

PİYASA LİKİDİTESİNİN ÖLÇÜMÜ VE ANALİZİ

Burcu Deniz YILDIRIM

Uzmanlık Yeterlilik Tezi

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
Bankacılık ve Finansal Kuruluşlar Genel Müdürlüğü
Ankara, Eylül 2009

PİYASA LİKİDİTESİNİN ÖLÇÜMÜ VE ANALİZİ

Burcu Deniz YILDIRIM

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Refet GÜRKAYNAK

Uzmanlık Yeterlilik Tezi

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
Bankacılık ve Finansal Kuruluşlar Genel Müdürlüğü
Ankara, Ağustos 2009

ÖNSÖZ

Piyasa likiditesinin izlenmesi başta Merkez Bankaları olmak üzere, finansal piyasalarda rol oynayan karar birimleri açısından büyük önem arz etmektedir. Bu kapsamda, piyasa likiditesinin tanımlanması, ölçülmesi ve analizinin yapılması bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

Öncelikle, bu tezin hazırlanmasının her aşamasında değerli bilgi birikimi ve tecrübeleriyle çalışmalarına ışık tutan danışmanım Dr. Refet Gürkaynak'a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca bu çalışmanın ortaya çıkmasında büyük emeği olan, beni hem motive eden hem de değerli bilgi ve tecrübeleri ile destekleyen Genel Müdürüm Rifat Günay, Genel Müdür Yardımcılarım Dr. Çiğdem Koğar ve Kenan Alpdündar ve Müdürüm Çiğdem Tiryaki'ye sonsuz teşekkür ederim. UNDP'de yaptığım staj çalışması sırasında kendisinden öğrendiklerimle bu çalışmanın ortaya çıkmasını sağlayan Kemal Derviş'e teşekkürü bir borç bilirim. Değerli görüş ve destekleriyle bu çalışmanın ortaya çıkmasında büyük katkıları olan İsmail Hakkı Arslan, Ali Hakan Kara, Aytaç Ersan, Eşref Göksu, Hasan Selçuk Saççı, Şeyda İnandım Ateşnal, Derya Nergiz, Gökhan Ugan, Emir Çetinkaya, Emre Köker, Recep Bildik, Güzhan Gülay, Levent Özer, Selim Elekdağ, Şahin Kahveci, Erdiç Bellibaş, Özlen Şavkar, Mehmet Onay ve Ayşe Berfu Aydın Başkaya, Suat Teker ve Barış Akçay'a çok teşekkür ederim. Tezde kullanılan program kodlarını sağlayan Profesör Dr. James Hamilton'a ve program konusunda destek olan Burak Saltoğlu, Kasırga Yıldırak, Selahattin İmrohoroğlu, Meltem Gülenay Ongan ve Tufan Bekmez'e, tezde kullanılan verileri sağlayan İMKB Tahvil ve Bono Piyasası Müdürlüğü ile Hisse Senedi Piyasası Müdürlüğü'ne; Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası A.Ş.'ye, Merkez Bankası Piyasalar Genel Müdürlüğü'ne bağlı olan Döviz Efektif Müdürlüğü ile Açık Piyasa İşlemleri Müdürlüğü'ne, değerli katkıları ve değerlendirmeleri için İnsan Kaynakları Genel Müdürlüğü'ne teşekkür ederim. Tezi hazırlarken hem maddi hem de manevi şekilde beni destekleyen yöneticilerim ve çalışma arkadaşlarıma, TCMB Güvenlik ve Savunma Sekreterliği Güvenlik Personeli'ne, hem kardeşim hem de meslektaşım Volkan Yıldırım'a, Annem ve Babama, Bora Akdeniz'e, arkadaşlarıma ve emeği geçen herkese teşekkürü bir borç bilirim.

Burcu Deniz YILDIRIM

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
TABLO LİSTESİ	iii
GRAFİK LİSTESİ	iv
KISALTMA LİSTESİ	v
SEMBOL LİSTESİ	viii
EK LİSTESİ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

PIYASA LİKİDİTESİNİN ÖLÇÜMÜ	2
1.1. Piyasa Likiditesi Kavramı	2
1.2. Dünya Uygulamaları	5
1.3. Türkiye Uygulaması	8
1.3.1. Tahvil Piyasası	8
1.3.2. Hisse Senedi Piyasası	12
1.3.2. Döviz Piyasası Piyasası	13
1.3.2. Vadeli İşlem Piyasası	14
1.3.2. Kompozit Gösterge	15

İKİNCİ BÖLÜM

PIYASA LİKİDİTESİNİN ANALİZİ	20
---	-----------

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	25
KAYNAKÇA	26
EKLER	29

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1.1. BoE'nin Piyasa Likiditesi Endeksi	5
Tablo 1.2. ECB'nin Piyasa Likiditesi Endeksi.....	6
Tablo 1.3. MNB'nin Piyasa Likiditesi Endeksi	6
Tablo 1.4. Piyasa Likiditesi Göstergeleri	8
Tablo 1.5. Gösterge Tahvil.....	9
Tablo 1.6. Korelasyon Matrisi.....	16
Tablo 1.7. Toplam Açıklanan Varyans	16
Tablo 1.8. Faktör Matrisi ve Faktör Puan Katsayı Matrisi.....	17
Tablo 2.1. Göstergelerin Korelasyonları.....	21

GRAFİK LİSTESİ

	Sayfa No
Grafik 1.1. Gösterge Tahvilin İşlem Miktarının Karşılaştırmalı Gösterimi	10
Grafik 1.2. İMKB100 ve İMKB30 Endeksleri	12
Grafik 1.3. Endeks Alt Bileşenleri.....	15
Grafik 1.4. Elde Edilen Endeksler	18
Grafik 2.1. Türkiye ve BoE'nin PLE'si ve VIX.....	20
Grafik 2.2. PLE ve VIX'in Koşullu Korelasyonu	21
Grafik 2.3. Türkiye'nin PLE'si üzerine SWARCH(3,2)	23
Grafik 2.4. VIX üzerine SWARCH(3,2).....	23
Grafik 2.5. BOE'nin PLE'si üzerine SWARCH(3,2)	23

KISALTMA LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AOF	: Ağırlıklı Ortalama Fiyat
ARCH	: Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (Ardışık Bağımlı Koşullu Değişen Varyans)
BIS	: Bank for International Settlements (Uluslararası Ödemeler Bankası)
BoE	: Bank of England (İngiltere Merkez Bankası)
BoE-PLE	: İngiltere Merkez Bankası'nın Piyasa Likiditesi Endeksi
CAPM	: Capital Asset Pricing Model (Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli)
DH	: Devir Hızı
DİBS	: Devlet İç Borçlanma Senedi
ECB	: European Central Bank (Avrupa Merkez Bankası)
EMBI	: Emerging Markets Bond Index (Gelişmekte Olan Ülkeler Tahvil Endeksi)
EONIA	: Euro OverNight Index Average (Euro Gecelik Endeks Ortalaması)
EUR	: Euro (Avrupa Para Birimi)
EVDS	: Elektronik Veri Dağıtım Sistemi
FA	: Fiyat Aralığı
FED	: Federal Reserve (ABD Merkez Bankası)
FSE	: Finansal Stres Endeksi
FTSE-100	: Financial Times Stock Exchange (İngiltere Financial Times Borsası Endeksi)

GARCH	: Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (Genelleştirilmiş Ardışık Bağımlı Koşullu Değişen Varyans)
GFA	: Görelî Fiyat Aralığı
GILT	: İngiltere Hazinesi Tarafından İhraç Edilmiş Tahvil
HDI	: Human Development Index (İnsani Gelişme Endeksi)
HM	: T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı
HUF	: Macaristan Forinti
IMF	: International Monetary Fund (Uluslararası Para Fonu)
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
KMO	: Kaiser-Meyer-Olkin Testi
LYO	: Likidite Yetersizlik Oranı
MKK	: Merkezi Kayıt Kuruluşu
MNB	: Magyar Nemzeti Bank (Macaristan Merkez Bankası)
PCA	: Principal Component Analysis (Temel Bileşenler Analizi)
PEK	: Piyasa Etkinlik Katsayısı
PLE	: Piyasa Likiditesi Endeksi
S&P 500	: Standard & Poor's 500 Borsa Endeksi
SPSS	: Sosyal Bilimler için İstatistik Programı
SWARCH	: Markov Switching Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (Markov Geçişli Ardışık Bağımlı Koşullu Değişen Varyans)
TCMB	: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TL	: Türk Lirası
TR-PLE	: Türkiye'nin Piyasa Likiditesi Endeksi
TSPAKB	: Türkiye Sermaye Piyasası Aracı Kuruluşları Birliği
UNDP	: United Nations Development Programme (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı)
USD	: US Dollar (ABD Doları)

VIX : Chicago Board of Exchange Volatility Index
(Şikago Opsiyon Borsası Oynaklık Endeksi)

VOB : Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası

SEMBOL LİSTESİ

y_t	: Göstergenin birinci farkı
y_{t-1}	: y_t 'nin birinci gecikmeli değeri
u_t	: Ortalama denkleminin hata terimi
g_t	: Gözlenemeyen durum değişkeni
v_t	: Standart ARCH(2) süreci değişkeni
v_{t-1}	: v_t 'nin birinci gecikmeli değeri
v_{t-2}	: v_t 'nin ikinci gecikmeli değeri
h_t^2	: v_t 'nin koşullu varyansı (v_t 'nin gecikmeli değerlerinin fonksiyonu)
ε_t	: \sim iid $N(0,1)$ hata terimi
P	: Geçiş olasılıkları matrisi
P_{ji}	: i durumundan j durumuna geçiş olasılığı
ΔF	: Günlük fiyat değişimi (%)

EK LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Ek-1: Serpilme Grafikleri.....	29
Ek-2: FSE ve PLE.....	30
Ek-3: PLE ve EMBI+.....	31
Ek-4: SWARCH(3,2) Sonuçları.....	32

ÖZET

Bu çalışmada piyasa likiditesi kavramı ele alınmış ve dünya uygulamalarına paralel olarak, Türkiye için bir piyasa likiditesi endeksi ortaya konulmuştur. Bu endeks oluşturulurken, Türkiye'deki finansal piyasalar arasından piyasa likiditesini önemli derecede belirleyebilecek piyasalar veri kısıtı ve yapılan sayısal analizler de dikkate alınarak endekse konu edilmiştir. Seçili piyasaların sıklık ve derinlik boyutlarını temsil eden göstergeler uygun bir dönüştürme yöntemine tabi tutulmuş ve eşit ağırlıklandırma ile kompozit hale getirilmiştir. Sonuç olarak, Ocak 2006-Mart 2009 dönemine ait günlük frekansta 800 adet veriden oluşan bir endeks serisi elde edilmiştir.

Piyasa likiditesi endeksi finansal piyasalarda güven kaybının olduğu dönemleri yakalamaktadır. Bu durum, üç rejimli Markov Switching Ardışık Bağımlı Koşullu Değişen Varyans süreci tarafından da teyit edilmektedir. Nitekim, 2006 yılı Mayıs ayı, 2007 yılı Temmuz ayı ve 2008 yılı Ekim ve Kasım aylarında yaşanan çalkantılar endekse uygulanan stokastik yöntem ile tespit edilebilmektedir.

Endeks dünya finansal piyasalarındaki hareketlerin izlenmesinde yaygın olarak kullanılan bazı göstergeler ile karşılaştırılmış, bu şekilde özellikle son dönemlerde yaşanan küresel krizin ülkemize ne ölçüde yansıdığı karşılaştırılmalı olarak incelenmiştir. Sonuç olarak, 2008 yılının son çeyreğinde, Amerika Birleşik Devletleri orijinli küresel krizden etkin ve zamanında uygulanan politikalar ve geçmişten alınan dersler sayesinde Türkiye'nin finansal piyasalarının daha kısa süre etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Piyasa Likiditesi, Alış Satış Fiyat Aralığı, Likidite Yetersizliği Oranı, Piyasa Likiditesi Endeksi, Temel Bileşenler Analizi, Markov Geçişli Ardışık Bağımlı Koşullu Değişen Varyans, Küresel Kriz.

ABSTRACT

In this study, market liquidity concept is discussed and in line with the international practices, a market liquidity index is built for Turkey. The index includes the leading Turkish financial markets, which are perceived to be the significant determinants of the overall market liquidity. The final set of markets to be involved in the index is decided according to some quantitative analyses given the data restrictions. The indicators representing the tightness and depth dimensions of the selected markets are transformed according to an appropriate method and weighted equally. Therefore, for the January 2006-March 2009 period, a daily index series with 800 items is acquired.

The market liquidity index reflects the periods of confidence losses in the financial markets. This is also supported by a three state Markov Switching Autoregressive Conditional Heteroskedasticity process. The turbulences occurred during 2006 May, 2007 July and 2008 October and November can be identified by this stochastic method applied on the index.

The index is compared with some widely-used indicators to monitor the movements of the financial sectors in the world and the degree to which the global crisis impacted our financial markets is analyzed within a comparative perspective. Finally, it is concluded that Turkish financial markets are affected by the crisis originated in the United States for a relatively short period of time thanks to the effective and timely measures taken and the lessons derived from the past experiences.

Key Words: Market Liquidity, Bid Ask Spread, Illiquidity Ratio, Market Liquidity Index, Principal Component Analysis, SWARCH, Global Crisis.

GİRİŞ

Piyasalar, varlıkların karşılıklı değişimi ve riskin transferini sağlarken, aynı zamanda söz konusu varlıklar için fiyat oluşmasına bir ortam teşkil eder. Likit piyasalar ise, yatırımcıların güven duydukları ve en az maliyetle işlem yapabildikleri piyasalardır. Alıcı ve satıcıların yaptıkları işlemler neticesinde fiyatın önemli derecede etkilenmediği ve alış-satış fiyatları arasındaki farkın düşük olduğu bir piyasa yatırımcılar için caziptir. Özellikle bankalararası para piyasasında, piyasa likiditesinin temini merkez bankalarının para politikası araçlarını etkin bir şekilde kullanabilmeleri açısından büyük önem taşır. Piyasa likiditesi çok düştüğünde, ekonomik şoklar karşısında finansal piyasaların ve kuruluşların dayanıklılığı azalabilir ve ekonomik şokların varlık fiyatlarına etkisi artabilir. Bunların sonucunda finansal istikrar sorunları ortaya çıkabilir (Pales ve Varga, 2008). Bu çerçevede, piyasa likiditesinin izlenmesi merkez bankaları açısından büyük önem arz etmektedir.

Piyasa likiditesinin ölçümü ve analizini konu alan bu çalışmanın birinci bölümünde, piyasa likiditesinin tanımı, dünya uygulamaları ve Türkiye için oluşturulan endeks kullanılan yöntem ile birlikte sunulmaktadır. İkinci bölümde ise oluşturulan piyasa likiditesi endeksinin finansal piyasalardaki likidite durumunu yansıtabilme gücü uluslararası göstergeler ile karşılaştırmalı olarak ve stokastik bir model çerçevesinde incelenmiştir. Yapılan analizlere dayalı olarak ülkemizin 2008 yılı sonunda yaşanan krizden etkilenme derecesi üzerine çıkarımlar yapılmıştır. Son bölümde ise, çalışmanın sonuçları özetlenmiş ve değerlendirilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

PIYASA LİKİDİTESİNİN ÖLÇÜMÜ

1.1. Piyasa Likiditesi Kavramı

Likit piyasa, katılımcıların kısa bir sürede yüksek hacimli işlem yapabildiği ve bu işlemler sonucunda piyasa fiyatlarını önemli derecede etkilemediği bir piyasadır (BIS, 1999). Uluslararası Ödemeler Bankası (BIS), piyasa likiditesini işlem yapabilme hızı, işlem hacmi ve fiyat ile ilişkilendirmiştir. Benzer şekilde, Pales ve Varga (2008) piyasa likiditesini, belli bir varlık üzerinde ne kadar kolay ve az maliyetle işlem yapılabilirdiğinin bir ölçüsü olarak tanımlamıştır. Buna göre, maliyet piyasa likiditesi açısından önemli bir kriterdir. O'Hara (1995) likit piyasayı, alım satım işlemlerinin maliyetsiz gerçekleştirildiği bir piyasa olarak tanımlarken; Fleming (2003) likit piyasayı, uygulamada, işlem maliyetinin düşük olduğu bir piyasa olarak tanımlamıştır. Warsh (1997) ise piyasa likiditesinin piyasalara olan güvenin bir ölçüsü olduğunu belirtmiştir. Avrupa Merkez Bankası (ECB), 2007 yılı Haziran ayı tarihli Finansal İstikrar Gözden Geçirmesi'nde, makroekonomik belirsizliklerin alıcı ve satıcıların finansal piyasalara girişini etkilediğini belirterek, bir anlamda Warsh (1997)'un belirttiği gibi piyasa likiditesi ile belirsizliğin doğrudan etkilediği güven ortamı arasındaki ilişkiyi vurgulamıştır. Son olarak, Muranaga ve Shimizu (1999)'da Black (1971)'in ortaya koyduğu bir tanıma yer verilmiştir. Bu tanıma göre, likit piyasa, alış satış fiyatlarının kote edildiği, bu fiyatlar arasındaki aralığın yeterince düşük olduğu ve küçük işlemlerin fiyata en az etki ile hemen yerine getirildiği bir piyasadır.

Likidite denildiğinde sıklıkla akla gelen diğer tanımlar parasal likidite ve fonlama likiditesidir. Bu kavramlar piyasa likiditesi ile yakından ilişkilidir.

Parasal likidite, para arzı ile ilişkili olup, para arzındaki bir artış, hanehalkı ve firmaların daha fazla varlık tutmaları ile sonuçlanabilir. Bu durum, finansal varlıkların da içerisinde yer aldığı birçok varlığın talebinin artmasına ve finansal piyasa aktivitelerinin genel düzeyinde bir artışa neden olabilir. Böylelikle piyasalarda alıcı ve satıcıların artmasıyla orta vadede piyasa likiditesinde artış ortaya çıkabilir. Diğer yandan, Merkez Bankası para arzını artırsa da hanehalkı ve firmaların likit kalmaları sonucu piyasa likiditesinde bir artış olmayabilir (Kerry, 2008).

Bir diğer likidite tanımı ise firmaların bilanço kompozisyonu ile ilişkili olan fonlama likiditesidir. Fonlama likiditesi özellikle bankalar için büyük önem taşır. Temel olarak mevduat toplayıp kredi sağlayan bankalar yüksek getirili likit olmayan varlıklar ile düşük getirili likit varlıklar arasında bir denge sağlamaya çalışır. Fonlama likiditesi riskine maruz olan bankaların çoğunluğunda likidite sorunu yaşandığında ve sorun sistemik bir boyut kazandığında piyasa likiditesi doğrudan olumsuz etkilenir. Sistemdeki bankaların birinde yaşanan sorun ise bankalararası piyasada güven sorunu kanalıyla piyasa likiditesini düşürebilir. Ayrıca, likidite sorunu yaşayan bankalar likidite sıkışıklığını gidermek için sahip oldukları varlıkları satmak isteyebilir. Eğer piyasa görece az likit ise, bankalar varlıklarını daha düşük bir fiyattan satmak zorunda kalabilir. Varlık fiyatlarındaki bir düşüş daha fazla varlık satışını tetikleyebilir ve fiyatlar çok daha fazla düşebilir. Piyasa likiditesi ile fonlama likiditesi arasında bir döngü oluşabilir ve her ikisi birbirini daha fazla olumsuz yönde etkileyebilir. Özellikle piyasa fiyatlamasına dayalı değerlemeler ve menkulleştirme piyasa likiditesi ile fonlama likiditesi arasındaki etkileşimi güçlendirebilir (Nikolaou, 2009; Kerry, 2008).

Piyasa likiditesi kavramı boyutları ile daha rahat anlaşılmaktadır. Literatürde piyasa likiditesinin boyutları sıklık, derinlik ve esneklik olarak ortaya konulmuş ve bu boyutlar, yaygın olarak, en iyi alış-satış fiyat aralığı (FA) ve likidite yetersizliği oranı (LYO) ile ölçülmüştür (IMF, 2002; Kyle, 1985; Persaud, 2003).

Sıklık, piyasa yapıcılarının finansal varlıkları ellerinde tutmak için gerek gördükleri likidite priminin büyüklüğü olup, FA ya da görelî FA ile ölçülür (IMF, 2002). Likit olmayan bir piyasada, piyasa yapıcıları FA'yı likidite riskini tazmin edebilmek için yüksek tutarlar. Finansal ürünün alınıp satılabileceği fiyatlar arasındaki fark olan FA ve FA'nın en iyi alış-satış fiyat tekliflerinin ortalamasına bölünmesi ile elde edilen görelî FA, normal koşullar altında, bir piyasanın yapısal özelliklerine bağlıdır. Fakat likit olmayan durumlarda, piyasa yapıcıları ve/veya diğer piyasa katılımcıları FA'yı yükselteceklerdir. Bunun nedeni ise ellerindeki varlığı elden çıkaramama riskinin bulunmasıdır (IMF,2002; Kyle,1985).

Derinlik, alım-satım işlemlerinin varlık fiyatlarını etkileme gücü olup piyasada belli bir miktar alım satım işlemi yapıldığında bunun fiyatlarda yarattığı değişimdir. Görece düşük hacimli bir işlemin yüksek fiyat değişimleri yaratması bu piyasanın yeterince derin olmadığını göstermektedir. Derinliğin ölçümünde LYO yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu rasyoda, pay, fiyattaki yüzde değişimin mutlak değeri olurken, payda ise devir hızı (DH)'dir. DH ile ölçülmek istenen, potansiyel olarak alınıp satılabilecek kâğıtlardan kaçta kaçının alınıp satıldığıdır. Bir varlığın DH'sine karşılık fiyatında ne kadarlık bir değişim olduğunu gösteren LYO'nun yükselmesi piyasa likiditesinin azalması anlamına gelmektedir (IMF,2002; Kyle,1985).

Esneklik, fiyatların denge değerine ne kadar çabuk geri döndüğü ile ilgilidir. Uluslararası Para Fonu'nun (IMF) çalışmasında, fiyatların ne kadarlık bir sürede denge değerine döndüğünü sorgulayan esnekliğin ölçümünün zor olduğu belirtilmiş, bunun ölçümüyle ilgili olarak piyasa etkinlik katsayısı (PEK) önerilmiştir. PEK beş günlük getiri varyansının günlük getiri varyansının beş katına oranlanarak hesaplanıp, fiyat hareketlerinin likit piyasalarda daha sürekli olduğu varsayımına dayanır. Oranın 1'e yakın olması piyasanın likit olduğunu göstermektedir (IMF, 2002). PEK, teorik olarak temellendirilmiş olmadığı gibi, Türkiye için de tutarlı sonuçlar veren bir gösterge olmamıştır.

İngiltere Merkez Bankası (BoE) ve ECB, piyasa belirsizliklerinden ötürü karşılaşılan riskin bir tazmini olan likidite riski primini de bir piyasa

likiditesi boyutu olarak almış ve farklı derecede likit varlıkların fiyatları arasındaki fark olarak ölçmüştür. Yatırımcıların piyasa riski yüksek olan varlıklar için daha fazla likidite primi talep edeceği bilinmektedir. Türkiye uygulamasında, şirket tahvillerinin azlığı nedeniyle, Macaristan Merkez Bankası (MNB)'nin uygulamasına (Pales ve Varga, 2008) paralel olarak likidite primi boyutu kullanılmamıştır.

1.2. Dünya Uygulamaları

Piyasa likiditesi endeksi (PLE) oluşturan kurumlar BoE, ECB ve MNB'dir. PLE, dünyada ilk kez 2007 yılı Nisan ayında BoE'nin yayımladığı Finansal İstikrar Raporunda ortaya konulmuştur. Bu gösterge, likiditenin sıklık, derinlik ve esneklik boyutlarının yanı sıra likidite primini dikkate almıştır. BoE'nin analize konu ettiği piyasalar, Gilt (tahvil) repo piyasası, döviz piyasaları, hisse senedi piyasası, hisse senedi opsiyon piyasası, şirket tahvilleri ve faiz swapları gibi büyük bankaların önemli rol oynadığı piyasalardır. BoE sıklık için, görece FA'yı kullanmıştır. Bu gösterge Gilt repo pazarı, döviz piyasası ve İngiltere Financial Times Borsası Endeksi (FTSE-100) için hesaplanmıştır. Derinlik ve esneklik boyutunda ise LYO Gilt Piyasası, FTSE-100 ve Standard and Poor's 500 Borsa Endeksi (S&P-500) hisse senedi opsiyonları için hesaplanmıştır. Ayrıca, BoE likidite primi boyutunda, yatırım yapılabilir ve yüksek getirili şirket tahvillerinin getirisi ile devlet tahvillerinin getirisi arasındaki farkı dikkate almaktadır. Faiz oranı swapları için ise devlet tahvillerinin 3-aylık (dolar, euro ve sterlin) Libor faiz getirileri ele alınmıştır. BoE, tüm bu göstergelerde normalize edilmiş ağırlıksız ortalamalar kullanmıştır (BoE, 2007; Kerry, 2008; Pales ve Varga, 2008).

TABLO 1.1. BoE'NİN PİYASA LİKİDİTESİ ENDEKSİ

Boyutlar	Gosterge	Piyasa
Sıklık	FA	Gilt Repo Döviz Piyasası (USD/JPY, USD/EUR, USD/GBP) FTSE-100 (Hisse Senetleri Fiyat Ortalaması)
Derinlik ve Esneklik	LYO	Gilt Piyasası FTSE-100 (Hisse Senetleri Fiyat Ortalaması) Hisse Senedi Opsiyonları (S&P 500 Opsiyonları)
Likidite Primi	Likidite Primi	Şirket Tahvilleri (Yatırım yapılabilir ve yüksek getirili) Libor Spread (3-aylık Dolar, Euro ve Sterlin)

Kaynak: BOE

2007 yılı Haziran ayında ise ECB, BoE'ninkine benzer bir finansal PLE yayımlamıştır (Pales ve Varga, 2008).

TABLO 1.2. ECB'İN PİYASA LİKİDİTESİ ENDEKSİ

Boyutlar	Gosterge	Piyasa
Sıklık	FA	EONIA 1 aylık & 3-aylık Swap Oranları Döviz Kurları (EUR/USD, EUR/JPY, EUR/GBP) Hisse Senetleri Fiyat Ortalaması (Dow Jones Euro STOXX 50 Endeksi)
Derinlik ve Esneklik	LYO	Euro Bond Piyasaları Hisse Senetleri Fiyat Ortalaması (Dow Jones Euro STOXX 50 Index) Hisse Senedi Opsiyonları (S&P 500 Options a Proxy)
Likidite Primi	Likidite Primi	Yüksek Getirili Şirket Tahvilleri Euro Bölgesinde Bankalararası Mevduat ve Repo Faiz Oranları arasındaki Fark

Kaynak: ECB

BoE'den farklı olarak, ECB sıklık boyutunda bankalararası piyasadaki 1-aylık ve 3-aylık swap oranlarını kullanmıştır. Likidite primi boyutunda ise Euro alanında bankalararası mevduat ve repo faiz oranları arasındaki farkı ve şirket tahvillerinde yalnızca yüksek getirili olanları kullanmıştır (BoE, 2007; ECB, 2007; Pales, Varga, 2008).

TABLO 1.3. MNB'İN PİYASA LİKİDİTESİ ENDEKSİ

Piyasa	Sıklık	Derinlik ve Esneklik	Derinlik	
EUR/HUF Spot Döviz Piyasası	Kotasyonlardan hesaplanan ortalama günlük FA	Döviz Kuru Günlük Değişimi/Günlük DH	Günlük DH/ Günlük İşlem Sayısı	Günlük İşlem Sayısı
USD/HUF Swap Piyasası	Getirilerden yararlanılarak hesaplanan ortalama günlük FA	Tomnext Ortalama Getirilerinin Günlük Değişimi/ Günlük DH	Günlük DH/ Günlük İşlem Sayısı	Günlük İşlem Sayısı
Devlet Tahvili Piyasası	Macar Devlet Tahvil Endeksi FA'sı	Macar Devlet Tahvil Endeksinin Günlük Değişimi/Günlük DH	Günlük DH/ Günlük İşlem Sayısı	Günlük İşlem Sayısı
Bankalararası Teminatsız Para Piyasası	Gösterge kotasyonlardan hesaplanan ortalama günlük FA	Gecelik Faiz Oranının Günlük Değişimi/Günlük DH	Günlük DH/ Günlük İşlem Sayısı	Günlük İşlem Sayısı
Alt Endeksler	FA	LYO	İşlem Büyüklüğü	İşlem Sayısı
PLE				

Kaynak: MNB

MNB ise, BOE ve ECB'den farklı olarak, hesapladığı endekste likidite primi boyutuna yer vermemiştir. MNB boyut ve göstergeleri seçili her bir piyasa için hesaplanabilir olması kriterine göre belirlemiştir. Bu kapsamda, likidite primini almamasının temel nedeni bu boyutun yalnızca şirket tahvili

piyasası için anlamlı bir gösterge olmasıdır. Sonuç olarak, MNB endekste yer alan piyasaları, Macar bankacılık sektörüne, büyüklükleri gereği, önemli boyutta risk yükleyen sektörlerden seçmiştir. Bu piyasalar; MNB EUR/HUF döviz piyasası, USD/HUF swap piyasası, Macar devlet tahvili ikincil piyasası ve bankalar arası teminatsız para piyasasıdır. MNB'nin hesapladığı PLE normalize edilmiş zaman serilerinin basit ortalamasıdır. Endeks değerinin yükselmesi finansal piyasalardaki likiditenin yükselmesi anlamına gelmektedir (Pales ve Varga, 2008).

ECB ve BoE'nin piyasa likiditesi endeksleri iki temel göstergeye dayanmaktadır. Bunlar, sıklığı ölçen FA ve derinlik ile esnekliği ölçen LYO'dur. Bu göstergeler aynı zamanda MNB'nin endeksinde de yer almaktadır. Ancak MNB, eğer yalnızca bu göstergeler dikkate alınır, likidite endeksinde volatilitenin baskın hale gelebileceğini belirtmiş ve yüksek volatilitenin düşük likidite anlamına gelmeyebileceğini vurgulamıştır. Diğer yandan, derinlik likiditenin en önemli boyutlarından olduğundan, MNB, derinliği tek başına bir boyut olarak ayrıca ele almıştır. Bu boyutun tek bir gösterge ile temsil edilememesi düşüncesiyle, yalnızca devir hızını değil, aynı zamanda ortalama işlem büyüklüğü ve işlem adedini de birer gösterge olarak kullanmıştır (Pales ve Varga, 2008).

Bu çalışmada, dünyada uygulamaları olan PLE Türkiye için de hesaplanmak istenmiştir. Bu kapsamda bahsedilen kurumların kullandıkları metodolojik çerçeve ve göstergeler incelenmiştir. Türkiye'deki finansal piyasalar arasından piyasa likiditesini önemli derecede belirleyebilecek piyasalar veri kısıtı da dikkate alınarak endekse konu edilmiştir. Yöntemsel olarak dünya uygulamalarına paralel bir şekilde hesaplanan Türkiye endeksi, ülkemizde finansal piyasa verilerinin tahvil ve döviz piyasası üzerinde yoğunlaşması nedeniyle, nihai olarak, bankaların önemli rol aldığı bu iki piyasayı içermekte olup, bu anlamda incelenen dünya uygulamalarından farklılık göstermektedir.

1.3. Türkiye Uygulaması

BoE, ECB ve MNB'nin oluşturduğu PLE'ye paralel olarak, IMF'nin ortaya koyduğu yönetsel çerçeve de dikkate alınarak Türkiye finansal piyasalarındaki likiditeyi ölçmek için PLE oluşturulmuştur. Hangi piyasaların endekste yer alacağı öncelikle işlem hacminin yüksek olması kriterine göre belirlenmiştir. Bu çerçevede, Türkiye'de ön plana çıkan finansal piyasalar; İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) nezdindeki tahvil/bono ikincil piyasası, TL/USD piyasası (spot ve tezgah üstü vadeli), İMKB nezdindeki hisse senedi ikincil piyasası ve Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası (VOB) bünyesindeki İMKB-30 üzerine olan futures piyasasıdır. VOB bünyesinde bulunan TL/USD piyasasındaki işlem hacmi düşük olduğundan bu piyasaya ait gösterge, oluşturulan endekste yer almamıştır. Repo piyasasında ise, fiyatların TCMB'nin belirlediği fiyatlar üzerinden gerçekleşmesi nedeniyle, bu piyasa analiz dışı bırakılmıştır. Ele alınan piyasalar için sıklık ve derinlik boyutları üzerinde durulmuş ve bu boyutları temsilen göreceli FA ve LYO kullanılmış olup, formülleri aşağıda gösterildiği gibidir.

TABLO 1.4. PİYASA LİKİDİTESİ GÖSTERGELERİ

$\text{Göreceli FA} = \frac{BA - BB}{(BA + BB)/2}$	$\text{LYO} = \frac{ \Delta F }{DH}$
BB: En iyi alışı fiyat teklifi	ΔF : Günlük fiyat değişimi (%)
BA: En iyi satışı fiyat teklifi	DH: Devir hızı
	DH, işlem miktarının dolaşımdaki değere oranıdır.

Kaynak: IMF, 2002.

2 Ocak 2006 - 6 Mart 2009 döneminde günlük frekansta toplamda 800 adet verinin kullanıldığı bu çalışmada yer alan her bir piyasa aşağıda detaylıca ele alınmış ve kullanılan piyasa likiditesi göstergeleri açıklanmıştır.

1.3.1. Tahvil Piyasası

Tahvil piyasasını temsilen, gösterge tahvil olarak kabul edilen DİBS'ler kullanılmıştır. Analizin amacı gereği, toplam işlem hacminin yaklaşık

yüzde 28'i gibi görece küçük bir paya sahip olan ileri valörlü işlemler dikkate alınmamıştır. Akıncı, Gürçihan, Gürkaynak ve Özel'de (2006) de tahvil bono piyasası için getiri eğrisi tahmininde yalnızca aynı gün valörlü işlemler kullanılmıştır. Analize konu olan günlük serilerde, gösterge tahvilin işlem hacminin toplam işlem hacmi içindeki payı ele alınan dönemde ortalama olarak yüzde 48'dir. Toplamda, vadesi yaklaşık 1,8 yıl olan 14 farklı iskontolu tahvil kullanılmıştır.

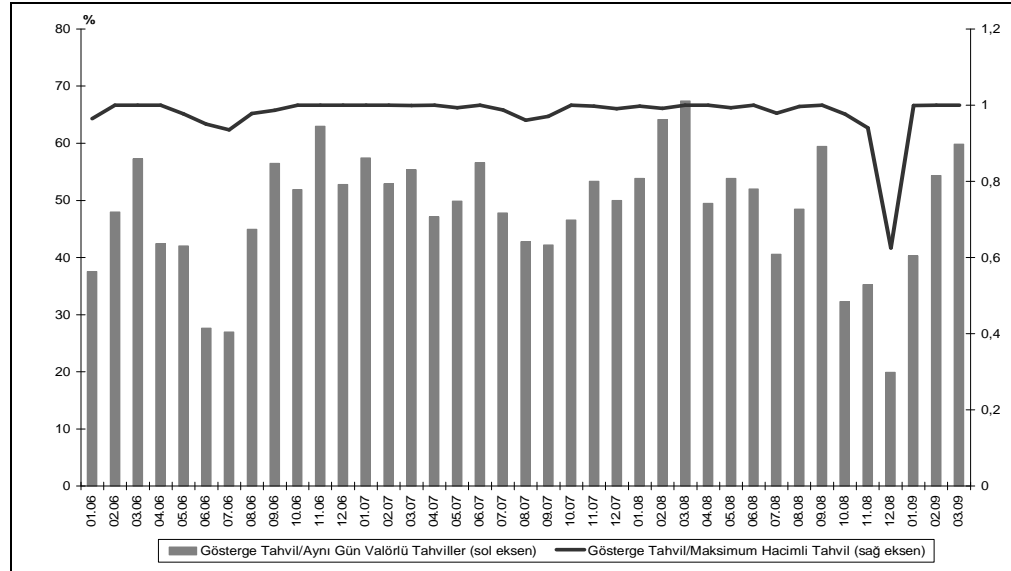
TABLO 1.5. GÖSTERGE TAHVİL

Gösterge Tahvil	Başlangıç	Bitiş	Satış Tarihi	Nominal	Orijinal Vade (Gün)	Dolaşımdaki Değer		
TRT270607T14	02.01.2006	17.01.2006	16.11.2005	5.519.976	588	5.519.976		
			23.11.2005	3.345.415		8.865.391		
			07.12.2005	2.820.955		11.686.346		
TRT050907T17	18.01.2006	11.04.2006	18.01.2006	3.577.327	595	3.577.327		
			22.02.2006	4.877.364		8.454.691		
			15.03.2006	4.520.475		12.975.166		
TRT090408T17	12.04.2006	18.07.2006	12.04.2006	7.271.447	728	7.271.447		
			24.05.2006	2.586.984		9.858.431		
			14.06.2006	1.002.419		10.860.850		
TRT160708T15	19.07.2006	03.10.2006	19.07.2006	3.343.114	728	3.343.114		
			09.08.2006	5.922.145		9.265.259		
			13.09.2006	5.262.767		14.528.026		
TRT130808T17	04.10.2006	23.01.2007	04.10.2006	4.351.137	679	4.351.137		
			08.11.2006	6.992.004		11.343.141		
			06.12.2006	4.269.080		15.612.221		
TRT261108T17	24.01.2007	17.04.2007	24.01.2007	10.098.615	672	10.098.615		
			21.02.2007	2.068.241		12.166.856		
			07.03.2007	4.486.391		16.653.247		
TRT040209T13	18.04.2007	04.07.2007	18.04.2007	5.085.949	658	5.085.949		
			09.05.2007	4.266.056		9.352.005		
			27.06.2007	6.295.925		15.647.930		
TRT060509T18	05.07.2007	16.10.2007	04.07.2007	7.599.029	672	7.599.029		
			05.09.2007	4.630.405		12.229.434		
			17.10.2007	4.533.648		4.533.648		
TRT050809T16	17.10.2007	15.01.2008	17.10.2007	4.373.724	658	8.907.372		
			12.12.2007	4.190.860		13.098.232		
			16.01.2008	4.440.680		4.440.680		
TRT071009T51	16.01.2008	08.04.2008	16.01.2008	4.440.680	630	4.440.680		
			20.02.2008	2.867.952		7.308.632		
			12.03.2008	3.314.800		10.623.432		
TRT130110T10	09.04.2008	15.07.2008	09.04.2008	6.004.471	644	6.004.471		
			07.05.2008	2.153.501		8.157.972		
			11.06.2008	2.434.986		10.592.958		
TRT140410T16	16.07.2008	08.10.2008	16.07.2008	6.880.128	637	6.880.128		
			23.10.2008	25.11.2008		13.08.2008	6.499.975	13.380.103
			10.09.2008	2.194.555		15.574.658		
TRT230610T13	09.10.2008	22.10.2008	08.10.2008	3.332.638	623	3.332.638		
			26.11.2008	13.01.2009		26.11.2008	6.018.779	9.351.417
			17.12.2008	2.141.553		11.492.970		
TRT031110T10	14.01.2009	06.03.2009	14.01.2009	4.928.040	658	4.928.040		
			04.02.2009	11.403.921		16.331.961		

Kaynak: HM, İMKB.

Yukarıdaki tabloda, senetlerin gösterge olarak kabul edildikleri dönemin başlangıç ve bitiş tarihleri verilmiştir. Satış tarihi T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı (HM)'nin piyasaya o kağıttan satış yaptığı tarihi gösterirken, nominal tutar ise menkul kıymetin üzerinde yazılı olan ve vade sonunda ödenecek anapara tutarını göstermektedir (TSPAKB, 2008). Dolaşımdaki değer ise, nominal tutarın kümülatif değeri olup, piyasada ihraç edilen senetten ne kadar bulunduğu bir ölçüsüdür (Tablo 1.2).

Aşağıdaki grafikte gösterge tahvilin hacmi karşılaştırmalı olarak sunulmuştur (Grafik 1.1). Buna göre, maksimum hacimli tahvil yerine gösterge tahvilin alınması bu çalışmanın kapsamı açısından daha uygundur.



Grafik 1.1: Gösterge Tahvilin Hacminin Karşılaştırmalı Gösterimi

Kaynak: İMKB.

Grafik 1.1'de sol eksen, hacimsel olarak gösterge tahvilin aynı gün valörlü tahvillerin içindeki payını yüzde olarak gösterirken, sağ eksen ise, gösterge tahvilin işlem hacminin, maksimum hacimli tahvilin işlem hacmine oranını göstermektedir. Seçili senet, bazı günlerde maksimum hacimli kağıt olmasa da, gösterge olarak belirlendiği dönemde, piyasaca öncelikle izlenen ve ortalamada en fazla işlem gören senet olmuştur. 2008 yılı Aralık ayında gösterge tahvilin payındaki düşüş, bu ayın bazı günlerinde gösterge olarak seçilmeyen iki kağıdın hacmindeki aşırı yükselişten ileri gelmekte olup, bu ay

içinde toplam gün sayısına bakıldığında seçilen gösterge kağıt, en fazla gün maksimum hacimli senet olmuştur. Günlük seri olarak maksimum hacimli senet yerine gösterge senedin alınmasıyla, farklı senede geçiş gibi piyasa unsurlarından ileri gelmeyen değişimler tüm analiz döneminde en aza indirilmiştir.

Gösterge tahvillerin en iyi alış-satış fiyat aralıkları İMKB Tahvil ve Bono Piyasası Kesin Alım Satım Pazarı'nda gün içinde gerçekleşen en iyi alış ve satış tekliflerinin basit faizlerinin farkıdır. Fiyat ile ters yönde hareket eden faizler, FA hesaplanmasında kullanılmıştır. Gün içi fiyat aralıklarının genel olarak gün başlangıcında çok yüksekte başladığı görülmüş, belli bir saat seçimi, gelen haberler nedeniyle sapma yaratabileceğinden, gün içi verilerin ortalaması alınarak¹ o güne ait FA belirlenmiştir. Bu seri, en iyi alış-satış fiyat tekliflerinin ortalamasına bölünerek görece FA hesaplanmıştır. Öncelikle, görece FA'nın kullanılmasının nedeni, yüksek fiyat durumunda düşük fiyatlı duruma göre FA'nın yüksek çıkabilmesidir. Her ne kadar çok düşük seviyedeki değerler FA'nın büyük çıkmasına neden olabilse de, bu çalışmada benzer eğilim sergileyen basit ve görece FA'lardan görece olanının alınması ile FA'ların zaman içinde karşılaştırılabilirliği sağlanmıştır.

LYO için ise, bileşik faizlerin mutlak değer olarak yüzde değişimi hesaplanmış ve bu değer DH'ye oranlanmıştır. DH ise gösterge tahvilin bir gündeki işlem miktarının dolaşımdaki değer olarak bilinen Hazine Müsteşarlığı'nın iskontolu ihalelerinde o kağıttan o güne kadar ihraç ettiği toplam nominal tutara bölünmesi ile bulunmuştur. Nominal değer yerine kullanılacak işlem tutarı dolaşımdaki değerlerin ağırlıklı ortalama fiyat (AOF) ile çarpılan değerine bölündüğünde, AOF'ler birbirini götürdüğünden yapılan hesaplama aynı sonucu vermektedir.

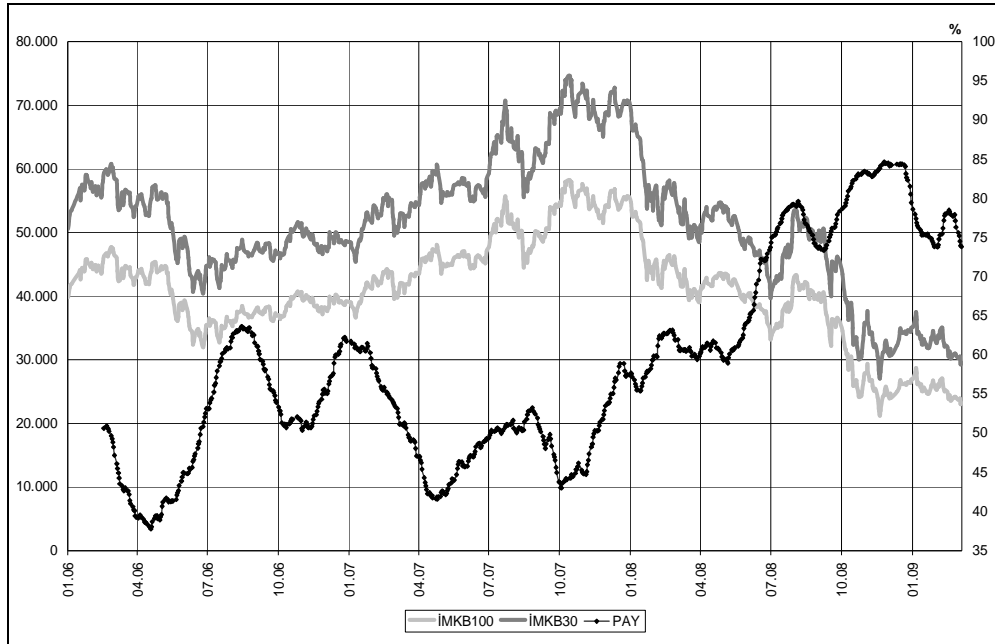
Bir derinlik ölçütü olan LYO'nun ölçümü için gün içi verileri içeren emir defteri kullanılmalıdır. Bu durumda, yapılan işlemin büyüklüğünün fiyatta yarattığı değişim gözlenebilir. Ancak emir defterine ulaşmadaki kısıt nedeniyle, genellikle ölçüm günlük olarak belli bir senet üzerinden yapılan işlemlerin hacmi ile o günkü fiyat değişiminin karşılaştırılması şeklinde

¹ Visual Basic Uygulamaları kullanılarak gün içi verilerin ortalaması alınmak suretiyle günlük seri elde edilmiştir.

yapılmaktadır. Bu şekilde hesaplanan LYO'da temel varsayım getiri ve devir hızı arasında düzenli bir ilişkinin olmamasıdır. Piyasalar için hesaplanan LYO'nun pay ve paydasında yer alan getiri ve devir hızı arasındaki serpilme grafiklerinden böyle bir ilişkiye dair bir işaret bulunmamaktadır (Ek 1).

1.3.2. Hisse Senedi Piyasası

Hisse senedi piyasasını temsilen İMKB-30 endeksi esas alınmıştır. Hacmen incelenen dönemde İMKB-30, İMKB-100'ün ortalama yüzde 59'unu oluşturmaktadır ve endeks değerleri paralel seyretmektedir. Ayrıca VOB-İMKB-30'un incelenen dönemde günlük ortalama işlem adedi 80 bin olup, VOB-İMKB-100'ün kat kat üzerindedir. Vadeli İşlem Borsası için İMKB-30 üzerine yazılı vadeli sözleşmelerin alınması nedeniyle, VOB ile karşılaştırmalı gitmek adına, İMKB-30 analize konu edilmiştir.



Grafik 1.2: İMKB100 ve İMKB30 Endeksleri

Kaynak: Veriler Bloomberg'ten alınmıştır.

Endeks kapsamındaki şirketler her üç ayda bir piyasa verilerine göre güncellenmektedir. Bu nedenle İMKB, endeksteki sürekliliği sağlamak amacıyla baz değeri ile düzeltme yapmaktadır. Bu çalışmada, güncellemeler dikkate alınarak, önce endekste her bir hisse için LYO hesaplanmış, bu oranlar hisse sayısı (ödenmiş sermaye) ve Merkezi Kayıt Kuruluşu (MKK)

saklama oranı ile ağırlıklandırılarak bir araya getirilmiş ve baz değer ile düzeltilmiştir. Ancak bu durumda bireysel hisse hareketleri çok ön plana çıktığından, özellikle ağırlığı fazla olan hisselerdeki sert hareketler sonucu LYO çok fazla etkilenmiştir. Bundan dolayı, doğrudan İMKB-30 endeksi kullanılmış, bu değer üzerinden mutlak değeri hesaplanan getiriler DH'ye oranlanmıştır. DH hesaplanırken, İMKB-30 bünyesindeki şirketlerin işlem adetlerinin toplamı, MKK saklamasında bulunan hisse senedi adetlerinin toplamına bölünmüştür. FA, hisse senedi piyasası için kullanılamamıştır. Bunun nedeni ise minimum fiyat adımının (tik) görece büyük olması (Gülay, 2007) dolayısıyla fiyat aralığının tek tikten gerçekleşmesi ve analiz için elverişli bir veri seti teşkil etmemesidir.

1.3.3. Döviz Piyasası

Döviz piyasasında TL/USD kuru olarak, TCMB'nin, Türkiye'de faaliyet gösteren bankaların verdiği alım-satım kotasyonlarının ortalamasını alarak hesapladığı döviz satış kuru esas alınmıştır. TCMB bu kurları belirlerken, her iş günü 10:30, 11:30, 12:30, 13:30, 14:30 ve 15:30 saatlerinde toplam 6 defa, bankalararası döviz piyasasında 1 ABD doları karşılığında Türk Lirası kotasyon veren bankaların alım ve satım fiyatlarının ortalamalarının ortalamasını hesaplamaktadır. Bu şekilde tespit edilen 6 ortalamanın aritmetik ortalaması Merkez Bankası'nca saat 15.30 itibarıyla belirlenen gösterge niteliğindeki 1 ABD doları döviz satış kuru olmaktadır (TCMB, 2002). Bu çalışmada, LYO hesaplanırken, TCMB döviz satış kurunun getirisinin mutlak değeri devir hızına oranlanmıştır. Devir hızı ise hacim verisi olarak bankaların Türk Lirası karşılığı döviz işlem hacimlerinin, dolaşımdaki miktar olarak alınan TCMB Brüt döviz rezervlerine bölünmesiyle elde edilmiştir. Uluslararası rezerv verileri geriden geldiğinden ve brüt döviz rezervlerinin yanı sıra altını da içerdiğinden (EVDS, 2009), seyir olarak aralarında pek fark olmasa da dolaşımdaki meblağ olarak TCMB brüt döviz rezervleri kullanılmıştır. Fiyat aralığı için ise, belirtilen saatlerdeki FA'ların yine bu saatlerdeki en iyi alış ve satış tekliflerinin ortalamasına bölünmesi ve bulunan altı oranın ortalamasının alınması ile o günün görece FA'sına ulaşılmıştır.

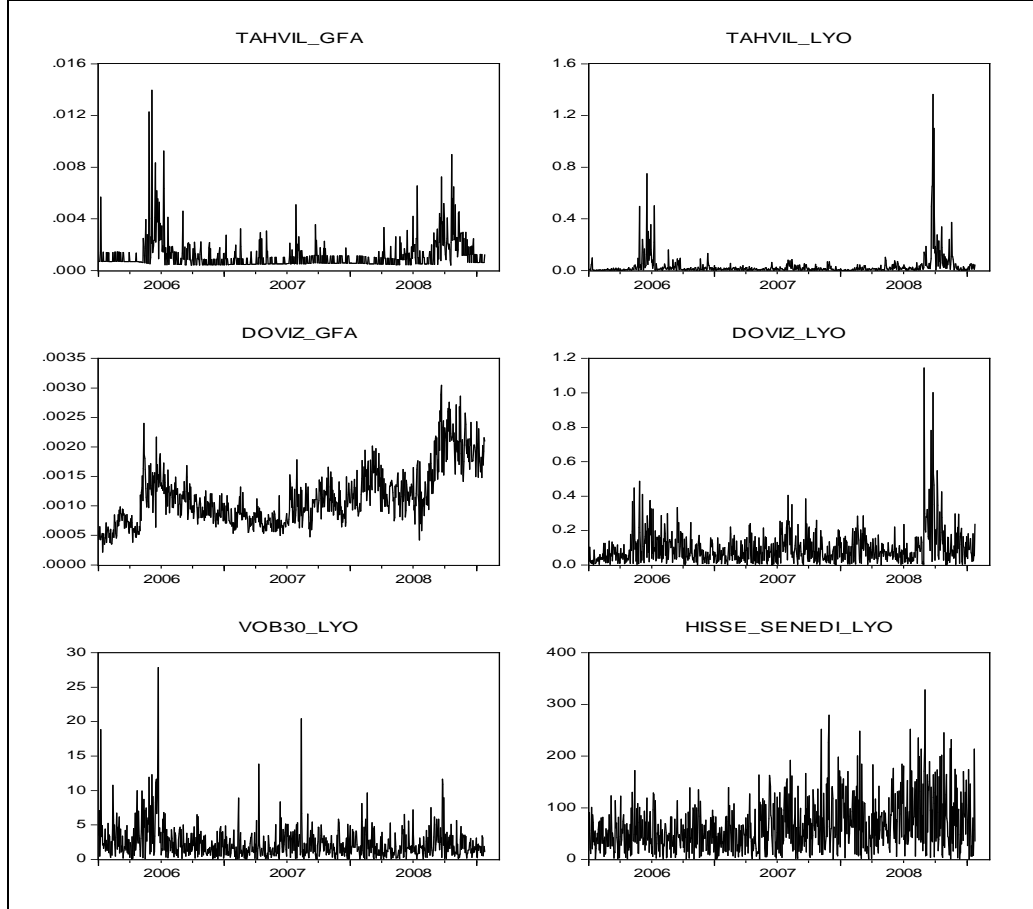
1.3.4. Vadeli İşlem Piyasası

VOB bünyesindeki piyasalardan en çok işlem göreni, İMKB-30 hisse senedi üzerine yazılı olan vadeli işlem sözleşmeleridir. VOB, İMKB-30 endeksinin hesaplama metodolojisini kullanarak endeks dahilindeki hisselerin fiyatları üzerinden VOB-İMKB-30 değerini hesaplamaktadır. Sözleşme büyüklüğü (İMKB-30/1000)x100TL şeklinde hesaplanmaktadır. Sözleşmelerin vade ayları Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralık ayları olup, sözleşme vadesi her vade ayının son iş günüdür. İşlem gören sözleşmeler, içinde bulunulan aya en yakın üç vade ayına ait sözleşmeler ile Aralık ayı sözleşmesi olmak üzere 4 vade ayı sözleşmesidir (VOB, 2005). Fiyat serisi oluşturulurken en yakın vadeli sözleşmenin fiyatı alınmakta, o sözleşmenin vadesi dolduğunda, 2 ay vadeli olan en yakın sözleşmenin fiyatı ile seriye devam edilmektedir. VOB-İMKB-30 için LYO, ağırlıklı ortalama fiyat (AOF=işlem hacmi / (işlem adedi x 100)) üzerinden hesaplanan getirilerin mutlak değerinin DH'ye bölünmesi ile hesaplanmıştır. Seansın bir nevi kapanış fiyatı olan uzlaşma fiyatı yerine AOF'nin alınmasındaki neden, ilgili gündeki piyasa hareketini en iyi AOF'nin yansıttığının düşünülmesidir. DH ise ilgili sözleşmenin işlem adedinin, alınmış ve henüz kapatılmamış pozisyonların toplamı olan açık pozisyona bölünmesiyle hesaplanmıştır. Dolaşımdaki değer olarak alınan açık pozisyon değerleri günden güne çok değiştiğinden aylık ortalaması alınarak, ilgili ay için tek bir değer bulunmuştur. FA göstergesi için ise, minimum fiyat adımı 2,5 TL gibi yüksek bir rakam olduğundan, kullanıma elverişli olmadığı yönünde VOB'dan görüş alınmış olup, ayrıca bu değerlere ulaşılammıştır.

Türkiye'de ön plana çıkan finansal piyasaların her biri piyasa likiditesi açısından değerlendirilmiş ve sonuç olarak FA'nın yalnızca tahvil piyasası ile döviz piyasası için hesaplanabileceği, LYO'nun ise incelenen tüm piyasalar için hesaplanabilir olduğu tespit edilmiştir. Aşağıda, her bir piyasa için hesaplanan göstergelerin endekste yer alıp almaması, yer alacaksa hangi ağırlıkla yer alacağı konusunda değerlendirmeler yapılmıştır.

1.3.5. Kompozit Gösterge

Bu bölümde Temel Bileşenler Analizi (PCA) yardımıyla endekste yer alacak göstergeler belirlenmiştir.



Grafik 1.3: Endeks Alt Bileşenleri

Yaygın olarak kullanılan görece FA (GFA) likiditenin değerlendirilmesi ve izlenmesinde en kullanışlı araçtır (Fleming, 2003). Ülkemizde tahvil piyasasının ağırlığı da dikkate alındığında, piyasa likiditesini en iyi yansıttığı düşünülen gösterge, tahvil piyasası GFA'sıdır. Diğer göstergelerin seçiminde bu gösterge ile olan korelasyonları dikkate alınmıştır. Bu kapsamda tahvil piyasası LYO'su ile döviz piyasası GFA'sının iyi birer gösterge olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, ayırım yapılmaksızın göstergelerin tamamı PCA'ya tabi tutulmuştur. PCA'ya göre de tahvil piyasası GFA'sı, tahvil piyasası LYO'su ve döviz piyasası GFA'sının endekste yer alması yönünde sonuç elde edilmiştir. SPSS programı ile elde edilen çıktılar aşağıda yer almaktadır.

TABLO 1.6. KORELASYON MATRİSİ

	Tahvil GFA	Döviz GFA	Tahvil LYO	Döviz LYO	VOB30 LYO	Hisse LYO
Tahvil GFA	1					
Döviz GFA	0,340	1				
Tahvil LYO	0,445	0,321	1			
Döviz LYO	0,295	0,342	0,434	1		
VOB30 LYO	0,284	0,034	0,243	0,357	1	
Hisse LYO	0,080	0,228	0,109	0,225	0,202	1

Değişkenlerin elenmesi aşamasında yukarıda belirtildiği üzere temel alınan değişken tahvil piyasası GFA'sıdır. Nitekim, bu değişken finansal piyasalarda genel kabul görmüş iniş ve çıkışları göstermede başarılıdır. Diğer değişkenlerin temel değişken ile olan ilişki gücüne bakıldığında, özellikle hisse senedi piyasası LYO'sunun analizde yer almaması gerektiği düşünülmektedir. Bunun yanısıra, döviz piyasası LYO'su ve VOB30 piyasası LYO'sunun temel değişken ile arasındaki korelasyon değerleri de düşüktür. Ayrıca, faktör yükleri de görece düşük olan bu iki değişken, endeks dışı bırakılmıştır. Geriye kalan üç değişken olan tahvil piyasası GFA'sı, tahvil piyasası LYO'su ve döviz piyasası GFA'sı ile elde edilen PCA sonuçları şu şekildedir: KMO (.637 > .50) ve Bartlett (.000 < .05, Ho red) testlerine göre veri seti faktör analizi için uygundur. Değişkenler elenmeden önce de her iki test istatistiği benzer sonuçlar vermiştir.

Tahvil piyasası GFA'sı, döviz piyasası GFA'sı ve tahvil piyasası LYO'su için ortak varyanslar (communalities) sırasıyla 0,630, 0,494 ve 0,614'tür. Döviz piyasası GFA'sı görece düşük ortak varyansa sahip olsa da uygulamada kabul edilebilir bir seviyededir. Faktör sayısının belirlenmesinde özdeğer katsayısının 1 den büyük olmasına bakılmıştır. Buna bağlı olarak tek faktörlü sonuç elde edilmiştir. Görüldüğü üzere tek faktörün toplamda açıkladığı varyans yüzde 57,9'dur (Tablo 1.4).

TABLO 1.7. TOPLAM AÇIKLANAN VARYANS

Faktör	Başlangıç Özdeğeri			Yük Karelerinin Toplamı		
	Toplam	Varyansın Yüzdesi	Kümülatif %	Toplam	Varyansın Yüzdesi	Kümülatif %
1	1,74	57,92	57,92	1,74	57,92	57,92
2	0,71	23,59	81,51			
3	0,56	18,49	100			

Faktör matrisinden görüldüğü üzere, değişkenlerin tamamının faktör yük değerleri yüksek çıkmıştır (Tablo 1.8). Bu, faktör ile değişkenler arasında yakın ilişki olduğu anlamına gelmektedir. Faktör matrisinde her bir değişkenin faktör tarafından açıklanan oranı faktör yük değerlerinin karesi alınarak bulunur ve bu değer ortak varyans değerlerine karşılık gelir. Buna göre faktör, tahvil piyasası GFA'sının yüzde 63, döviz piyasası GFA'sının yüzde 61 ve tahvil piyasası LYO'sunun yüzde 49'luk kısmını açıklamaktadır. Tek bir faktör elde edildiği için faktör döndürme sonuçları bulunmamaktadır. Faktör puan katsayı matrisi ise değişkenlerin faktör içerisinde hangi ağırlıklar ile bulunduğunu göstermektedir. PCA'da normalize edilmiş değişken değerleri bu puan rakamları ile ağırlıklandırılarak faktör elde edilmektedir.

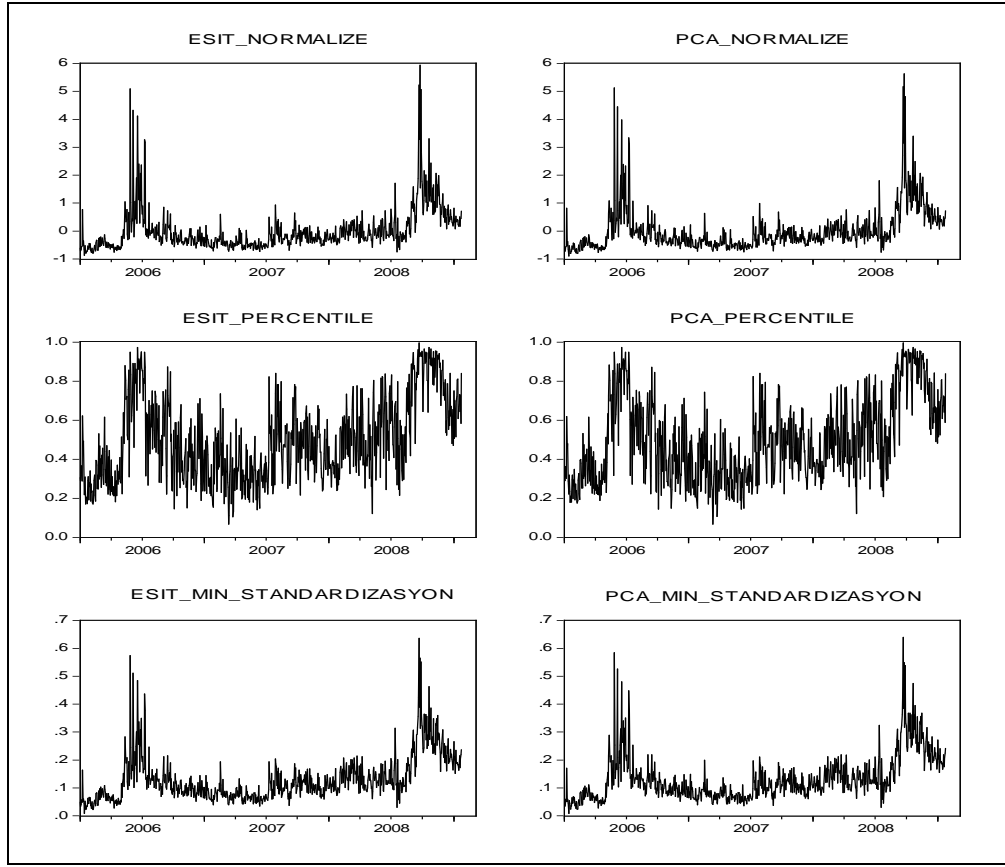
TABLO 1.8. FAKTÖR MATRİSİ VE FAKTÖR PUAN KATSAYI MATRİSİ

Faktör Matrisi		Faktör Puan Katsayı Matrisi	
Değişken	Faktör 1	Değişken	Faktör 1
Tahvil GFA	0,794	Tahvil FA	0,457
Döviz GFA	0,783	Döviz FA	0,451
Tahvil LYO	0,703	Tahvil LYO	0,404

Bu çalışmada, eşit ağırlıklandırmanın yanısıra, uygulanan her bir dönüştürme yöntemi sonrasında değişkenlerin bu puan değerleri ile ağırlıklandırılmış sonuçlarına da yer verilmiştir. Aşağıda bahsi geçen ağırlıklandırma ve dönüştürme yöntemlerine göre elde edilen endeks grafikleri sunulmuştur (Grafik 1.4).

Endeks oluşturulurken kullanılan dönüştürme yöntemlerinden ilki normalizasyon olup, normal dağılım varsayımı gerektirdiğinden bazı sakıncaları mevcuttur. Kullanılan diğer bir yöntem ise sıralamaya dayalı yüzdelerdir. Illing ve Liu (2003)'te, Kanada Merkez Bankası'nda hazırlanan finansal stres endeksi için normallik varsayımı yapılarak standardize etmek yerine, en stresli döneme karşılık gelen değer 99 değerini alacak şekilde, her bir değişken yüzdelik değerlere dönüştürülmüştür. Dönüştürülmüş veriler birimsiz ve herhangi bir dağılım varsayımına dayanmamaktadır. Diğer bir dönüştürme yöntemi ise Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nın (UNDP) oluşturduğu İnsani Gelişme Endeksi'nde (HDI) kullanılan bir yöntemdir (UNDP, 1999). Bu yönteme göre, her değerden minimum değer çıkartılıp

elde edilen değer aralık değeri olan maksimum ve minimum değerleri arasındaki farka bölünmüştür.



Grafik 1.4: Elde Edilen Endeksler

Dönüştürme yöntemlerinden sıralamaya dayalı yüzdeler yöntemi aşırı uç değerleri bastırmaktadır. Diğer iki yöntem ise benzer sonuçlar verdiği için, herhangi bir varsayıma dayanmayan minimum ve aralık değerine göre standardizasyon yöntemi esas alınmıştır. Ağırlıklandırma için ise, PCA ile elde edilen ağırlıklar tahvil piyasası GFA'sı için yüzde 35, döviz piyasası GFA'sı için yüzde 34 ve tahvil piyasası LYO'su için yüzde 31'dir. Endeks hesaplamasında ağırlıklandırma yönteminin fark yaratmadığı görüldüğünden eşit ağırlıklandırma tercih edilmiştir.

Minimumdan farkın aralık değerlerine oranlanarak hesaplandığı endeks, minimum değerden kaç aralık uzaklıkta olduğunu göstermektedir. Endeks 0 ile 1 arasında değerler alan bir seriden oluşmaktadır. Bu

dönüştürme yöntemi herhangi bir varsayım gerektirmediğinden ve bu yönüyle her türlü analize konu edilebileceğinden tercih konusu olmuştur.

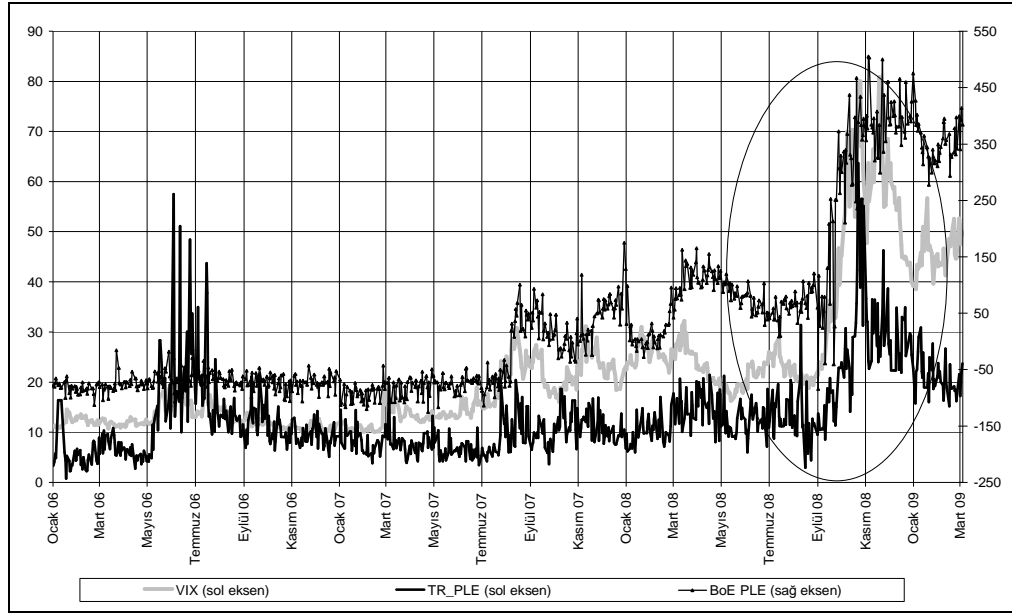
Son dönemlerde yaygın olarak kullanılan Finansal Stres Endeksi (FSE) ile Piyasa Likiditesi Endeksi (PLE) kavramsal olarak birbirleriyle ilişkili ancak birbirlerinden farklı göstergelerdir. Balakrishnan, Danninger, Elekdağ ve Tytell (2009) finansal stresin dört temel özelliğe dayandığını belirtmişlerdir. Bunlar: varlık fiyatlarındaki büyük değişimler, risk ve belirsizlikteki ani artışlar, likidite daralması ve bankacılık sisteminin sağlıklı işleyişine ilişkin kaygılardır. Bu kapsamda, FSE beş bileşenden oluşmaktadır: Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli (CAPM) çerçevesinde hesaplanan bankacılık sektörü betası, hisse senedi piyasası getirileri, yine bu piyasadaki oynaklık, ülke kredi riski için JP Morgan tarafından oluşturulmuş gelişmekte olan ülke tahvil endeksi ve döviz kuru ve merkez bankası rezervlerindeki değişimleri kapsayan döviz piyasası baskı endeksidir (Mayıs 2009 tarihli TCMB Finansal İstikrar Raporu). Normalizasyon ile dönüştürülen ve eşit ağırlıklandırma ile oluşturulan aylık frekanstaki kompozit göstergede özellikle EMBI'ye dayalı alt bileşen Türkiye için hesaplanan PLE ile olan paralel harekete katkı sağlamaktadır² (Ek 2). PLE ile ülke tahvil piyasasına ilişkin risk primi ve aynı zamanda bir konjonktür göstergesi olan EMBI+ TR'nin paralel seyri dikkat çekicidir (Ek 3).

² PLE, Visual Basic Uygulamaları ile günlük serinin ortalaması alınarak aylık frekansa dönüştürülmüştür.

İKİNCİ BÖLÜM

PİYASA LİKİDİTESİNİN ANALİZİ

Bu bölümde hem ulusal hem de uluslararası gelişmeler dikkate alınarak, piyasa likiditesi endeksinin finansal piyasalardaki dalgalanmaları yakalayabilip yakalayamadığı sorgulanmıştır.



Grafik 2.1: Türkiye ve BoE'nin PLE'si³ ve VIX

Kaynak: Bloomberg, BoE.

Sol ekseninde Türkiye için hesaplanan PLE ve S&P 500 kapsamındaki opsiyonların ima edilen oynaklıklarından (implied volatiliteleri) hesaplanan bir oynaklık göstergesi olan VIX yer almaktadır. Sağ ekseninde ise BoE'nin oluşturduğu PLE bulunmaktadır. VIX'in artması piyasalarda oynaklığın artması, hem Türkiye için hesaplanan PLE hem de BoE'nin oluşturduğu PLE'nin grafikteki gösterim şekliyle artması ise piyasa likiditesinin azalması anlamına gelmektedir.

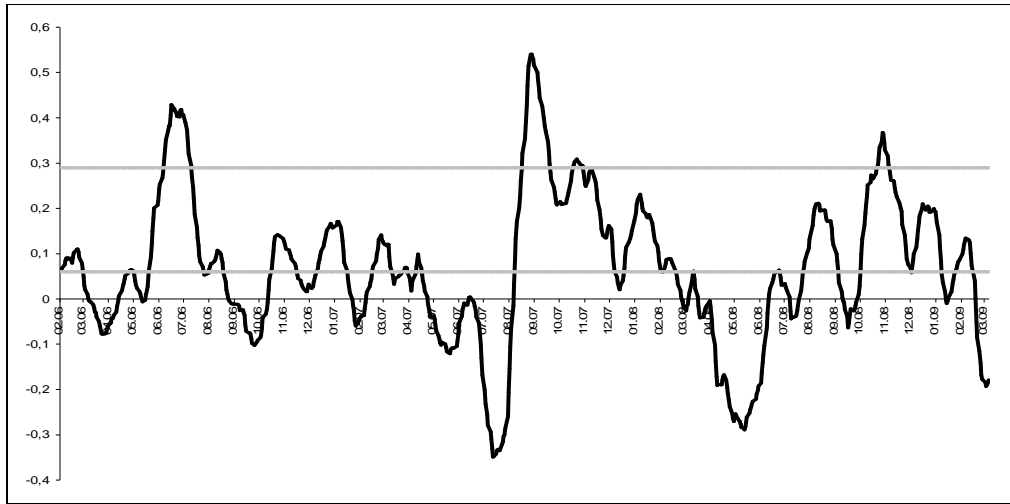
³ Grafik gösteriminde kolaylık sağlamak amacıyla Türkiye için oluşturulan PLE 100 ile, BoE'nin PLE'si ise, bu endekste bir artış piyasa likiditesinde bir artış anlamına geldiğinden -100 ile çarpılarak sunulmuştur.

Söz konusu göstergelerin aralarındaki korelasyon yüksek olup, bu korelasyonlar ve göstergelerin genel eğilimleri dünyada finansal piyasaların ne kadar bütünleşik olduğuna dair genel bir fikir vermektedir.

TABLO 2.1. GÖSTERGELERİN KORELASYONLARI

	VIX	TR_PLE	BoE_PLE
VIX	1		
TR_PLE	0,70	1	
BoE_PLE	0,91	0,64	1

Türkiye için oluşturulan PLE'nin ABD finansal piyasaları için bir gösterge olan VIX ile karşılaştırılmasının temelinde, her ne kadar hisse senedi üzerine yazılı opsiyonlar üzerinden hesaplanırsa da, VIX'in ABD finansal piyasalarındaki çalkantı dönemlerini yansıtan genel bir gösterge olduğunun düşünülmesi yatmaktadır. Hesse ve Gonzalez-Hermosillo (2009) VIX'e uyguladıkları SWARCH modeli ile ABD finans piyasalarında yaşanan çalkantıları tespit etmişlerdir. Sonuçları hem genel gözlemler ile paralel çıkması anlamında, hem de VIX'i bu anlamda bir gösterge kabul etmeleri açısından önemlidir. VIX ile Türkiye finansal piyasaları için oluşturulan PLE arasındaki koşullu korelasyonun seyrine bakıldığında, özellikle finansal piyasalardaki dalgalanma dönemlerinde iki gösterge arasındaki ilişkinin gücünün arttığı görülmektedir. Nitekim, korelasyon, çalkantı dönemlerinde ortalamadan (0,06) bir standart sapma (0,23) uzaklığın üzerine çıkmıştır.

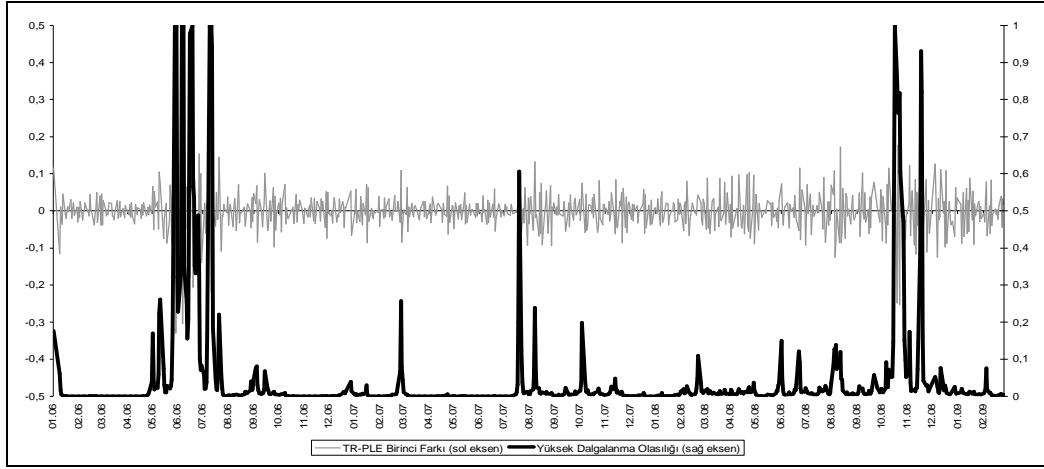


Grafik 2.2: PLE ve VIX'in Koşullu Korelasyonu

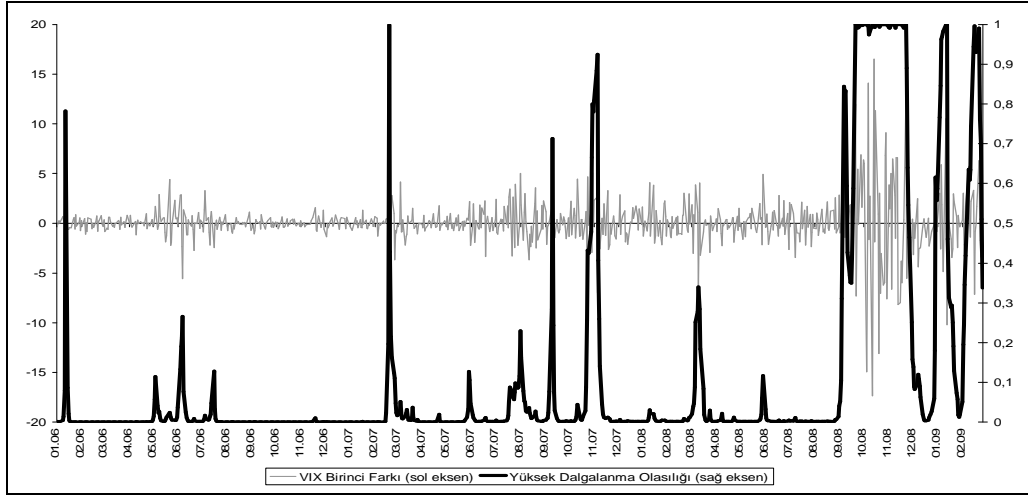
EvIEWS çıktısıdır. Çok değişkenli GARCH(1,1) uygulanmıştır. Ortalama denklem sistemi şu şekildedir: $PLE = C(1) + C(2)*PLE(-1) + C(3)*VIX(-1)$ ve $VIX = C(4) + C(5)*VIX(-1)$.

Finansal piyasaların birbirlerine entegre olduğu bir ortamda, ülkemizin yabancı piyasalardaki gelişmelerden etkilenmemesi söz konusu değildir. Dolayısıyla, PLE ve VIX ile finansal piyasaların durgun ya da dalgalı olduğu dönemleri tespit etmek ve beraberinde ülkemiz, ABD ve İngiltere finans piyasalarındaki dalgalanmaları karşılaştırmak amacıyla üç rejimli SWARCH modeli kullanılmıştır.

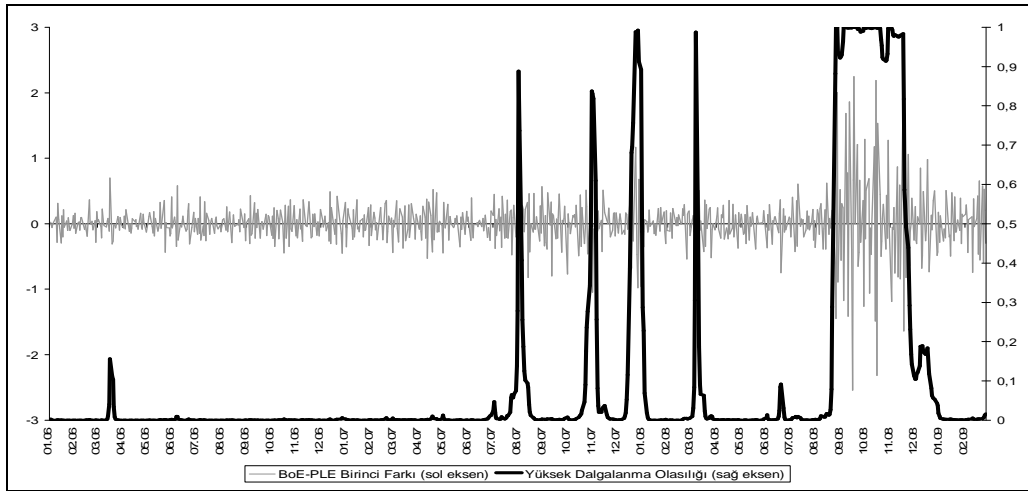
Model konusunda, Engel (1982)'in ARCH modelleri ile Bollerslev (1986)'in GARCH modelleri piyasa likiditesi endeksi serisine uygulanmış ancak bu modellerin seri için uygun olmadığı sonucuna varılmıştır. Hamiton (1994) bu modellerin oynaklık analizlerinde bazı eksik yönlerinin olduğunu belirtmiş ve alternatif olarak az sayıda parametre ile oluşturulan Markov-Switching ARCH modellerinin kullanımını önermiştir. Bu çerçevede, bu çalışmada, bir ARCH sürecindeki parametrelerin Markov özelliğinde gözlenemeyen rassal değişkenler olarak ele alındığı SWARCH modelleri kullanılmıştır. s_t rejim değişkeni ve y_t asıl seri olarak alınırsa, Markov özelliği temel olarak şu şekilde tanımlanabilir: $P(s_t=j | s_{t-1}= i, s_{t-2}= k, \dots, y_{t-1}, y_{t-2}, \dots) = P(s_t=j | s_{t-1} = i) = P_{ji}$; $i, j= 1, 2, \dots, K$. P_{ji} i durumundan j durumuna geçiş olasılığıdır. i satır, j ise sütuna denk gelmektedir. Hesse ve Gonzalez (2009)'in uyguladığı gibi, bu analizde serilerin yüzde getiri verileri yerine mutlak değişimleri kullanılmıştır. Oynaklık analizi yapıldığından, ancak teorik olarak yüzde getiri kullanılmasını gerektiren bir durum olmadığından ve yüzde değişimlerin anlamlı bir seri oluşturmamasından ötürü ilk farklar kullanılmıştır. Bu serilerde birim köke rastlanmamış ve serilerin SWARCH için uygun olduğu görülmüştür. Çalışmada uygulanan model en genel haliyle SWARCH-L(K,q) olup, L kaldıraç etkisi, K rejim sayısı ve q ise ARCH sürecindeki gecikme sayısıdır. Seriyeye SWARCH(3,2) modeli uymuştur. Kaldıraç etkisi model için anlamlı sonuçlar vermezken, rejim sayısı 3 ve ARCH sürecindeki gecikme sayısı 2 olarak alındığında model anlamlı sonuçlar vermiştir. Model hem Gaussian hem de Student t dağılımlarına göre çalıştırılmıştır. Gaussian ile elde edilen sonuçlar geçiş olasılıkları açısından daha anlamlı sonuçlar vermiştir.



Grafik 2.3: Türkiye'nin PLE'si üzerine SWARCH(3,2)



Grafik 2.4: VIX üzerine SWARCH(3,2)



Grafik 2.5: BOE'nin PLE'si üzerine SWARCH(3,2)

Yukarıda, Türkiye için oluşturulan PLE, VIX ve BoE'nin oluşturduğu PLE'nin yüksek dalgalanma durumunda bulunma olasılıkları yer almaktadır. Modeller Gauss programında oluşturulan SWARCH(3,2)'ye dayanmaktadır. Ortalama denklemi AR(1) olup, ARCH gecikme değeri 2'dir (Ek 4). Grafiklerden görüldüğü üzere, Türkiye için oluşturulan PLE'ye uygulanan SWARCH(3,2) ile Türkiye'de 2006 yılının Mayıs ayı, 2007 yılının Temmuz ayı ve 2008 yılının Ekim ve Kasım aylarında finansal piyasalarda yaşanan çalkantı dönemleri yakalanmaktadır.

2007 yılının ikinci yarısında ABD eşikaltı ipotekli konut finansmanı piyasasındaki bozulmalar ile kendini gösteren ve takip eden süreçte İngiltere, Kıta Avrupası ve Asya piyasalarına da sıçrayan finansal kriz, özellikle 2008 yılının ikinci yarısından itibaren gelişmekte olan ülke piyasalarını da etkisi altına alacak şekilde genişlemiştir. Yukarıdaki grafiklerden elde edilen bulgular yaşanan son kriz ile birlikte değerlendirildiğinde, 2008 yılının son döneminde, dünya finans piyasalarında yaşanan çalkantının Türkiye'ye de yansıdığı açıktır. Ancak, bu etkinin ABD ve İngiltere'de yaşanan kriz sürecinden daha kısa sürdüğü görülmektedir. Yukarıdaki grafiklerden görüldüğü üzere her üç gösterge için 2008 yılında yaşanan küresel krizin göstergelerde yarattığı etki, yüksek dalgalanma olasılıkları tarafından teyit edilmekte olup, süreç olarak Türkiye finans piyasalarının daha kısa bir süre dalgalanmaya maruz kaldığı görülmektedir. Özellikle ABD, krizin kaynağı olması nedeniyle şiddetli bir şekilde etkilenirken, alınan önlemler neticesinde krizin etkileri hafifletilmiş ve bu süreçte dalgalanmalarda düşüşler görülmüştür. İngiltere'de ise, 2008 yılının sonlarına kadar dalgalanmalar şiddetini korumuştur. Türkiye'nin görece daha az etkilenmesinde, özellikle Merkez Bankası'nın aldığı etkili likidite önlemleri ile geçmiş kriz tecrübelerine dayalı olarak bankacılık sektörünün sağlıklı olmasının önemli bir rolü vardır (TCMB, 2009). Ayrıca, özellikle şirket tahvilleri ile bulaşıcılığı hızlandırabilen türev ürünleri piyasalarının Türkiye'de yaygın olmamasının da bu noktada etkisi büyüktür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada likit bir piyasanın, alış satış fiyatlarının kote edildiği, bu fiyatlar arasındaki aralığın yeterince düşük olduğu ve küçük işlemlerin fiyata en az etki ile yerine getirildiği bir piyasa olduğu tanımından hareketle dünya uygulamaları da incelenerek Türkiye için piyasa likiditesini ölçen kompozit bir gösterge sunulmuştur. Bu gösterge, Türk finans piyasaları arasında likidite durumunu en iyi temsil eden tahvil piyasası ile USD döviz piyasasını içermektedir. Bu iki piyasanın her ikisi için de görece fiyat aralığı ve yalnızca tahvil piyasası için likidite yetersizliği oranı kullanılmıştır. Seriler minimum ve aralık değerlerine göre standardize edilmiş ve eşit ağırlıklandırma ile tek bir endeks altında toplanmıştır. Oluşturulan endeks finansal piyasalarda yaşanan dalgalanma dönemlerini önsel beklentilerimize uygun şekilde yakalamıştır. Bunun üzerine endeks dünyada kabul görmüş ulusal ve uluslararası bazı göstergeler ile karşılaştırılmıştır. Uygulanan stokastik durum değişkenine dayalı değişen varyanslı zaman serisi modeli ile Türkiye finansal piyasalarının son yaşanan krizden, likidite ölçüsüne göre ABD ve İngiltere'ninkine kıyasla daha kısa süre etkilendiği sonucu elde edilmiştir.

Bu çalışmada, piyasa likiditesini yansıttığı yönünde olumlu sonuç elde edilen piyasa likiditesi endeksi, ileri bir çalışma olarak piyasa likiditesinin fonlama likiditesi ile olan etkileşiminin incelenmesinde kullanılabilir. Özellikle finansal çalkantı dönemlerinde piyasa likiditesi ile fonlama likiditesi arasındaki etkileşim Merkez Bankalarının müdahaleleri açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çerçevede, piyasa likiditesi endeksi, fonlama likiditesi için elde edilecek bir gösterge, örneğin fonlama oynaklık oranı (IMF, 2000) ile modellemeye tabi tutulabilir. Ayrıca, bu endeks bankalar için uygulanacak likidite stres testi çalışmalarına da katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- Akinci, Ö., Gürcihan, B., Gürkaynak, R., Özel, Ö. (2006). "Devlet İç Borçlanma Senetleri için Getiri Eğrisi Tahmini". Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Araştırma ve Para Politikası Genel Müdürlüğü Çalışma Tebliği, 06/08.
- Balakrishnan, R., Danninger, S., Elekdağ, S. ve Tytell I. (2009). "The Transmission of Financial Stress from Advanced to Emerging Economies", IMF Çalışma Tebliği, 09/133.
- Bank for International Settlements. (1999). Market Liquidity: Research Findings and Selected Policy Implications. Basel.
- Bank of England. (2007). Financial Stability Report April 2007. London.
- Bank of England. (2007). Financial Stability Report October 2007. London.
- Bank of England. (2009). Financial Stability Report June 2009. London.
- Bollerslev, T. (Şubat, 1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, XXXI, 307-327.
- Dış Borçlar, Dış Ticaret Endeksleri ve Ödemeler Dengesi. (2006-2009). Erişim: Haziran 2009, TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sistemi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası.
<http://evds.tcmb.gov.tr>.
- Dziobek, C., Hobbs, K., Marston, D. (2000). "Towards a Framework for Systemic Liquidity Policy", IMF Çalışma Tebliği, 00/34.
- Engle R. (Temmuz, 1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica* : L, 987-1008.
- European Central Bank. (2007). Financial Stability Review July 2007. Frankfurt.
- Fleming, M. (Eylül, 2003). Measuring Treasury Market Liquidity, *FRBNY Economic Policy Review*, IX, 83-108.

Gelişmekte Olan Ülkeler Tahvil Endeksi. (2006-2009). Erişim: Haziran 2009, Bloomberg.

Gösterge Niteliğindeki Kurların Belirlenme Esasları (2002). Erişim: Haziran 2009, TCMB.
<http://www.tcmb.gov.tr/yeni/duyuru/DUY2002-25.html>.

Gülay, G. (2007). "Borsada Fiyat Adımlarının Değişmesi ve Hisse Senedi Piyasalarına Etkileri", Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, Bankacılık Anabilim Dalı, Doktora Tezi.

Hamilton, J. (Kişisel Site). (Ekim 1994). Erişim: Haziran 2009.
<http://weber.ucsd.edu/~jhamilto/software.htm#Markov>.

Hesse, H. ve González-Hermosillo, B. (Nisan 2009). *Financial Crisis, Global Conditions, and Regime Changes*. Erişim: Haziran 2009, VOX,
<http://www.voxeu.org/index.php?q=node/3472>.

Illing, M. ve Liu, Y. (2003). "An Index of Financial Stress for Canada". Kanada Merkez Bankası Çalışma Tebliği, 03/14.

IMKB 30 Sözleşmeleri. (2006-2009). Erişim: Haziran 2009, VOB,
<http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/DesktopModules/QuotaHistoricMain.aspx>.

İç Borç İstatistikleri. (2006-2009). Erişim: Haziran 2009, T.C. Hazine Müsteşarlığı.
<http://www.hazine.gov.tr/irj/portal/anonymous/IcBorc>.

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (2006-2009). Hisse Senedi Piyasası Günlük Bülteni. İstanbul.

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (2006-2009). Tahvil ve Bono Piyasası Günlük Bülteni. İstanbul.

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (2006-2009). Tahvil ve Bono Piyasası Spread Raporu. İstanbul.

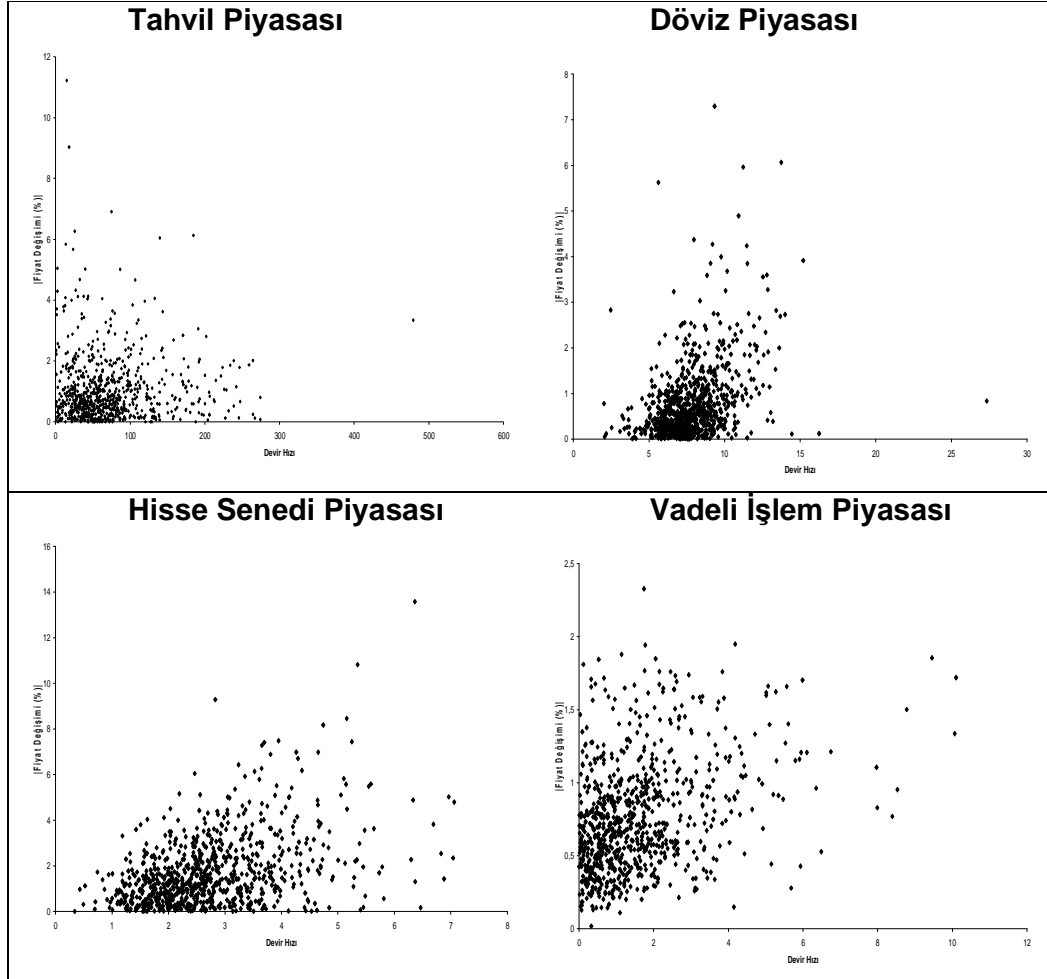
Kerry, W. (Ocak 2008). Measuring Financial Market Liquidity. *Journal of Risk Management in Financial Institutions*, I, 81-90.

Kyle, A. (1985). Continuous auctions and insider trading. *Econometrica*, LIII, 1315-1335.

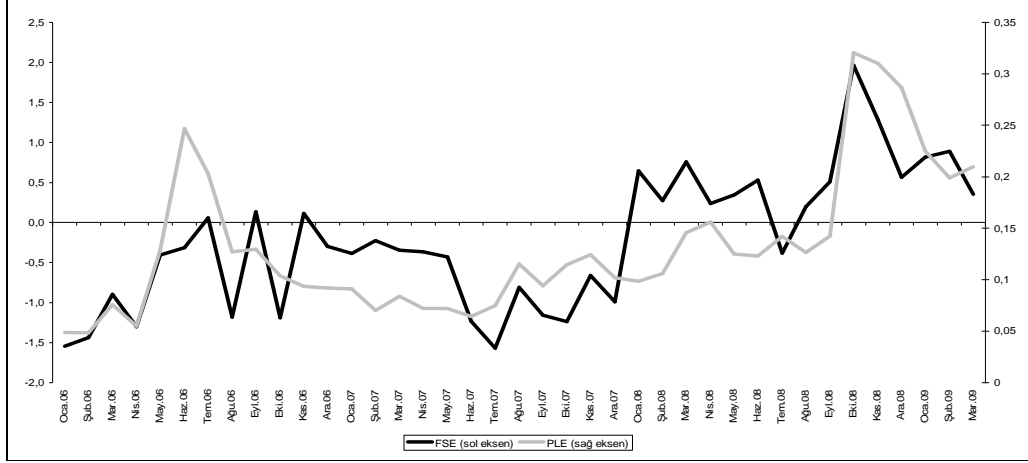
- Muranaga, J. ve Shimizu, T. (1999). *Market Microstructure and Market Liquidity*. Erişim: Haziran 2009, Bank of Japan, BIS.
http://www.bis.org/publ/cgfs11mura_a.pdf.
- Nikolaou, K. (2009). Liquidity (Risk) Concepts: Definitions and Interactions. ECB Çalışma Tebliği, 1008.
- O'Hara, M. (1995). Market Microstructure Theory, Blackwell, Cambridge, MA.
- Pales, J. ve Varga, L. (2008). Trends in the Liquidity of Hungarian Financial Markets- What does the MNB's New Liquidity Index Show?. Macaristan Merkez Bankası Nisan 2008 Bülteni, III, 44-52.
- Persaud, A. (Ed.). (2003). Liquidity Black Holes: Understanding, Quantifying and Managing Financial Liquidity Risk. London: Risk Books, Incisive RWG Ltd.
- Sarr, A. ve Tony L. (2002). "Measuring Liquidity in Financial Markets". IMF Çalışma Tebliği, 02/232.
- Şikago Opsiyon Borsası Oynaklık Endeksi. (2006-2009). Erişim: 1 Haziran 2009, Bloomberg.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (Mayıs 2009). Finansal İstikrar Raporu. Ankara.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Piyasalar Genel Müdürlüğü, Döviz ve Efektif Piyasaları Müdürlüğü (2006-2009). Günlük Döviz Raporu. Ankara.
- Türkiye Sermaye Piyasası Aracı Kuruluşları Birliği (Haziran 2008). Tahvil ve Bono Piyasaları: Sermaye Piyasası Faaliyetleri Temel Düzey Lisans Eđitimi. İstanbul.
- United Nations Development Programme (1999). Technical Note: Computing the Indices. New York.
- Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası (2005). VOB-IMKB 30 Vadeli İşlem Sözleşmesi 2005/10 No'lu Genelgesi. İstanbul.
- Warsh, K. (5 Mart 2007). Market Liquidity: Definitions and Implications. Institute of International Bankers Annual Washington Conference, Washington, D.C.

EKLER

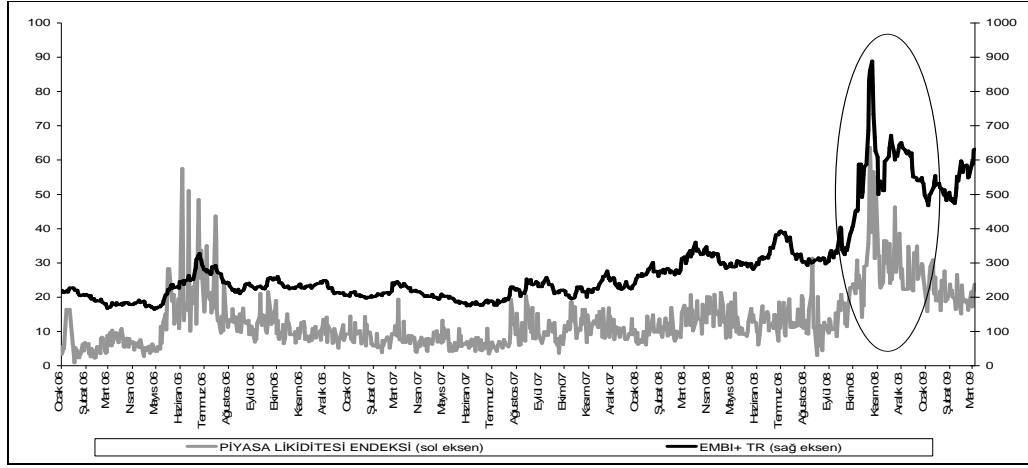
SERPİLME GRAFİKLERİ



FSE ve PLE



PLE ve EMBI +



SWARCH (3,2) SONUÇLARI

<i>PLE_TR :</i>			
$y_t = 0,0002 - 0,5094y_{t-1} + u_t$			
$u_t = \sqrt{g_t} \cdot v_t$	0,9640	0,0146	0,0213
$v_t = h_t \cdot \varepsilon_t$	$P = 0,0165$	0,9621	0,0214
$\varepsilon_t \approx iid(0,1) - Gaussian$	0,0000	0,4356	0,5644
$h_t^2 = 0,0004 + 0,0240v_{t-1}^2 + 0,1449v_{t-2}^2$			
$g_1 = 1; g_2 = 4,5; g_3 = 48,7.$			
<i>VIX :</i>			
$y_t = -0,0064 - 0,1554y_{t-1} + u_t$			
$u_t = \sqrt{g_t} \cdot v_t$	0,9774	0,0019	0,0187
$v_t = h_t \cdot \varepsilon_t$	$P = 0,0063$	0,9818	0,0996
$\varepsilon_t \approx iid(0,1) - Gaussian$	0,0163	0,0164	0,8817
$h_t^2 = 0,2166 + 0,0000v_{t-1}^2 + 0,1554v_{t-2}^2$			
$g_1 = 1; g_2 = 3,5; g_3 = 36,1.$			
<i>PLE_BOE :</i>			
$y_t = 0,0020 - 0,5207y_{t-1} + u_t$			
$u_t = \sqrt{g_t} \cdot v_t$	0,9918	0,0000	0,0082
$v_t = h_t \cdot \varepsilon_t$	$P = 0,0002$	0,9916	0,0234
$\varepsilon_t \approx iid(0,1) - Gaussian$	0,0457	0,0234	0,9310
$h_t^2 = 0,0241 + 0,0724v_{t-1}^2 + 0,1764v_{t-2}^2$			
$g_1 = 1; g_2 = 3,5; g_3 = 17,4.$			