borsalardaki likiditeyi/etkinliği azaltıcı riskler de taşımaktadır (IOSCO, 2010). Bu kapsamda, kör havuzlardaki fiyat oluşum süreçlerinde; denge fiyatının referans bir fiyata göre belirlenmesi ve işlem öncesi fiyat oluşum süreçlerinin denge fiyatını etkileyememesi, piyasadaki fiyat oynaklığını artırıcı etkilere neden olabilmektedir (bkz. Nimalendran ve Ray, 2014; Petrescu ve Wedow, 2015).

Başka piyasada oluşan fiyatı işlemlerinde esas alan diğer bir piyasa türü ise eşleştirme ağlarıdır. Eşleştirme ağlarının çıkış noktası; yatırım fonları ve yüksek tutarlarda işlem yapan yatırımcıların kendi aralarında önemli fiyat değişimleri

⁸ İşlem öncesi emir verilerinin açıklanmaması, ilgili varlıkta belli bir yatırımcının veya emir türünün varlığı nedeniyle fiyatın bu emrin yönüne bağlı olarak hareket etmesi olarak tanımlanabilecek, fiyat etkisini sınırlandırmaktadır. Örneğin, yüksek tutarlı bir emir ya da bilgi güdüsüyle hareket ettiği düşünülen bir kurumsal yatırımcının emri fiyat etkisinin artmasına neden olabilir.

⁹ ABD'deki SEC (Securities and Exchange Commission) düzenlemelerinde yer alan alternatif işlem sistemleri, Avrupa Birliği mevzuatında çok taraflı işlem sistemi (multilateral trading facility) adı altında düzenlenmiştir.

ile karşılaşmaksızın işlemlerini gerçekleştirebilecekleri bir platformun arayışıdır (Nimalendran ve Ray, 2014). Eşleştirme ağları, kör havuzlar gibi, alım ve satım emirlerini belli bir algoritmaya göre eşleştirmekte, işlem fiyatını esas piyasadaki fiyatı referans alarak belirlemektedir. Bu piyasada oluşan fiyat çoğunlukla kotasyon güdümlü piyasalardaki alış-satış kotasyonunun orta noktası olduğundan, alıcı ve satıcı açısından bir maliyet avantajı bulunmaktadır. Eşleştirme ağları, büyük finansal kuruluşların yanı sıra, geleneksel borsalar tarafından da işletilebilmektedir.¹⁰

Kör havuzlarda ve eşleştirme ağlarında yapılan işlemlerin esas piyasalara etkileri olabilmektedir. Hendershott ve Mendelson (2000) de esas piyasa ve eşleştirme ağı arasındaki emir akışına yönelik rekabet incelenmiştir. Buna göre, farklı parametrelerin varlığı nedeniyle eşleştirme ağının piyasa performansına etkisi belirsiz ve karmaşıktır. Kuramsal olarak Ye (2011), bu tür işlem sistemlerinin fiyat keşfi imkanını ve oynaklığı azaltıcı bir etki oluşturabileceğini, Zhu (2011) bilgi güdüsüyle yapılan işlemlerin esas piyasada yoğunlaşması sonucu fiyatların daha etkin hale gelebileceğini öne sürmüştür. Ready (2012) ise yaptığı ampirik çalışmada Zhu'nun çıkarımlarını doğrulayan bulgular elde etmiştir.

Alternatif işlem sistemleri, piyasa katılımcılarının farklı ihtiyaçları/tercihleri sonucunda, gelişen teknolojik imkânlarla birlikte ortaya çıkmıştır. Farklı güdüleri olan piyasa katılımcılarına işlem yapma olanağı sunması nedeniyle alternatif işlem sistemlerinin piyasa etkinliğini ve derinliğini artırıcı bir etkisi olduğu söylenebilir. Ancak, aynı zamanda bölünmüş bir piyasa yapısına da neden olduklarından, bu işlem sistemlerinin fiyat oluşumu, likidite ve oynaklık açısından olumsuz sonuçlar doğurabileceğine yönelik kaygılar da bulunmaktadır. Dolayısıyla, genel olarak değerlendirildiğinde; alternatif işlem sistemlerinin finansal piyasalardaki etkisi konusunda ortak bir görüş bulunmadığı ve bu sistemlerin etkin tasarımı konusundaki tartışmaların devam ettiği söylenebilir.

12.2.1.2. Esas ve Bölünmüş Piyasalarda PMY ve Piyasa Etkinliği

PMY çalışmalarında ele alınan bir diğer konu da, hangi piyasa tasarımının işlem maliyeti ve etkinlik yönünden daha avantajlı olduğudur. Yukarıda da değinildiği üzere, çağrı ile emir toplanan piyasaların daha likit/etkin olduğu kuramsal çalışmalarda ileri sürülmektedir. Öte yandan aynı zaman diliminde bulunan finansal piyasalarda emirlerin/işlemlerin tek bir yerde toplanması da daha düşük

¹⁰ Örneğin eşleştirme ağı olarak NYSE'de Arca ve Deutsche Börse'de *Xetra* platformları kullanılmaktadır.

işlem maliyetlerine ve daha etkin fiyat oluşumuna olanak sağlayabilmektedir (Madhavan, 2000). İşlemlerin zaman-mekân boyutunda birleştirilmesini destekleyen görüşlere karşın, tüm dünyada parçalı bir piyasa yapısının eğilim olarak güçlendiği gözlemlenmektedir. Bu durum ağ dışsallığı gizemi (network externality puzzle) olarak adlandırılmaktadır. Söz konusu durum, özellikle belirsizlik koşullarında tek fiyatlı çağrı sistemlerinin yerine sürekli alım-satım sistemlerinin ve esas piyasalar dışındaki mekanizmaların tercih edilmesiyle ortaya çıkmaktadır.

Borsa işlemlerine mekân boyutuyla bakıldığında, niteliklerine göre farklı PMY'lerin olduğu görülmektedir. Bu kapsamda piyasalar (PMY'ler); esas ve esas piyasa dışında kalan olmak üzere iki grupta incelenebilir. Esas piyasa dışındaki bir piyasanın işlem için tercih edilmesinin başlıca nedeni; yüksek tutarlı alım-satım işlemlerinin asgari fiyat etkisi ile gerçekleştirilmesidir. Hisse senedi piyasasında yüksek tutarlı blok alım-satım işlemlerinin¹¹ gerçekleştirilebileceği iki mekanizma bulunmaktadır. Bunlardan ilki, “alt kat piyasa” (downstairs market) olarak adlandırılan ve düzenli alım-satım işlemlerinin yapıldığı esas piyasalardır. Buna örnek olarak BİST'deki pay piyasası açılış seansını veya sürekli işlem seansını gösterebiliriz. Diğeri ise, bir menkul kıymet komisyoncusunun alıcı ve satıcıyı bir araya getirerek pazarlık yoluyla fiyatın belirlenmesine aracılık ettiği “üst kat piyasalar”dır (upstairs market). Örneğin bu tür işlemlere yönelik olarak BİST'de nitelikli yatırımcı işlem pazarı bulunmaktadır. Üst kat piyasalara genellikle kimliklerinin ve stratejilerinin bilinmesini tercih etmeyen yatırımcılar başvurmaktadır (bkz. Grossman, 1992; Keim ve Madhavan, 1996). Bilgiye dayalı olmayan ve likiditeye erişme güdüsüyle verilen emirler de, esas piyasa dışındaki mekanizmalara yönelebilmektedir (Blume ve Goldstein, 1997; Bessembinder ve Kaufman, 1997).

Bölünmüş piyasa yapısına neden olan bir başka uygulama da, özellikle gelişmiş ülke piyasalarında müşteri emirlerinin aracı kurum/piyasa yapıcı bünyesinde içselleştirmesidir. Aracı kurumlar/piyasa yapıcılar kendilerine iletilen emirleri ilk aşamada içselleştirerek gerçekleştirmeye çalışmakta, kendi bünyesinde eşleştiremediği emirleri ise esas piyasaya ya da üyesi olduğu eşleştirme ağlarına iletmektedir. Bu uygulama işlem öncesi bilgi şeffaflığını azaltmakta ve düzenleyiciler açısından müşteri emirlerinin en iyi şekilde yerine getirilmesine yönelik kurallara uyum konusunda kaygı uyandırmaktadır. Yazında bölünmüş piyasa yapısının esas piyasadaki likiditeyi azaltıcı etkisine işaret edilmekle birlikte, piya-

¹¹ Örneğin NYSE'de 10.000 hisseyi aşan alım-satım işlemleri blok işlem olarak nitelendirilmektedir.

salardaki toplam derinliği azaltmadığı ve piyasalar arasındaki rekabetin yatırımcılara maliyet avantajı sağladığına yönelik görüşler de bulunmaktadır (Biais ve bşk., 2005). Söz konusu yaklaşımlar bölünmüş piyasa yapısıyla ilişkili PMY'nin etkinlik açısından olumsuz etkilerinin sınırlı olabileceğini düşündürmektedir.

Özetle, menkul kıymet piyasalarındaki fiyat etkinliğinin, bilginin de konsolide edilmesini sağlayacak şekilde, bütün piyasa katılımcılarını zaman/mekân olarak bir araya getirecek piyasa yapıları ile sağlanabileceği kuramsal olarak ileri sürülebilir. Bununla birlikte son 20 yılda ortaya çıkan eğilimler; tekdüze bir piyasa yapısının bütün menkul kıymet piyasası katılımcılarının gereksinimlerine yanıt veremediğini ve maliyet avantajı/hizmet çeşitliliği sunan farklı piyasaların esas piyasalara alternatif olarak tercih edildiğini ortaya koymuştur.

12.2.2. Fiyat Oluşması ve Keşfi

12.2.2.1. Fiyatın Oluşmasında Gecikmesizlik Kavramı, Piyasa Yapıcılığı ve PMY

PMY alanındaki ilk çalışmada Demsetz (1968), rekabetçi organize bir piyasada alım-satım fiyatları arasındaki farkın piyasa yapıcının sunduğu gecikmesizlik (immediacy) hizmetiyle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Klasik görüşe göre fiyat, varlığa ilişkin arz-talep tarafından belirlenmekte ve arz-talep miktarı birbirine eşit olduğunda varlığın denge fiyatı oluşmaktadır. Ancak, Demsetz tarafından da işaret edildiği üzere, organize bir piyasada herhangi bir anda arz ve talep miktarları birbirine eşit olmayabilir. Örneğin finansal varlığın talebinin arzdan fazla olması durumunda, talep sahipleri satıcıları piyasaya çekmek için daha yüksek bir fiyat teklifinde bulunmak durumunda kalabilir. Böyle bir durumda aslında söz konusu varlık için normalde ödenmek istenen fiyat ile varlığı gecikmeksizin almak için ödenecek fiyat olmak üzere iki tane fiyat söz konusu olmaktadır. Fiyat teklifinin, fiyat oluşumunu kolaylaştırmak üzere görevlendirilen piyasa yapıcı tarafından yapıldığı durumda ise; piyasa yapıcıya ödenen yüksek fiyat sunulan gecikmesizlik hizmetinin de karşılığı olacaktır. Analizinde zaman boyutunu dikkate alan Demsetz, daha önce mikroekonomik bir olgu olarak görülen menkul kıymetlerdeki fiyat oluşumuna farklı bir bakış açısı getirmiş, işlem yapan kişi sayısı ya da işlem hacmi gibi çeşitli etkenlerin alım-satım kotasyonları arasındaki farkı ve dolayısıyla da fiyatı etkileyebileceğini ortaya koymuştur (O'hara, 1995: 13). Böylelikle, arz ve talebin yanı sıra, piyasadaki alım-satım işlemlerine ilişkin sürecin de, fiyatı belirleyen bir unsur olarak incelenmesi gerektiği gündeme gelmiştir. Yatırımcılar açısından işlem maliyetinin bir unsuru olan alım-satım kotasyonları arasındaki fark; işlem yapma(ma) kararı ve dolayısıyla

piyasa likiditesi üzerinde etkili olmaktadır. Söz konusu farkın yüksek olması durumunda; gecikmesizlik hizmetine bağlı maliyetler artabilecek ve (belirlenen bir fiyata kadar alma ya da satma yetkisi veren) limit fiyatlı emirler daha cazip hale gelebilecektir. Limit fiyatlı emirlerin artışı ise (piyasadaki diğer yatırımcılara işlem yapma opsiyonu sunduğundan) piyasa likiditesini artırabilmektedir. Alım-satım kotasyonları arasındaki marj daraldığında ise; piyasada geçerli olan fiyatlardan işlem yapma yetkisi veren piyasa emirlerine dayalı stratejiler cazip hale gelmektedir (Garman, 1976). Bu durum ise piyasada likiditenin daralmasına neden olabilir (Harris, 2003:307). Dolayısıyla, menkul kıymet PMY'sindeki piyasa yapıcılık hizmetinin niteliği ve genel olarak alım-satım kotasyonları arasındaki farka neden olan koşullara göre borsalarda fiyat/likidite/etkinlik düzeyleri değişebilmektedir.

Smidt (1971) de, piyasa yapıcıların, gecikmesizlik hizmetinin yanı sıra, menkul kıymet miktarını ayarlayarak da, fiyatın belirlenmesinde etkin bir rol oynadığı ileri sürülmüştür. Bu modele göre, piyasa yapıcı belli bir menkul kıymetteki stok miktarını (ve yoğunlaşma riskini) sınırlayarak, belirgin bir şekilde tek taraflı bir pozisyon almamaya çalışabilir. Bu durumda, piyasa yapıcının, ilgili varlıktaki stok düzeyi çerçevesinde oluşan uzun/kısa pozisyonuna göre menkul kıymete yönelik fiyatlar/beklentiler farklılaşabilmektedir. Ayrıca, söz konusu envanter etkisine bağlı olarak, fiyatlarda ortalamaya dönüş eğilimi de ortaya çıkabilmektedir. Öte yandan, fiyatta önemli bir düşüş olmadığı sürece, hisse senedinde uzun pozisyonu olan bir piyasa yapıcı ilave alım yapmaya istekli olmayacaktır. Nitekim, piyasa yapıcıların uzun (kısa) pozisyonda oldukları zaman satma (alma) eğiliminde olduklarına ilişkin çeşitli ampirik bulgular da bulunmaktadır (bkz. Hasbrouck ve Sofianos, 1993; Madhavan ve Smidt, 1993; Madhavan ve Sofianos, 1997). Yine söz konusu görüşlere koşturarak, Ekim 1987'de ABD'de yaşanan krizde (bkz. Kutu 1) hisse senedi piyasasında yaşanan yoğun satışların ardından yüksek fiyat artışları da gözlenmiştir.

Fiyat oluşumu/keşfi bağlamında PMY kuramında tartışılan bir diğer konu da, alım-satım fiyatları arasındaki farkı artıran koşullar nedeniyle, menkul kıymet fiyatının ve değerinin farklılaşmasıdır. Bu kapsamda yazında özellikle asimetric bilgi sorununun neden olduğu maliyetlerin fiyat oluşumu ve etkinliği üzerindeki etkisinin incelendiği görülmektedir. Bir finansal varlığın alım-satım fiyatı arasında kayda değer bir fark varsa, Niederhoffer ve Osborne (1966) tarafından ortaya konulduğu üzere, yatırımcılar tarafından yapılan alım işlemleri daha yüksek fiyattan (piyasa yapıcının ilan ettiği satış fiyatı), satış işlemleri ise daha düşük fiyattan (piyasa yapıcının ilan ettiği alım fiyatı) gerçekleşeceğinden; zaman içerisinde bu farklı seviyelerdeki fiyatlardan yapılan alım ve satımlarla birlik-

te varlık getirilerinde negatif ardışık bağımlılık (otokorelasyon) sorunu ortaya çıkabilecektir. Oysa etkin bir piyasada gelecekteki fiyatlar bugünkü fiyatlar ile tahmin edilemeyeceğinden, getiriler arasında ardışık bağımlılık sorununun olmaması beklenir (bkz. Fama, 1970). Diğer taraftan, işlemin tarafları arasında asimetrik bilgi sorunu olduğunda, yüksek hacimli emirler fiyatları etkileyebilmektedir. Örneğin alım yönündeki belirgin bir emir akışı menkul kıymetin işlem fiyatını yükseltirken, satış yönündeki emir akışı da işlem fiyatının düşmesine neden olabilecektir.

12.2.2.2. Emir Türleri, İşlem Protokolleri ve PMY

PMY'nın bir diğer unsuru olan ve piyasa yapısı/fiyat oluşumu üzerinde de etkili olan emirler, yatırımcıların hangi finansal araçta, ne tutarda/yönde ve hangi koşullarda işlem yapmak istediğini belirlemektedir. Piyasaya iletilen emirler, işlem fırsatı sunduğundan, piyasa likiditesini de etkilemektedir. Çok sayıda bekleyen (pasifte) limit fiyatlı emrin olduğu, alım-satım kotasyonları arasındaki farkın küçük olduğu piyasalar likit piyasa olarak kabul edilmektedir (Harris, 2003:75).

Piyasa emirleri ve fiyata-bağlı emirler, finansal piyasalarda yaygın olarak kullanılan emir türlerinin başında gelmektedir. Piyasa emrinde müşteri aracı kuruma piyasadaki mevcut en iyi fiyattan işlem yapma talimatını vermektedir. Fiyata bağlı emir türü olan limit fiyatlı emirde; alımda belirlenen limiti aşmamak, satımda belirlenen limitin altında kalmamak kaydıyla, piyasadaki en iyi fiyattan işlem yapma talimatı verilmiş olmaktadır (O'Hara, 1995: 191). Limit fiyatlı emirlerde emrin geçerli olacağı süre de belirtilmektedir. Emir günlük ise gün sonunda işlemlerin sona ermesi ile emrin geçerlilik süresi de sona ermekte, aksi takdirde müşteri tarafından iptal edilene kadar emir geçerli kalmaktadır. Durdurma emirleri (stop orders) de limit fiyatlı emirlere benzemektedir. Söz konusu emirler, fiyat ancak belirlenen limite ulaştığında yerine getirilebilmektedir. Bu emirlerde amaç alım veya satım işlemlerinde oluşabilecek zararları azaltmaktır (Harris, 2003:78).

Emir defterinde gerçekleşene kadar bekleyen pasif emir niteliğinde olan limit fiyatlı emirlerin piyasadaki davranışları nasıl etkilediği yazında incelenmiştir. Örneğin bireysel yatırımcıların emir tercihleri ve işlem yapma güdülleri arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında Kelley ve Tetlock (2013), agresif (piyasa), pasif (limit fiyatlı) ve işlemle sonuçlanan limit fiyatlı emirleri analiz etmiştir. Çalışma sonucunda; limit fiyatlı ve piyasa emirlerindeki net alım tutarı

ve hisse senedi getirileri arasında pozitif bir ilişki olduğu ve yalnızca piyasa emirlerinin firma nakit akışı ile ilgili haberleri doğru tahmin ettiği belirlenmiştir. Limit fiyatlı emirlerin net alım tutarı ise, negatif hisse getirilerini takip etmektedir. Çalışmada ayrıca, likidite şokuna uğramış (fiyatı gerçek değerinden uzaklaşmış) hisselerde bireysel yatırımcıların limit fiyatlı emirleri kullanarak piyasa etkinliğini artırabildikleri belirlenmiştir.¹²

PMY ve fiyat oluşumunu etkileyen bir diğer etken ise işlem protokolleridir. İşlem protokolleri menkul kıymet fiyat oluşumunda etkili olan; fiyat adımı,¹³ işlemlerin geçici/sürekli olarak durdurulması, devre kesiciler (circuit breakers), açılış-kapanış seansı kuralları ve açığa satış gibi önemli işlemlere yönelik düzenlemeleri içermektedir. Fiyat oluşumu ve piyasa etkinliği üzerinde etkili olan söz konusu kurallar, özellikle bilgi akışıyla ilgili önemli sorunların olması durumunda¹⁴ istikrar sağlayıcı bir işlev üstlenebilmektedir. Ancak söz konusu kuralların hatalı biçimde tasarlanması piyasa etkinliği üzerinde bozucu etkilere neden olabilir. Örneğin, alım- satım fiyatları arasında fark oluşmasına ve ters seçim gibi maliyetlerin ortaya çıkmasına neden olduğu için, asgari fiyat adımının düşük olarak belirlenmesi alım-satım kotasyonlarının da düşmesine neden olabilir (bkz. Bessembinder, 2003). Ayrıca, düşük olarak belirlenen asgari fiyat adımı, her fiyat adımında daha az miktarda emrin verilmesine yol açabilir. Yatırımcıların, küçük fiyat adımları ile diğer emirlere öncelik kazanarak, daha düşük miktarda emir girişi yapmaları durumunda da emir defterinin derinliği ve piyasa likiditesi bozulabilir (Goldstein ve Kavajecz, 2000; Bacidore ve bşk., 2001). İşlemlerin geçici/sürekli durdurulmasına ilişkin düzenlemeler, devre kesiciler ve açığa satış sınırlamaları piyasanın çökmesini önlemeye yönelik PMY tedbirleridir. Söz konusu tedbirlere piyasanın geneli için veya hisse senedi özelinde başvurulabilmektedir. Örneğin küresel finansal kriz sürecinde ABD, İngiltere ve Almanya'da açığa satışlar belli bir süre için yasaklanmıştır (bkz. Coşkun, 2010). Sermaye piyasası aracındaki fiyat değişiminin borsanın belirlediği eşik değeri aşması durumunda ise devre kesici uygulaması devreye girebilmektedir. Bu durumda, söz konusu kıymetin işlemleri geçici süre ile emir toplama aşamasına alınarak tek fiyat yöntemiyle fiyat belirlenmesi yapılmakta, koşullar uygun olursa

¹² Diğer seçili çalışmalar için bkz. Cohen ve bşk. (1981), O'hara ve Oldfield (1986), Rock (1991) ve Easley ve O'hara (1991).

¹³ Fiyat adımı (tick), yatırımcıların menkul kıymet fiyatlarının oluşması sürecinde emirleri ile gerçekleştirebileceği en küçük fiyat değişimi tutarıdır.

¹⁴ Örneğin, Corwin ve Lipson (2000) işlemlerin durdurulduğu dönemlerde emir iptali ve düzeltmelerinin yoğunlaştığını belirlemiştir.

işlemlere yeniden seansın sürekli işlem bölümünde devam edilerek çoklu fiyat yöntemine geri dönülmektedir (bkz. BİST, 2017).¹⁵

Kutu 1: 1987 ABD Hisse Senedi Piyasası Çöküşü (Kara Pazartesi)

ABD hisse senedi piyasasında 19 Ekim 1987 tarihinde yaşanan çöküş, PMY'deki sorunların finansal bir krizle sonuçlanma olasılığının hiç de az olmadığını ortaya koymuştur. Çöküş öncesi dönemde NYSE'de iki önemli gelişme dikkat çekicidir. Bunların ilki, hisse senedi piyasasının, kurumsal yatırımcı tabanının genişlemesi ve şirket satın alma finansmanına sağlanan vergi avantajlarının etkisiyle (bkz. Wigmore, 1998) önemli ölçüde değerlenmiş olmasıdır (bkz. Şekil 12-4). İkinci olarak, NYSE'nin teknolojik işlem altyapısı önemli bir gelişme göstermiştir. Bu kapsamda NYSE'deki DOT (designated order turnaround) sistemi, üyelerin bilgisayar destekli ve yüksek hacimli emirlerini gönderebilmelerine ve endeks arbitrajı/portföy sigortası gibi stratejileri kolaylıkla uygulamalarına olanak sağlamaktaydı (Carlson, 2007). Söz konusu stratejiler aynı zamanda, piyasayı hızla çöküşe doğru götüren olaylar zincirini de hazırlamıştır. Öyle ki, sonradan Kara Pazartesi olarak nitelendirilen, 19 Ekim 1987 tarihinde S&P 500 endeksi % 20 oranında değer kaybetmiş, özellikle söz konusu endekse dayalı türev işlemler nedeniyle Chicago Ürün Borsası ve Chicago Türev Borsası'nda da % 29'a varan düşüşler ortaya çıkmıştır (Fortune, 1993).

Şekil 12-4: Kara Pazartesi Öncesi ve Sonrası S&P 500 ve Dow Jones Industrial Average Endeksleri



Kaynak: The New York Times (2017).

¹⁵ BİST'de daha önce uygulanan otomatik seans durdurma uygulaması yerine 30.11.2015 tarihinden sonra devre kesici uygulamasına geçilmiştir (BİST, 2017).

14 Ekim 1987 tarihinde şirket devralmalarına tanınan vergi avantajlarının kaldırılacağı ve ABD Ticaret Bakanlığı'nın dış ticaret açığının beklentilerin üzerinde gerçekleştiğine ilişkin açıklaması ile birlikte; piyasa katılımcıları arasında faiz oranlarında yükselme ve hisse piyasasında düşüş beklentisi oluşmuştur. Bu beklentinin yarattığı işlem güdüsünün de etkisiyle, piyasanın zaman içerisinde aşırı değerlendirilmesine neden olan PMY bu defa tersine işleyerek çöküşe zemin hazırlamıştır. Hisse senedi piyasasındaki düşüşü öngören kurumsal yatırımcılar endekse dayalı türev piyasasında kısa pozisyon alarak kendilerini riskten korumaya çalışmışlardır. Bu işlemler sonucunda spot ve vadeli piyasalar arasında oluşan fiyat farkları endeks arbitrajı ve portföy sigortası işlemlerini hızlandırmış, piyasadaki satış yönlü hacim piyasa yapımcıların baş edemeyeceği miktarlara ulaşmıştır (SEC, 1988). Tüm bu gelişmelere ilave olarak, 19 Ekim günü NYSE'deki çoğu hisse senedinde açılış işlemlerinin yapılamamış olması ve piyasadaki işlemlerin devam edip etmeyeceğine ilişkin belirsizliğin ortaya çıkması krizin etkilerini daha da ağırlaştırmıştır (bkz. Carlson, 2007).

Kara Pazartesi benzeri bir çöküşün yeniden yaşanmaması için [PMY üzerinde etkili olabilecek] devre kesicilere yönelik kurallar geliştirilmiştir. Bu kurallar bir önceki kapanışa göre Dow Jones 30 (DJ30) endeksinin belirlenen eşik değerden fazla düşüş göstermesi halinde işlemlerin geçici olarak durdurulmasını, S&P vadeli işlem sözleşmelerinin eşik değeri aşan düşüş göstermesi halinde durdurma emirlerinin kabul edilmemesini ve DJ30 endeksinin belirlenenden fazla değişim göstermesi halinde endeks arbitrajı emirlerinin fiyat testine tabi tutulmasını kapsamaktadır (Fortune, 1993).

Daha önce benzeri görülmemiş olan Kara Pazartesi olayı, sürü davranışı gibi akıl dışı etkenlerle açıklanmaya çalışılsa da, çöküşün temel nedeni hisse senedi PMY'sindeki sorunlardır. Görünen o ki, NYSE hisse senedi piyasası, bilgi asimetrisi ve işlem yoğunluğu ile ağırlaşan koşulları taşımakta yetersiz kalmıştır. Nitekim kriz sonrasında piyasanın işleyişine yönelik olarak getirilen kurallar da bu sorunları gidermeyi amaçlamıştır. Kara Pazartesi olayı sonrasında teknolojik gelişmelerle birlikte giderek artan ve çeşitlenen işlemlerin yeni krizlere neden olup olmayacağı uzun süre tartışılmıştır (Solomon ve Dicker, 1988). Nitekim Kara Pazartesi'den 23 yıl sonra, aynı bilinmezlik bir başka PMY ve işlem teknolojisi odaklı borsa çöküşü olan Ani Çöküş için de söz konusu olmuştur (bkz. Kutu 2).

12.2.3. Bilgi ve Kamuyu Aydınlatma

12.2.3.1. Bilgiye Dayalı PMY Modelleri

Menkul kıymetler piyasasındaki şeffaflık düzeyi işlem taraflarının işlemsel/sözleşmesel talepleri, öz düzenleme ve düzenleme/denetim faaliyetlerinin bir sonucu olarak gelişmektedir. Piyasanın şeffaflığı bilgisel etkinlik, fiyat oluşumu ve likidite üzerinde doğrudan etkili olduğu için, PMY tasarımının da en önemli unsurları arasında yer almaktadır.

İşlem şeffaflığı açısından bazı piyasalarda menkul kıymet ölçeğinde işlem öncesine/sonrasına ilişkin ayrıntılı bilgiler (fiyat, hacim, işlem adedi, derinlik, emir orantısızlığı¹⁶ vb.) sunulurken, bazı piyasalarda ise daha sınırlı bilgilere yer verilmektedir. Zamanlama olarak ise, bilgiler gecikmeli ya da gerçek zamanlı olarak sunulabilmektedir. Örneğin kotasyon güdümlü piyasalar ve sürekli müzayedede yöntemini kullanan emir güdümlü piyasalar, piyasa katılımcılarının daha fazla işlem bilgisine erişebildikleri piyasalardır. Bu bilgilerin piyasanın tamamına açık olması veya sadece belli piyasa katılımcılarına sunulması mümkündür.

PMY konusundaki ilk çalışmalarda, alım-satım kotasyonu arasındaki farkın kaynağı olan ve fiyat oluşumunu etkileyen, emir iletimi ve menkul kıymet stok maliyetleri üzerinde durulmuştur. Bagehot (1971) de stok ve işlem maliyetlerinin yanı sıra, bilgi maliyetlerinin de alım-satım marjlarının belirlenmesinde etkili olduğu belirlenmiştir. Daha sonra yapılan çalışmalarda ise, asimetric bilgi sorununun fiyat ve piyasa etkinliği üzerindeki rolü ve bilgiye dayalı PMY modellerinin ağırlık kazanmaya başladığı görülmektedir.

Copeland ve Galai (1983), Bagehot (1971) de işaret edilen bilgi maliyetini kullanarak, piyasa yapıcının riske kayıtsız olması durumunda dahi, bilgiye dayalı işlem yapan yatırımcıların bulunmasının varlığın alım-satım kotasyonları arasında fark oluşmasına neden olabileceğini göstermiştir. Söz konusu model, piyasa yapıcının maliyetlerinin üzerinde bir alım-satım kotasyonu belirlemeye çalıştığı statik bir yapı üzerine kurulmuştur. Diğer taraftan, bilgiye dayalı işlemlerin yatırımcılara bazı sinyaller verebileceğini, bunun da varlık fiyatlarını etkileyebileceğini gösteren bazı dinamik modeller de geliştirilmiştir. Bu tür PMY modellerinde, varlığın gerçek değeri hakkında özel bilgiye sahip olmayan yatırımcıların emir akışını gözlemleyerek, varlığın gerçek değeri hakkında bilgi edinebilecekleri düşünülmektedir. Dolayısıyla, PMY analizlerinde menkul

¹⁶ Emir orantısızlığı, alım ve satım emir tutarları arasındaki mutlak fark olarak hesaplanmaktadır.

kıymet alım-satım işlemlerindeki güdülerin ve işlem akış süreçlerinin doğrudan fiyatı etkileyen parametreler olarak kabul edildiği görülmektedir.

Glosten ve Milgrom (1985) de, riske kayıtsız ve rekabetçi biçimde hareket eden piyasa katılımcılarından sadece bir bölümünün varlığın gerçek değeri hakkında bilgiye sahip olduğu varsayılmıştır. Söz konusu piyasa yapısında, gelen yeni emirlerle birlikte piyasa yapıcı ve diğer piyasa katılımcıları işlemlerin bilgiye dayalı olarak yapılıp yapılmadığını değerlendirerek, varlığın değeri hakkındaki bilgilerini güncellemektedir. Örneğin, emir akışını izleyerek bilgiye dayalı alım emirleri verildiğini düşünen piyasa yapıcısı ilgili menkul kıymet için ilan ettiği satış fiyatını artıracaktır. Bilgiye dayalı işlem yapan yatırımcılar sahip oldukları bilgi ile kar elde etmeyi amaçladıklarından, fiyat gerçek değeri yansıtana kadar alım yapmaya devam edeceklerdir. Bu yöndeki emirlerin artması sonucunda ise alım-satım kotasyonları arasındaki fark giderek açılacaktır. Öyle ki, satış fiyatı artık alım yapılmasını mümkün kılmayacak kadar yükselebilecektir. Öte yandan, daha önce verilen alım emirlerinin yerini satış emirlerinin almaya başlaması; piyasa yapıcıya işlemlerin likidite güdüsüyle yapıldığı sinyali verebilir. Buna tepki olarak da, söz konusu sinyalle birlikte piyasa yapıcılar daha önce yükselttikleri satış fiyatını aşağı çekebilir. Dolayısıyla, piyasa yapıcının emir akışından elde ettiği bilgiler fiyatın beklenen değeri yansıtmasına ve bilgiye dayalı işlemlerin artmasıyla birlikte de fiyatın gerçek değerine yaklaşmasına neden olabilecektir. Bu kapsamda Glosten ve Milgrom (1985) de yer alan model, piyasada tek yönlü bir emir akışının bilgi güdüsüyle yapılan işlemlere işaret edebileceğini göstermektedir. Alım emirleri ağırlıkta ise varlık ile ilgili haberler olumlu, satış emirleri ağırlıkta ise haberler olumsuz olarak değerlendirilebilecektir. Easley ve O'Hara (1987) modelinde ise, yukarıda yer verilen modellerden farklı olarak, yatırımcıların işlem yapacakları miktarı belirleyebildikleri, hatta hiç işlem yapmamayı tercih edebilecekleri bir piyasa yapısı bulunmaktadır. İşlem hacminin fiyat oluşumuna etkisinin incelendiği söz konusu modelin ortaya koyduğu önemli sonuçlardan birisi de; işlem yapılan varlık için tek fiyatın oluşmayacağı ve fiyatın işlem büyüklüğüne bağlı olarak değişebileceğidir. Fiyatı belirleyen unsurlardan birisinin işlem hacminin büyüklüğü olduğu dikkate alındığında, modelin ortaya koyduğu diğer bir sonuç da, alım-satım kotasyonları arasındaki farkın bilgi asimetrisi ve diğer işlem maliyetleri için tek başına iyi bir gösterge olmayabileceğidir.

Yukarıda tartışılan modellerde, menkul kıymetin gerçek değeri hakkında özel bilgiye sahip olan yatırımcının, fiyat gerçek değeri yansıtıncaya kadar işlem yapmaya devam edeceği öngörülmektedir. Ancak, özel bilgiye sahip yatırımcı sayısının çok fazla olmadığı durumlarda, bilgi avantajı olan (Kyle, 1985) veya

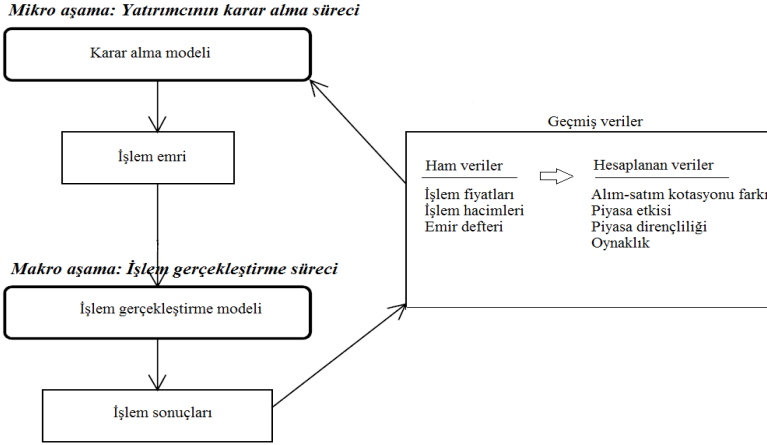
likidite güdüsüyle işlem yapan yatırımcılar (Admati ve Pfleiderer, 1989), emirlerin fiyat üzerindeki etkisini göz önünde bulundurarak stratejik davranmayı tercih edebilecektir. Bu durumda yüksek tutarlı emirlerin fiyat etkisi daha fazla olabileceğinden, emri ileten yatırımcı söz konusu etkiyi azaltabilmek için emir tutarını sınırlandırabilecektir.

Özetle, bilgiye dayalı PMY modelleri, menkul kıymet denge fiyatının bilgiyi yansıtma sürecine ilişkin önemli bir içebakış sağlayarak, piyasa yapısı, emir akışı ve fiyat oluşumu arasındaki ilişkileri anlamamızı kolaylaştırmaktadır. Bilgiye dayalı PMY modelleri piyasa yapıcılarının belirlediği alım-satım fiyatları arasındaki farkın; emir iletim, envanter ve (bilgiye dayalı işlem yapan yatırımcı nedeniyle maruz kalınan zararı yansıtan) ters seçim maliyetlerinden kaynaklandığını ve piyasadaki alım-satım işlemlerinin fiyat üzerinde geçici/kalıcı etkilerinin olabileceğini göstermektedir. Söz konusu modellerden çıkarılabilecek en önemli sonuçlardan birisi de; piyasada bilgiye dayalı işlem yapan yatırımcılar ile diğer yatırımcıların davranışları sonucunda, yeni bilginin fiyata yansıtacağı, ancak bu yansımanın anlık olarak değil piyasa yapısı ve kurallarının belirlediği bir süreç dâhilinde gerçekleşecektir (O'hara, 1995: 153).

12.2.3.2. Fiyat Oluşumunda Şeffaflık ve Kamuyu Aydınlatma

Yatırımcının korunmasına ve piyasadaki likidite/etkinlik düzeyinin artırılmasına yönelik düzenleyici çerçevenin temel amacı; tam bilgiye erişimin piyasa katılımcılarına eşanlı olarak sunulabilmesini sağlamaktır. Ancak piyasanın gelişmişlik derecesine bağlı olarak, tam bilgiye erişim çeşitli nedenlerle genellikle mümkün olamamakta ve özellikle küçük yatırımcılar işlemlerini tam olmayan bilgiye dayalı olarak yapabilmektedir. Bilgisel yetersizlik ve yanılısama ile ilişkili olabilecek, bu işlem pratiğinin portföy getirisini optimize edememesi beklenebilecek bir sonuçtur (Coşkun ve Seven, 2016). PMY çalışmaları menkul kıymet piyasasındaki fiyat oluşum sürecinin; emir akışı, menkul kıymet stok düzeyi ve asimetrik bilgi sorunu ile ilgili boyutlarının daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamaktadır (Madhavan, 2000). PMY kapsamında açıklanan veriler; mikro açıdan yatırımcının finansal varlığa ilişkin yatırım kararını, makro açıdan da fiyat keşfini etkilemektedir (bkz. Şekil 12-5) (Muranaga ve Shimizu, 1999). Bu kapsamda, menkul kıymet alım-satım işlemi öncesinde/sonrasında piyasa katılımcılarına sunulan bilgiler, gerçek değer hakkındaki çıkarımları ve portföy tercihlerini etkilemektedir. Örneğin Boehmer ve bşk. (2005), 2002 yılında NYSE'nin emir defteri bilgilerine erişimin serbest bırakılması sonrasında, limit fiyatlı emir sayısı ve piyasa likiditesinde bir artış ortaya çıktığını belirlemiştir.

Şekil 12-5: PMY ve Piyasa Likiditesi



Kaynak: Muranaga ve Shimizu (1999).

Menkul kıymet işlemleri bilgi veya likiditeye erişme odaklı olabilmektedir. Ters seçim ve alım-satım kotasyonları gibi maliyet unsurları üzerinde etkili olabilen söz konusu işlem güdülleri, nihai olarak PMY ve piyasa fiyatı/etkinliği üzerinde belirleyici bir rol oynayabilmektedir. Harris (2003:286) de bilgiye dayalı işlem yapan yatırımcıların, işleme konu finansal varlığın gerçek değeri hakkında sahip olduğu bilgi doğrultusunda pozisyon aldığı belirtilmektedir. Likidite güdüsüyle işlem yapan yatırımcılar ise, sahip olduğu bilgi ile kar elde etme dışında kalan (korunma sağlama, nakit akışını düzenleme, yüksek getiri elde etme vb.) amaçlarla alım-satım yapmaktadır.

Varlık fiyatları üzerinde etkili olabilecek piyasa şeffaflığı ile ilgili diğer bir etken de, işlemlerin yönünün ve büyüklüğünün bilinmesidir. Bu nedenle, işlem yapısına yönelik şeffaflık düzeyi piyasa tasarımının önemli unsurları arasında yer almaktadır. Forster ve George (1992), likidite güdüsüyle yapılan işlemlerin yönü/büyüklüğü hakkında bilgiye sahip olunmasının, piyasa dengesini nasıl etkilediğini incelemiştir. Yapılan analizde, bu tür işlemlerin yönünün önceden ilan edilmesi durumunda; likidite güdüsüyle işlem yapanların işlem maliyetlerinin düşebileceği ve bilgi güdüsüyle işlem yapanların da sayı olarak azalabileceği sonucuna ulaşılmıştır. İşlemlerin büyüklüğünün açıklanması durumunda ise; likidite güdüsüyle işlem yapan yatırımcıların işlem maliyetlerinde azalma ve fiyatın emir akışına duyarlılığında artış beklenebileceği belirlenmiştir. Bu kapsamda, modelde maliyetleri azaltması nedeniyle işlem şeffaflığının artmasının

daha çok likidite güdüsüyle işlem yapan yatırımcılara yarar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Menkul kıymet piyasasındaki bilgisel etkinlik, etkin işlem yapısının temel bileşeni olmakla birlikte, bazı yatırımcılar şeffaf olmayan piyasada işlem yapmayı da tercih edebilmektedir. Örneğin, yüksek tutarda alım-satım yapan bir kurumsal yatırımcı, işlem hacminin fiyata etkisini asgariye indirebilmek amacıyla daha az şeffaf olan (organize piyasa ya da esas pazar dışındaki) işlem platformlarına yönelmek isteyebilir. Söz konusu kurumsal yatırımcı açısından diğer bir seçenek de, büyük hacimli emirleri küçük parçalara ayırıp zamana yayarak piyasaya iletmek olabilir. Ancak bu durumda, işlemi yapan tarafa ilişkin bilgi piyasa katılımcıları ile paylaşılıyor ise, diğer yatırımcıların kurumsal yatırımcıların emirlerini bölerek piyasaya ilettiği öngörüsü ile emir iletmeleri sonucunda, fiyat kurumsal yatırımcıların arzu etmediği seviyelerde oluşabilecektir (Keim ve Madhavan, 1996).

Sonuç olarak, menkul kıymet piyasalarındaki işlemlerin PMY yapısına göre şekillenen şeffaflık düzeyi; yatırımcıların kar ençoklaştırması amacıyla farklı işlem/piyasa yapılarına yönelmesine neden olabilmektedir. Nitekim yatırımcıların şeffaflık konusundaki tercihlerinde oluşabilecek farklılıklar, kör havuz gibi farklı işlem platformlarının gelişmesine, dolayısıyla da piyasaların bölünmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle menkul kıymet piyasasındaki PMY’de optimal olarak tasarlanmış şeffaflık düzeyinin piyasa likiditesi/etkinliği açısından belirleyici önemde olduğu söylenebilir.

Kutu 2: Yüksek Frekanslı İşlemler ve NYSE’deki Ani Çöküş: PMY Riskleri

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisiyle bilgisayar programlarıyla çalışan algoritmik işlem (algorithmic trading) türlerinden birisi de yüksek frekanslı işlemlerdir (YFİ; high-frequency trading) (BIS, 2011). Son yıllarda daha fazla araştırılmakla birlikte, YFİ’nin nitelik ve risklerinin ana akım finans kuramı ve piyasa katılımcıları tarafından yeterince dikkate alınmaması, menkul kıymet piyasasındaki [işlem/fiyat oluşumu kaynaklı] risklerin (bkz. Brennan ve bşk., 2014; Chordia ve bşk., 2011) ve modern PMY yapısının anlaşılmasını güçleştirmiştir. NYSE’de meydana gelen Ani Çöküş’ün hikâyesi de bir anlamda, geleneksel işlemcilerin algoritmik işlem-YFİ risklerini tam olarak anlayamaması/yönetememesi ile ilgili görünmektedir.

6 Mayıs 2010 tarihinde, Dow Jones Industrial Average (DJIA) endeksinin dakikalar içinde hızla düşmesi ve ardından yine aynı hızla eski seviyesine dön-

mesi, başta NYSE olmak üzere, ABD sermaye piyasalarında büyük bir çalkantının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Piyasaları kısa süreli bir şoka sokan ve Ani Çöküş (flash crash) olarak adlandırılan bu olayın, finansal terörizm veya manipülatif bir işlemde değil, bir yatırım fonunun hisse senedi piyasasındaki pozisyonu için saldırgan ve ani biçimde korunma almaya çalışmasından kaynaklandığı anlaşılmıştır. Olayın ayrıntısına bakıldığında; Ani Çöküş, 6 Mayıs 2010 tarihinde saat 14.32’de bir yatırım fonunun 4,1 milyar dolarlık vadeli işlem sözleşmesini bilgisayar satış algoritması kullanarak satmak istemesi ve bu programın da izleyen 20 dakika içinde 75.000 sözleşmeyi otomatik olarak satmak üzere piyasaya yönlendirmesi ile ortaya çıkmıştır. Bu süreçte sözleşme satış fiyatları otomatik olarak hızla artmış, DJIA endeksi beş dakika içinde % 9’luk (1.000 puanlık) bir düşüş yaşamış ve bunun ardından endeks aynı hızla eski seviyesine dönmüştür (bkz. Şekil 12-6) (Nytimes, 2010; Fortune, 2013; Wall Street Journal, 2015).

Şekil 12-6: NYSE’de Ani Çöküş Olayı (6 Mayıs 2010)



Kaynak: Wall Street Journal (2010); Fortune (2013).

Ani Çöküş, finans dünyasında yapay zekâya dayalı borsa işlemlerinin risklerini gündeme getirmiştir. Algo- trading ve kara kutu işlemleri (black box trading) olarak da isimlendirilen algoritmik işlemler; karmaşık matematiksel bir yapı ve algoritma programları çerçevesinde çalışmakta ve ABD sermaye piyasasındaki işlemlerin % 70’ini oluşturmaktadır.¹⁷ Büyük ölçekli satışların küçük hacimlerle yapılması (Business Insider, 2011) veya fiyat kontrolü sağlaması gibi faydaları

¹⁷ Ülkemiz için yapılan bir analizde de 2013 Ocak-2014 Mayıs döneminde BİST 100 endeksindeki hisse senetlerini inceleyen, Ersan ve Ekinci (2016) büyük emirlerin ve profesyonel yatırımcılar tarafından verilen emirlerin daha fazla YFİ niteliği gösterdiğini belirlemiştir.

olsa da, söz konusu işlemlerin yüksek risk içerdiği kabul edilmektedir. Algoritmik işlemlere yönelik eleştirilerin başında, risk yönetiminin temel prensiplerine aykırı olarak, hata riskine yönelik tedbirlerin tam olarak alınamaması gelmektedir. İşlemlerin manuel olarak hatalı yapılması “tombul parmak” etkisi olarak tanımlanmaktadır. Bu tür hatalı işlemler de önemli risklere/kayıplara neden olabilmektedir. Ancak Ani Çöküş örneğinde ise, bilgisayar programları ile yapılan algoritmik işlemlerde ortaya çıkan hataların, piyasa ölçeğinde büyük bir kaosa neden olabileceğinin anlaşılması finans dünyasında büyük bir kaygıya neden olmuştur. Piyasa endeks değerinin hızla çökmesi ve ardından yine hızla başlangıç seviyesine dönmesi, bu olayın PMY ve piyasa etkinliği çerçevesinde derinlemesine tartışılmasına neden olmuştur.

Düzenleyici ve denetleyici kurum perspektifinden, CFTC (Commodity Futures Trading Commission) ve SEC (Securities and Exchange Commission) (2010) Ani Çöküş ile ilgili kapsamlı bir çalışma yayımlamıştır. Bu çalışmada üzerinde durulan konulardan birisi de, günümüz borsa dünyasında egemen olan tam otomatik işlem stratejilerinde, veri altyapısı ve şeffaflığının önemidir. Borsa işlemlerinin insan eliyle veya bilgisayar aracılığıyla yapılması mümkündür. Ancak her iki işlem biçiminde de, piyasaların dürüst ve düzenli şekilde çalışması için; sağlıklı, erişilebilir ve zamanlı veri altyapısının bulunması önem taşımaktadır. Söz konusu altyapının kurulması önemli ölçüde PMY ile ilişkilidir.

Ani Çöküş'ten alınabilecek derslerin ilki; piyasada gerilim [aşağı yönlü hareket eğilimi] fazlayken, yüksek hacimli satış emirlerinin aşırı fiyat hareketlerini tetiklemesi riskidir. Bu süreçte otomatik işlem gerçekleştirme algoritmasının mevcut fiyat seviyesini dikkate almaksızın çalışması, ani fiyat dalgalanmalarının temel nedenini oluşturabilmektedir. İkinci olarak, otomatik işlem gerçekleştirme programları ve algoritmik işlem stratejileri arasındaki etkileşimler piyasada likiditenin erimesine ve böylelikle piyasa dengesinin de bozulmasına neden olabilir. Ani Çöküş aynı zamanda fiyat dalgalanmasının olduğu piyasa koşullarında, yüksek işlem hacminin her zaman, yüksek likiditenin bir işareti olmayabileceğini de göstermektedir. Üçüncü olarak, özellikle endeks ürünleri açısından türev ve menkul kıymet piyasaları arasındaki karşılıklı bağlantıların varlığı, piyasadaki genel riskleri artırıcı bir işlev üstlenebilmektedir. Dördüncü olarak, Ani Çöküş [piyasalardaki bilgi yetersizliğinin bir sonucu olarak] işlem-kotasyon verisinin sağlanmasında çeşitli piyasa kanallarının bütünlük ve güvenilirliğinin geliştirilmesinin piyasa etkinliği açısından bir zorunluluk olabileceğini gündeme getirmiştir (CFTC ve SEC, 2010).

Ani Çöküş olayı nedeniyle NYSE'de yaşanan aşırı fiyat dalgalanmasının yeniden ortaya çıkmaması için hangi tedbirlerin alınabileceği hala tartışma konu-

sudur. Çözüm önerilerinden birisi de, belli bir menkul kıymette birkaç dakika gibi kısa bir süre içinde fiyatın % 10 değişim göstermesi halinde, işlemlerin durdurulmasıdır. Söz konusu tedbir ABD’de 10 Aralık 2010 tarihinden itibaren pilot program olarak uygulanmaya başlanmıştır (CFTC ve SEC, 2010). Ani Çöküş sonrasında, SEC ve FINRA (Financial Industry Regulatory Authority) tarafından, ABD borsalarında PMY etkinliğinin artırılması için alınan önemli tedbirlerden birisi de; asgari kotasyon şartlarının güçlendirilmesi ve belli işlem biçimlerinin yasaklanması olmuştur. Bu kapsamda, dalgalı ve akıl dışı fiyat oluşumlarının önlenmesi amacıyla, piyasa fiyatının çok altında/üstünde kalan ve gerçekleştirilme amacıyla verilmediği düşünülen emirlere (stub quoting) yasak getirilmiştir (SEC, 2010; Fortune, 2013).

Ani Çöküş sonrasında düzenleyici kurumlar tarafından alınan tedbirlere ve PMY/risk yönetim sistemlerinin geliştirilmesine karşın, benzer bir krizin yeniden ortaya çıkması hala olası görünmektedir. ABD hazine bonosu piyasasında 15 Eylül 2014 tarihinde yaşanan bir başka ani çöküş olayının da gösterdiği gibi (Business Insider, 2015), yeni bir ani çöküşün önlenmesinin düşük bir olasılık olduğu genel olarak kabul edilmektedir. Yaşanan ani çöküş olayları teknolojik gelişmeler ve işlemsel/kurumsal yapılarla daha da karmaşıklaşan PMY’nin, piyasa katılımcıları tarafından daha iyi anlaşılmasının bir zorunluluk olduğunu göstermektedir.

12.3. Yapay Piyasa ve Piyasa Mikro Yapısı

Menkul kıymet piyasalarının etkin kaynak dağılımını/kullanımını sağlamanın başlıca koşulu; piyasadaki fiyat oluşumunun gerçek değeri hızla ve doğru olarak yansıtmasıdır. Düzenleyici ve denetleyici mekanizmalar PMY’nin etkinliğini artırarak bu süreci desteklemektedir. Bununla birlikte, piyasa fiyatının gerçek fiyattan farklı olmasına neden olabilecek çok sayıda etken bulunmaktadır. Bu etkenlerin piyasa dinamikleriyle ilişkili boyutlarının yanında, çeşitli piyasa bozucu hareketler de PMY’den beklenen faydanın azalmasına veya ortadan kalkmasına neden olabilmektedir. Piyasadaki bilgi simetrisini-fiyat oluşum süreçlerini bozan ve nihai olarak piyasanın etkinliğini azaltan piyasa bozucu hareketler arasında, yapay (manipülatif) piyasa oluşturulmasına yönelik davranışların önemli bir yeri vardır. Hisse senedi manipülasyonu belli bir hisse senedi fiyatının yapay piyasa koşullarında oluşturularak, kar elde edilmesi amacıyla taşımaktadır. İşlemin karşı tarafında bulunan yatırımcıların zarara uğramasına neden olan manipülatif işlemler, PMY ekseninde gelişeceği düşünülen pozitif dışsallıkların da azalmasına neden olmaktadır.

Menkul kıymet piyasalarında PMY ile ilişkili yapay piyasa oluşumuna verilebilecek başlıca örnek kapanış fiyatı manipülasyonudur. Bu kapsamda, Hillion ve Suominen (2004), tek fiyat yöntemli kapanış seansının kapanış fiyatı manipülasyonunu engellemenin en iyi yolu olabileceğini belirlemiştir. Hong Kong hisse senedi piyasası için yaptığı analizde Chau (2013), manipülatörlerin borsa seansının kapanışı sırasında en iyi fiyatın biraz altında/üstünde verdiği düşük/yüksek fiyatlarla yapay piyasa oluşturmaya çalıştığını belirtmektedir. Hong Kong'a özgü söz konusu işlem türünde kapanış fiyatı, fiili işlem gerçekleştirilmeksizin ve açık bir maliyete katlanılmaksızın, en iyi alım-satım kotasyonları kullanılarak yapay biçimde belirlenmiş olmaktadır. Kore Borsası (KRX) için gün içi emir-işlem verilerini kullandıkları çalışmalarında Lee ve bşk. (2013), özellikle gün içi işlemcilerin PMY'nı kullanarak yanıltıcı emirler verdiklerini, bu işlem tipinde etkinliği görece düşük olabilecek (yüksek dalgalanma, düşük fiyat-piyasa değeri, düşük yönetsel şeffaflık gösteren) hisse senetlerinin kullanıldığını ve yüksek karlar elde edildiğini bulgulamıştır. BİST'de kapanış fiyatı manipülasyonunun varlığını test eden Kadioğlu (2014), kapanış fiyatı manipülasyonu olduğunu ve kapanış seansı uygulamasının kapanış fiyatı manipülasyonunu önemli ölçüde ortadan kaldırdığını belirlemiştir.¹⁸

Dolayısıyla, PMY'nin etkin biçimde tasarlanmamış olması ve PMY'ye yönelik gözetim mekanizmalarının yetersiz olması; menkul kıymet piyasasında yapay piyasa oluşumlarına neden olarak, fiyatın/işlemin piyasa koşullarında doğru bilgidan kopmasına neden olabilmektedir. Çeşitli ülke borsalarında sıklıkla ortaya çıkabilen söz konusu durumun olumsuz etkilerinin; borsa işlemlerindeki şeffaflığın/denetim altyapısının ve PMY'nin geliştirilmesi ile giderilmesi mümkündür.

Sonuç

Menkul kıymet piyasalarında adil fiyatlamamanın yapıldığı ve yatırımcının korunduğu koşullarda sağlanabilecek yüksek likidite, mikro düzlemde borsa yatırımcısının hızla ve istediği fiyattan işlem yapabilmesini sağlarken, makro düzlemde de borsanın büyüme üzerindeki pozitif etkisini güçlendirmektedir. Farklı bilgi/beklenti yapısına sahip işlemcilerden oluşan varlık piyasalarının temel işlevi; fiyat keşif mekanizmasının tekil/sistemik riskler üzerinde etkili olabileceğini de gündeme getirmektedir. Zaman içinde gelişen borsaların işleyiş kuralları ve

¹⁸ Daha önceki benzer çalışmalar için bkz. Tezölmez (2000), Bildik (2001), Temizel (2005) ve Küçükkocaoğlu (2005).

pratikleri bu amacın gerçekleştirilmesine yönelik çok sayıda işlem akış sürecini içermektedir. Bununla birlikte, son yıllarda borsa işlemlerinde düzenleme/denetimden kaçınma ve teknolojik gelişmelerin işlem altyapısında giderek daha merkezi rol oynaması eğilimleri; fiyat oluşma ve işlem mekanizmalarında köklü değişikliklerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Nitekim küresel ölçekte hızla büyüyen kör havuzlar ve algoritmik işlemler borsalarda önemli risk birikimlerine neden olmaktadır. ABD sermaye piyasasında 1987 yılında ortaya çıkan Kara Pazartesi ve 2010 yılında ortaya çıkan Ani Çöküş olayları; teknolojik işlem altyapılarının fiyat oluşum süreçleri üzerinde olumsuz etkilere neden olabileceğini ve böylelikle piyasanın bütüncül bir çöküşle karşılaşabileceğini gündeme getirmiştir. Söz konusu olaylar aynı zamanda; fiyat oluşumu ve piyasa likiditesi/etkinliği üzerinde belirleyici etkileri olan menkul kıymetler piyasa mikro yapısının (PMY) de unsur ve riskleriyle iyi bilinmesinin bir gereklilik olduğunu ortaya çıkarmıştır.

PMY, menkul kıymet piyasalarındaki fiyat keşif mekanizması ve fiyat oluşumuyla ilişkili işlem akış çerçevesi olarak tanımlanabilir. Son dönemdeki PMY araştırmalarında iki önemli konunun ön plana çıktığı görülmektedir. Bu kapsamda, PMY yazınında ağırlıklı olarak incelenen ilk konu; piyasa yapısı ve unsurlarının işlem maliyetlerine ve piyasa etkinliğine olan etkileridir. Diğeri ise, yoğun teknoloji kullanımını içeren işlem akış süreçlerinin menkul kıymet piyasası türlerinde yarattığı risklerdir. Nitekim son yıllarda ortaya çıkan işlem teknolojisi odaklı borsa krizleri, PMY ile ilgili sorunların öngörülemeyen büyüklükte riskler doğurabileceğini gündeme getirmiştir.

Yazın ve örnek olay incelemesine dayanan çalışmamızda iki önemli sonuca ulaşılmıştır. Bu kapsamda ilk olarak, PMY'nin temel unsurları olan fiyat oluşumu/keşfi, piyasa yapısı/tasarımı ve bilgi/kamuyu aydınlatma yapılarının piyasa likiditesi/etkinliği açısından kritik önemde olduğu belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle, finansal piyasalarda emrin iletilmesinden, gerçekleşen işlemlerin ilan edilmesine kadar olan sürecin nasıl tasarlandığı, hangi kuralların geçerli olduğu ve tüm bu süreçlerde hangi aşamaların ne derece şeffaf olduğu gibi pek çok unsur doğrudan fiyat oluşumunu ve piyasa kalitesini etkilemektedir. Çalışmada ikinci olarak, yeni teknolojilere ve piyasa yapılarına bağlı işlem risklerinin, piyasanın likidite, derinlik ve dirençliliği üzerindeki olası etkilerinin piyasa katılımcıları ve düzenleyici/denetleyici kurumlar tarafından daha etkin şekilde izlenmesinin gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu belirleme aynı zamanda, karmaşık ve bölüntülenmiş menkul kıymet piyasalarındaki fiyat keşif mekanizmasının tekil/sistemik risklere açık olabileceğini de gündeme getirmektedir.

Kaynakça

- Admati, A., and P. Pfleiderer, (1989), “Divide and Conquer: A theory of Intraday and Day-of-the-Week Mean Effects”, *Review of Financial Studies* 2, 189-224.
- Aguilar, L., (2015), *Shedding Light on Dark Pools*, Securities and Exchange Commission Public Statement, Internet: www.sec.gov/news/statement, (Erişim Tarihi: 19.09.2017).
- Amihud, Y. ve H. Mendelson, (1987), “Trading Mechanisms and Stock Returns: An Empirical Investigation”, *Journal of Finance* 42, 533-555.
- Amihud, Y., H. Mendelson ve B. Lauterbach, (1997), “Market Microstructure and Securities Values: Evidence from the Tel Aviv Stock Exchange”, *Journal of Financial Economics* 45, 365-390
- Bacidore, J.M., R. Battalio, R. Jennings, ve S. Farkas, (2001), “Changes in Order Characteristics, Displayed Liquidity and Execution Quality on The NYSE Around The Switch to Decimal Pricing”, Working paper, NYSE.
- Bagehot, W., (1971), “The Only Game in Town”, *Financial Analysts Journal* 27, 12-14, 22.
- Bank for International Settlements (BIS)
- (2001), Committee on the Global Financial System (2001), *The Implications of Electronic Trading in Financial Markets*, Working Group Report, January 2001, Internet: www.bis.org/publ/cgfs16.pdf, (Erişim tarihi: 15.11.2017).
- (2011), *High-Frequency Trading in The Foreign Exchange Market*, Working Paper September 2011, Internet: www.bis.org/publ/mktc05.pdf, (Erişim Tarihi: 15.11.2017).
- Bank of Japan (BOJ), (2001), *Increasing Use of Electronic Trading Systems and Its Implications on Japanese Financial Markets*, Market Review July 2001, Internet: www.boj.or.jp/en/research/wps_rev/mkr/data/kmr01e02.pdf, (Erişim tarihi: 15.11.2017).
- Bessembinder, H., ve H. Kaufman, (1997), “A Cross-exchange Comparison of Execution Costs and Information Flow for NYSE-listed Stocks”, *Journal of Financial Economics* 46, 293-319.
- Bessembinder, H., (2003), “Trade Execution Costs and Market Quality After Decimalization”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 38, 233-257.
- Biais, B., S. Pouget, (2000), “Microstructure, Incentives and Equilibrium Discovery in Experimental Financial Markets”, Working Paper, Toulouse University.
- Biais, B., L. Glosten ve C. Spatt, C., (2005), “Market Microstructure: A Survey of Microfoundations, Empirical Results, and Policy Implications”, *Journal of Financial Markets*, 8 (2), 217-264.

- Bildik, R., (2001), "Intra-day Seasonalities On Stock Returns: Evidence from the Turkish Stock Market", *Emerging Market Review* 2, 387-417.
- Blume, M., M. Goldstein, (1997), "Quotes, Order Flow and Price Discovery", *Journal of Finance* 52, 221-244.
- Boehmer E., G. Saar ve L. Yu, (2005), "Lifting the Veil: An Analysis of Pre-Trade Transparency at the NYSE", *Journal of Finance* 60, 783-815.
- Borsa İstanbul (BİST), (2017), *Devre Kesici*, Internet: www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/piyasalar/pay-piyasasi/devre-kesici, (Erişim Tarihi: 4.12.2017).
- Brennan, M. J., S. W. Huh, ve A. Subrahmanyam, (2014), "Asymmetric Effects of Informed Trading On The Cost Of Equity Capital", Internet: <https://doi.org/10.1287/mnsc.2015.2250>.
- Business Insider
(2011), *Black Box Trading: Computers Taking Over Wall Street?*. August 15, Internet: www.businessinsider.com/black-box-trading-computers-taking-over-wall-street-2011-8, (Erişim Tarihi: 7.11.2017).
- (2015), *There Are Still a Lot of Unanswered Questions Surrounding Last October's Bond Market 'Flash Crash'*, March 30, www.businessinsider.com/october-bond-market-flash-crash-2015-3, (Erişim Tarihi: 7.11.2017).
- Buti, S., (2007), "A Challenger to the Limit Order Book: The NYSE Specialist", Working paper, University of Toronto.
- Carlson M., (2007), *A Brief History of the 1987 Market Crash with a Discussion of the Federal Reserve Response*, Staff Working Papers 2007, Internet: www.federalreserve.gov/PUBS/FEDS/2007/200713/200713pap.pdf, (Erişim Tarihi: 11.11.2017).
- CFTC ve SEC, (2010), "Findings Regarding the Market Events of May 6, 2010", Report of the Staffs of The CFTC and SEC to the Joint Advisory Committee on Emerging Regulatory Issues, September 30.
- Chau, C., (2013), *Market Microstructure Studies: Liquidity, Price Discovery and Manipulation*, Doctor of Philosophy Thesis, University of Wollongong, Internet: <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=4928&context=theses>, (Erişim Tarihi: 15.11.2017).
- Chordia, T., R. Roll ve A. Subrahmanyam, (2011), "Recent Trends in Trading Activity and Market Quality", *Journal of Financial Economics*, 101(2), 243-263.
- Cohen, K., S. Maier, R. Schwartz ve D. Whitcomb, (1981), "Transactions Costs, Order Placement Strategy, and Existence of the Bid-Ask Spread", *Journal of Political Economy* 89, 287-305.
- Coşkun, Y., (2010), "Kredili İşlemler ve Küresel Kriz Açısından İMKB'de Açığa Satış İşlemleri", *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 47 (547), 69-86.

- Coşkun, Y. ve Ü. Seven, (2016), *Etkin Piyasalar Hipotezi ve BİST'in Zayıf Form Etkinlik Analizi (içinde, Finansal Piyasalar ve Kurumlar: Teori ve Türkiye Uygulamasına Güncel Bakış*, Bölüm 9, Seçkin Yayınevi, Ed: Aysel Gündoğdu, ISBN: 978-975-02-3765-2): ss. 289-319.
- Copeland, T., ve D. Galai, (1983), "Information Effects and the Bid-Ask Spread", *Journal of Finance* 38, 1457-1469.
- Corwin S., ve M. Lipson, (2000), "Order Flow and Liquidity Around NYSE Trading Halts", *Journal of Finance* 55, 1771-1805.
- Demsetz, H., (1968), "The Cost of Transacting", *Quarterly Journal of Economics* 82, 33-53.
- Easley, D. and M. O'Hara
(1987), "Price, Trade Size and Information in Securities Markets, *Journal of Financial Economics* 19, 69-90.
(1991), "Order Form and Information in Securities Markets", *Journal of Finance* 46, 905-928.
- Ersan, O. ve C. Ekinci, (2016), "Algorithmic and High-Frequency Trading in Borsa İstanbul", *Borsa İstanbul Review*, 16 (4), 233-48.
- Fama, E., (1970), "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", *Journal of Finance* 25, 383-417.
- Forster, M., and T. George, (1992), "Anonymity in Securities Markets", *Journal of Financial Intermediation* 2, 168-206.
- Fortune, P.,(1993), "Stock Market Crashes: What Have We Learned From October 1987", *New England Economic Review*, March/April 1993, 3-24.
- Fortune, (2013), *Why We Could Easily Have Another Flash Crash*, August 9, Internet: www.frb.org/sites/deborahljacobs/2013/08/09/why-we-could-easily-have-another-flash-crash/#12dc581cdd56, (Erişim Tarihi: 15.11.2017).
- Garman, M. B., (1976), "Market Microstructure", *Journal of Financial Economics* 3 (3), 257-275.
- Glosten, L.R., (1994), "Is the Electronic Open Limit Order Book Inevitable?", *The Journal of Finance* 49, 1127-1161.
- Glosten, L., and P. Milgrom, (1985), "Bid, Ask, and Transactions Prices in a Specialist Market with Heterogeneously Informed Traders", *Journal of Financial Economics* 13, 71-100.
- Goldstein, M., A. Kavajecz, (2000), "Eighths, Sixteenths and Market Depth: Changes in Tick Size and Liquidity Provision on the NYSE", *Journal of Financial Economics* 56, 125-149.
- Grossman, S., (1992), "The Information Role of Upstairs and Downstairs Markets", *Journal of Business* 65, 509-529.

- Harris, L., (2003), *Trading and Exchanges: Market Microstructure for Practitioners*, Oxford University Press, 2003.
- Hasbrouck, J., and G. Sofianos, (1993), “The Trades of Market Makers: An Empirical Analysis of NYSE Specialist”, *Journal of Finance* 48, 1565-1594.
- Hendershott, T. ve H. Mendelson (2000), “Crossing Networks and Dealer Markets: Competition and Performance”, *Journal of Finance* 55, 2071–2115.
- Hillion, P. ve M. Suominen, (2004), “The Manipulation of Closing Prices”, *Journal of Financial Markets* 7, 351-375.
- Ho, T., R. Schwartz,, R. Whitcomb, (1985), “The Trading Decision and Market Clearing Under Transaction Price Uncertainty”, *Journal of Finance* 40, 21-42.
- IOSCO (2010), “Issues Raised by Dark Liquidity”, Consultation Report, CR05/10, IOSCO Technical Committee.
- Jain, Pankaj K., (2004), *Financial Market Design and Equity Premium: Electronic versus Floor Trading* (February 2004), AFA 2004 San Diego Meetings, Internet: <https://ssrn.com/abstract=470766> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.470766>, (Erişim Tarihi: 8.11.2017).
- Kadıoğlu, E., (2014), “Borsa İstanbul’un Mikro Yapısındaki Değişikliklerin Gün İçi Getiri, Volatilite ve Kapanış Fiyatına Etkisi”, Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Başkent Üniversitesi.
- Keim, D., ve Madhavan A., (1996), “The Upstairs Market for Large Block Transactions: Analysis and Measurement of Price Effects”, *Review of Financial Studies* 9, 1-36.
- Kelley, E. K., P. C. Tetlock, (2013), “How Wise Are Crowds? Insights From Retail Orders and Stock Returns”, *Journal of Finance* 68, 1229-1265.
- Krishnamurti, C., (2009), Introduction to Market Microstructure. (in, *Investment Management: A Modern Guide to Security Analysis and Stock Selection*, Springer, ISBN: 978-3-540-88802-4): ss. 13-29.
- Küçükkoçaoğlu, G., (2005), “Borsa İstanbul’da Gün İçi Getiri, Volatilite ve Kapanış Fiyatı Manipülasyonu”, Sermaye Piyasası Kurulu, Yayın No: 180, Ankara.
- Kyle, A., (1985), “Continuous Auctions and Insider Trading”, *Econometrica* 53, 1315–1335.
- Lee, E.J., K.S. Eom, ve K.S. Park, (2013), “Microstructure-based Manipulation: Strategic Behavior and Performance of Spoofing Traders”, *Journal of Financial Markets* 16 (2), 227-252.
- Madhavan, A., S. Smidt, (1993), “An Analysis of Changes In Specialist Quotes and Inventories”, *Journal of Finance* 48, 1595-1628.
- Madhavan, A., G. Sofianos, (1997), “An Empirical Analysis of NYSE Specialist Trading”, *Journal of Financial Economics* 48, 189-210.

- Madhavan, A., (2000), “Market Microstructure: A Survey”, *Journal of Financial Markets*, 3 (3), 205-258.
- Malinova, K., A. Park, (2013), “Liquidity, Volume and Price Efficiency: The Impact of Order vs. Quote Driven Trading”, *Journal of Financial Markets* 16, 104-126.
- Mendelson, H., (1982), “Market Behavior in a Clearinghouse”, *Econometrica* 50, 1505-1524.
- Miller, R.S., G. Shorter, (2016), “High Frequency Trading: Overview of Recent Developments”, Congressional Research Service Report, Internet: <https://fas.org/sgp/crs/misc/R44443.pdf>, (Erişim Tarihi: 14.11.2017).
- Muranaga, J. ve Shimizu, T., (1999), “Market Microstructure and Market Liquidity”, Bank for International Settlements, www.bis.org/publ/cgfs11mura_a.pdf, (Erişim Tarihi: 29.11.2017).
- Niederhoffer, V., M.F.M. Osborne, (1966), “Market Making and Reversal On the Stock Exchange”, *Journal of the American Statistical Association* 61, 897-916.
- Nimalendran, M., S. Ray (2014), “Informational Linkages Between Dark and Lit Trading Venues”, *Journal of Financial Markets* 17, 230-261.
- Nytimes, (2010), *Lone \$4.1 Billion Sale Led to ‘Flash Crash’ in May*, October 1, Internet: www.nytimes.com/2010/10/02/business/02flash.html, (Erişim Tarihi: 6.9.2017).
- O’Hara, M., G., Oldfield, (1986), “The Microeconomics of Market Making”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 21, 361-376.
- O’Hara, M., (1995), *Market Microstructure Theory*, Basil Blackwell, Cambridge, MA.
- O’Hara, M., (2014), “High-Frequency Trading and Its Impact on Markets”, *Financial Analysts Journal* 70, 3-27.
- Oliver Wyman ve World Federation of Exchanges, (2016), *Enhancing Liquidity in Emerging Market Exchanges*, Internet: <http://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/global/en/2016/oct/Liquidity-in-Emerging-Markets-Exchanges-.pdf>, (Erişim Tarihi: 14.11.2017).
- Petrescu M., M. Wedow, (2017), “Dark Pools in European Equity Markets: Emergence, Competition and Implications”, European Central Bank Occasional Paper Series No:193.
- Ready, M.J., (2012), “Determinants of Volume in Dark Pools”, Working Paper, University of Wisconsin.
- Rock, K., (1991), “The Specialist’s Order Book and Price Anomalies”, Working paper, Harvard University.
- Saar, G., (2010), *Specialist Markets*, in *Encyclopedia of Quantitative Finance*, ed. Rama Cont, John Wiley & Sons, Chichester.

Securities and Exchange Commission (SEC)

(1988), *The October 1987 Market Break*, A Report by Division of Market Regulation Department, Internet: http://3197d6d14b5f19f2f440-5e13d29c4c016cf96cbbfd197c579b45.r81.cf1.rackcdn.com/collection/papers/1980/1988_0201_MarketBreak_01.pdf, (Erişim Tarihi: 16.11.2017).

(2010), *SEC Approves New Rules Prohibiting Market Maker Stub Quotes*, Internet: www.sec.gov/news/press/2010/2010-216.htm, (Erişim Tarihi: 18.10.2017).

Smidt, S., (1971), The Road to An Efficient Market, *Financial Analysts Journal* 27, 18-20, 64-69.

Solomon, L. ve H., Dicker, (1988), “The Crash of 1987: A Legal and Public Policy Analysis”, *Fordham Law Review* 57, 191-252.

Spulber, D.F., (1996), *Market Microstructure and Intermediation*, *Journal of Economic Perspectives*, 10 (3), 135-152.

Temizel, F.,(2005), “Borsa İstanbul’da Hisse Senedi Fiyatlarının Gün İçi Yapıları”, Doktora Tezi (Yayınlanmamış Çalışma), Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

The New York Times, (2017)., *A Stock Market Crash Like 1987 Could Happen Again*, October 19. Internet: www.nytimes.com/2017/10/19/business/stock-market-crash-1987.html, (Erişim Tarihi: 14.11.2017).

Tezölmez, H., (2000), “Intraday Patterns in Istanbul Stock Exchange Index and Effect of Public Information On Return Volatility”, Doktora Tezi (Yayınlanmamış Çalışma), Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.

Vayanos, D., (1999), “Strategic Trading and Welfare in A Dynamic Market”, *Review of Economic Studies* 66, 219-254.

Wall Street Journal,

(2010), *Investors, Regulators Laid Path to ‘Flash Crash’*, September 29, Internet: www.wsj.com/articles/SB10001424052748704791004575520363764665240, (Erişim Tarihi: 18.10.2017).

(2015), *5 Charts From the Week in the Markets*, May 8, Internet: <https://blogs.wsj.com/briefly/2015/05/08/5-charts-from-the-week-in-markets-9>,(Erişim Tarihi: 18.10.2017).

Wigmore, B., (1998), “Revisiting the October 1897 Crash”, *Financial Analysts Journal*, January/February 1998, 36-48.

Ye, M., (2011), “A Glimpse into The Dark: Price Formation, Transaction Cost And Market Share Of The Crossing Network”, Working paper, University of Illinois.

Zhu, H., (2011), “Do Dark Pools Harm Price Discovery?”, MIT Working Paper.