



## EKONOMİ NOTLARI

### Döviz Piyasası Stresi ve Likidite İlişkisi\*

Erkan Kilimci

Hakan Er

İrfan Çerçil

**Özet:** Bu notta, döviz piyasasındaki stres düzeyinin ölçülebilmesi için piyasa temelli değişkenler kullanılarak bir endeks oluşturulması amaçlanmıştır. Stres endeksi hesaplanırken döviz piyasasında işlem yapan oyuncuların kararlarını etkileyen kur risk primi faktörleri dikkate alınmıştır. Bu kapsamda, ABD doları/TL kurunun kısa vadeli seviye değişimini, kısa vadeli beklenen yönünü ve oynaklık düzeyini temsil eden değişkenler belirlenerek göstergeler türetilmiş, daha sonra sistemik risk ölçüm yaklaşımı ile söz konusu göstergeler arasındaki korelasyon seviyelerini de içerecek şekilde kurulan bir endeks oluşturulmuştur. Çalışmanın sonraki kısmında, döviz piyasasındaki stres seviyesini gösteren bu endeksin, döviz piyasası likiditesi ile ilişkisi analiz edilmiştir. Bu doğrultuda, TCMB'nin son dönemde döviz likiditesi koşullarına vurgu yaparak enerji ithalatçısı kamu iktisadi teşebbüslerinin döviz ihtiyacının gerekli görülen kısmının doğrudan karşılanmasına ilişkin politika adımının arka planı değerlendirilmiştir. Bulgular, döviz piyasası likiditesi koşullarının endeks ile ölçülen döviz piyasası stresi üzerinde etkili olduğuna işaret etmektedir. Bu nedenle, piyasa likiditesine yönelik söz konusu politika adımının finansal istikrara katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

**Abstract:** In this note, in order to measure the stress level in the foreign exchange market, we aim to build an index by using market-based variables. Stress index is calculated with the currency risk premia factors that are affecting the foreign exchange market players. By using market based variables which represent the short term changes in the realized level, short term expectations on direction, and the volatility of USD/TL exchange rate, we build indicators, then we aggregate them into an overall index with a systemic risk measurement approach by taking the time-varying cross-correlations between these indicators into account. Next, we analyze the relationship between the index and the foreign exchange market liquidity. To this end, we evaluate the background of the CBRT's recent policy move which aims to cover the FX needs of the energy importing state owned enterprises so as to improve FX liquidity. The empirical results show that foreign exchange market liquidity condition is an important determinant for the foreign exchange market stress level. Thus, it can be suggested that CBRT's recent policy move aimed at improving the foreign exchange liquidity would contribute to the financial stability.

\* Değerli katkılarından dolayı Murat Çetinkaya ve çalışmanın editörü ile hakemlerine teşekkür ederiz.

## 1. Giriş

2008 küresel krizinin ardından gelişmiş ülkelerin uyguladığı nicel genişleme politikaları alışılmadık dinamikleri beraberinde getirmiştir. Bu ülkelerde süregelen parasal genişleme sonucu ortaya çıkan kısa vadeli likidite bolluğu ve küresel finans sisteminde devam eden kırılmalıklar, sermaye akımlarında ciddi oynaklıklara yol açmaktadır. Kriz sonrası ortaya çıkan bu yeni konjonktür özellikle gelişmekte olan ülke merkez bankalarını alternatif politika arayışlarına yöneltmiştir. Bu çerçevede, TCMB, kur hareketleri ve kredi büyümesinin oluşturduğu finansal risklerin önüne geçebilmek için Kasım 2010'dan itibaren yeni bir politika bileşimine geçmiştir. Zira, küresel krizden çıkarılan önemli derslerden birisi, merkez bankalarının fiyat istikrarına odaklanırken finansal sistemde biriken riskleri göz ardı etmemesi gerektiğidir (Başçı ve Kara, 2011; Kara, 2012).

Uygulanmakta olan yeni politika rejiminde nominal ya da reel herhangi bir kur hedefi bulunmamakla birlikte, TCMB finansal istikrara yönelik riskleri sınırlamak amacıyla Türk lirasının aşırı değerlenmesi veya değer kaybına karşı kayıtsız kalmamaktadır. Bu doğrultuda, TCMB döviz piyasasının sağlıklı çalışması ve döviz likiditesinin desteklenmesi amacıyla, döviz arz ve talep gelişmelerini yakından takip ederek önlemler alabilmekte, piyasa derinliğinin kaybolmasına bağlı olarak kurlarda sağlıksız fiyat oluşumları gözlenmesi durumunda döviz piyasasına müdahale edebilmektedir.<sup>1</sup>

Türkiye'de geçmişte yaşanan finansal krizlerin genellikle döviz piyasasında artan stresle tetiklendiği, daha sonra finansal sistemin diğer bölümlerine ve nihâi olarak reel sektöre yayıldığı bilinmektedir. Bu kapsamda, finansal istikrarın korunması ve olası risklerin sistemik hale gelmeden önlenmesi için döviz piyasasındaki risklerin yakından takip edilmesi büyük önem arz etmektedir. Aksi takdirde, finansal sistemin düzgün çalışmamasına sebep olacak aşırı dengesizliklerin ekonomik büyüme ve refaha zarar verecek şekilde ortaya çıkma ihtimali artabilir, diğer bir deyişle sistemik bir stres oluşabilir (ECB, 2009).

Bu notla, döviz piyasasındaki stresin ölçülebilmesi ve gerçek zamanlı takip edilebilmesi için piyasa temelli değişkenler kullanılarak bir endeks oluşturulması amaçlanmaktadır. Endekste kullanılan değişkenler seçilirken döviz piyasasında işlem yapan oyuncuların kar ve zararını etkileyen kur risk primi faktörleri dikkate alınmıştır. Bu kapsamda, ABD doları/TL kurunun kısa vadeli seviye değişimini (momentum), kısa vadeli beklenen yönünü (trend) ve oynaklık düzeyini temsil eden değişkenler belirlenerek göstergeler türetilmiştir. Söz konusu göstergeler daha sonra Hollo vd. (2012) çalışmasında geliştirilen sistemik risk ölçüm

---

<sup>1</sup> Kur politikası ile ilgili detaylar için bkz. 2015 yılı Para ve Kur Politikası.

yaklaşımı ile birleştirilmiş, göstergeler arasındaki korelasyon seviyelerini de içerecek şekilde formüle edilen bir döviz piyasası stres endeksi oluşturulmuştur.

Ayrıca notta, döviz piyasasındaki stres seviyesini gösteren bu endeksin döviz piyasası likiditesi ile ilişkisi, TCMB'nin son dönemde döviz likiditesi koşullarına vurgu yaparak atmış olduğu politika adımının arka planı da değerlendirilerek analiz edilmiştir. Bilindiği üzere, söz konusu politika adımı ile 17 Aralık 2014 tarihinden itibaren enerji ithalatçısı kamu iktisadi teşebbüslerinin döviz ihtiyacının gerekli görülen kısmının Hazine Müsteşarlığı ve TCMB tarafından doğrudan karşılanması uygun görülmüştür.<sup>2</sup> Tüm finansal piyasalarda olduğu gibi, döviz piyasasının da sorunsuz şekilde işleyişi piyasadaki likiditenin varlığı ile mümkündür. Piyasa likiditesinin azaldığı durumlarda ekonomik temellerden kopuk, aşırı fiyat hareketlerinin ortaya çıkması nedeniyle, finansal istikrara zarar verebilecek sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Bu kapsamda sözü edilen piyasa likiditesi, piyasa oyuncularının kısa bir sürede, düşük maliyetle, piyasa fiyatını çok fazla etkilemeden, kolaylıkla yüksek hacimli işlemler gerçekleştirebilmeleri olarak tanımlanmaktadır.<sup>3</sup>

Diğer taraftan, likiditenin birden fazla boyutu olduğu da bilinen bir husustur. Bu boyutlar literatürde sıkılık (tightness), derinlik (depth) ve esneklik (resiliency) olarak tanımlanmıştır (Sarr ve Lybek, 2002). Sıkılık, piyasada işlemlerin düşük maliyetle gerçekleştirilebilmesi olarak tanımlanırken, genellikle alım ve satım fiyatları arasındaki fark (bid-ask spread) ile ölçülmektedir. Derinlik, fiyatları fazla etkilemeden yüksek hacimli işlem gerçekleştirebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Literatürde derinlik i) toplam işlem hacimleri, ii) işlem hacminin toplam stoka bölünmesi ile elde edilen devir hızı, iii) fiyattaki değişimin devir hızına bölünmesi ile elde edilen likidite yetersizlik oranı (LYO) değişkenleriyle ölçülmektedir.<sup>4</sup> Esneklik ise gerçekleşen bir işlemin ardından piyasa fiyatlarının dengeye ne kadar hızlı geri döndüğü ile ilgilidir (Kilimci vd. 2014). Ayrıca, likiditenin diğer boyutları olarak piyasa işlemlerinin hızlı ve etkin yapılabilmesi şeklinde tanımlanan çabukluk (immediacy) ile piyasa işlemlerinin hacimce büyük olması ve marjinal işlemlerin genel fiyat seviyesini etkilememesi şeklinde tanımlanan genişlik (breadth) ölçüleri de kullanılmaktadır (Sarr ve Lybek, 2002). Çalışmamızda döviz piyasası likiditesi derinlik boyutuyla incelenmiş ve likidite göstergesi olarak LYO kullanılmıştır.

Notun ikinci bölümünde döviz piyasası stres endeksi için değişkenler ve endeksin oluşturulma süreci açıklanmış ve üçüncü bölümde endeksin likidite ve anılan TCMB politikası ile ilişkisi ekonometrik olarak analiz edilmiştir. Son bölümde sonuçlar değerlendirilmiştir.

<sup>2</sup> TCMB Basın Duyuruları, Döviz Likiditesine İlişkin Basın Duyurusu, Sayı:2014-84.

<sup>3</sup> Piyasa likiditesi ve diğer likidite tanımları ile ilgili detaylı bilgi için Kilimci vd. (2014) çalışmasına bakınız.

<sup>4</sup> Likiditenin tüm boyutlarına ilişkin ölçüm yöntemleri için Yıldırım (2009) çalışmasına bakınız.

## 2. Döviz Piyasası Stres Endeksi

2008 finansal krizi sonrası, sistemik riski doğru şekilde gözlemlemek ve kontrol etmek amacıyla akademik çevreler ve merkez bankaları tarafından yapılan çalışmalar hız kazanmıştır. Söz konusu çalışmalar arasında ECB tarafından 2012 yılında geliştirilen “Composite Indicator of Systemic Stress (CISS)” endeksi öne çıkmaktadır. CISS’in amacı finansal sistemin sağlığına ilişkin bilgiler içeren risk göstergelerini birleştirerek tek bir endeks haline getirmek, bu yolla hem sistemik stresi gerçek zamanlı olarak takip etmeye yardımcı olacak hem de yapılan ekonomi politikalarının sistemik stres üzerindeki etkilerini incelemeye olanak sağlayacak bir araç oluşturmaktır.

CISS yönteminin diğer endeksleme yöntemlerine göre üstünlüğü sistemik stres endeksini oluşturan alt endekslerinin, aralarındaki zamana göre değişen korelasyonlar dikkate alınacak şekilde ağırlıklandırılarak birleştirilmesidir. Bu yöntemle göre, alt endekslerle ölçülen stresin beraber hareket ettiği dönemlere daha fazla ağırlık verilmekte ve stresin ekonomik ve finansal sisteme yayılması nedeniyle ortaya çıkan sistemik stres daha doğru şekilde ölçülmektedir.

Bu çerçevede, CISS metodolojisi izlenerek finansal sistemin bütünü oluşturulan piyasaların herbiri için sistemik özellik gösteren ve finansal istikrar açısından endişe duyulması gereken stres dönemlerini, diğer dönemlerden ayırt etme gücüne sahip endeksler oluşturmanın hem TCMB hem de finansal istikrarı gözeten düzenleyici ve denetleyici otoritelere yardımcı olacağı düşünülmüştür.<sup>5</sup> Bu amaçla, bu notta Türkiye’de finansal stres dönemlerinin ilk olarak yansıdığı piyasaların başında gelen döviz piyasası için bir stres endeksi oluşturulması hedeflenmektedir.

Endekste kullanılan göstergeler seçilirken döviz piyasasında işlem yapan oyuncuları etkileyen kur risk primi faktörleri dikkate alınmıştır. Bu kapsamda, sistemik risk ölçüm yaklaşımı ile göstergeler arasındaki korelasyon seviyelerini içerecek şekilde kurulan bir endeks oluşturulmuştur.

Endeks oluşturmak için kullanılacak değişkenler seçilirken bu değişkenlerin \$/TL kuru seviyesini (momentum), oynaklığını (volatility) ve kısa vadeli beklenen yönünü (trend) göstermesi amaçlanmıştır. Kullanılan değişkenler Tablo 1’de gösterilmektedir.

---

<sup>5</sup> Kilimci vd. (2014) çalışmasında anlatılan DİBS ikincil piyasası likidite stresini ölçen endeks de bu çerçevede oluşturulmuştur.

**Tablo 1: Risk Primi Faktörleri ve Değişkenler**

Göstergeler	Değişken	Frekans	Örneklem	Kaynak
<b>Seviye Değişimi (Momentum)</b>	<i>1 aylık \$/TL Kur Getirisi</i>	Günlük	03/01/2011-16/12/2014	Bloomberg
	<i>1 ay önceki 1 aylık \$/TL Forward Kuru - \$/TL Spot Kuru Farkı</i>	Günlük	03/01/2011-16/12/2014	Bloomberg
<b>Beklenen Seviye (Trend)</b>	<i>1 aylık \$/TL Forward Kuru – \$/TL Spot Kuru Farkı</i>	Günlük	03/01/2011-16/12/2014	Bloomberg
	<i>1 aylık \$/TL Risk Reversal</i>	Günlük	03/01/2011-16/12/2014	Bloomberg
<b>Oynaklık</b>	<i>1 aylık \$/TL Gerçekleşmiş Oynaklık</i>	Günlük	03/01/2011-16/12/2014	Bloomberg
	<i>1 aylık \$/TL İma Edilen Oynaklık</i>	Günlük	03/01/2011-16/12/2014	Bloomberg

Tablo 1’de de gösterildiği üzere her gösterge için iki adet değişken kullanılmıştır. Bu karar verilirken Hollo vd. (2012)’nin alt göstergeler altında maksimum iki veya üç değişken kullanılmasının optimal olduğuna, çok fazla değişken kullanmanın istatistiksel gürültüye neden olacağına dair eleştirisi dikkate alınmıştır. Göstergeler için belirlenen değişkenler standardize edilerek z-değerleri hesaplanmış, daha sonra bu z-değerleri ortalamaları alınarak (eşit ağırlık yöntemi ile) birleştirilmiştir.<sup>6</sup> TCMB tarafından, kur hareketleri ve kredi büyümesinin oluşturduğu finansal risklerin önüne geçebilmek için Kasım 2010’dan itibaren yeni bir politika bileşimine geçilmiş olması nedeniyle analizde çalışma dönemi olarak 2011 yılı ve sonrası seçilmiştir.

Göstergelerin her biri aşağıdaki formüle göre 0 ile 1 arası değerler alacak şekilde lojistik dönüşüme tabi tutulmuştur (Louzis ve Vouldis, 2009). Formülde  $y_{it}$  alt endeks değerlerini,  $\tilde{y}_{it}$  ise dönüştürülmüş gösterge değerlerini göstermektedir.

$$\tilde{y}_{it} = 1/[1 + \exp(-y_{it})] \quad (1)$$

Bu noktada çalışmamız Hollo vd. (2012)’de geliştirilen yöntemden ayrılmaktadır. Çünkü, CISS metodolojisinde alt endeksler, sıralama istatistikleri hesaplanarak ampirik kümülatif dağılım fonksiyonlarına (empirical CDF) göre 0 ila 1 arası değerlere dönüştürülmüştür. Ancak, söz konusu dönüşüm yönteminin lojistik dönüşüme göre önemli bir dezavantajı

<sup>6</sup> Alt endeksler türetilirken değişkenleri birleştirmek için kullanılacak literatürde önerilen bir diğer yöntem temel bileşen ağırlıkları (principal component weights) yöntemidir (Stock ve Watson, 1989). Çalışmamızda, temel bileşen ağırlıkları yöntemi de denenmiş, sonuçların çok yakın olması dolayısıyla basitlik adına (bkz. Ockham’s razor) eşit ağırlık yöntemi tercih edilmiştir.

bulunmaktadır. Sıralama istatistiklerine göre oluşturulan kümülatif dağılım fonksiyonları dikkate alınarak seri dönüşümleri gerçekleştirildiğinde ardışık seri değerleri arasındaki küçük veya büyük farkların önemi kaybolmakta, fark aralıkları homojenleşmektedir. Bu nedenle, orijinal seri ile dönüştürülen seri arasındaki korelasyonda kayıp oluşmakta, incelenen seride var olan varyasyondaki bilgi seviyesi azalmaktadır.

Lojistik dönüşüme tabii tutulan göstergeler CISS formülüne göre birleştirilmiştir.

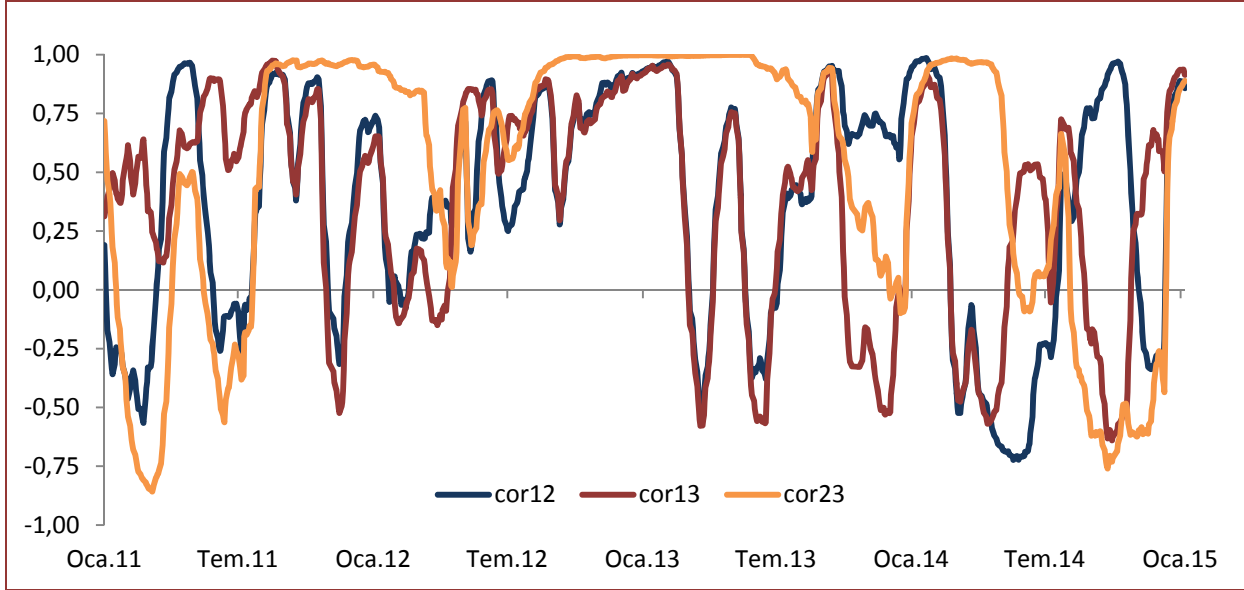
$$\text{Döviz Piyasası Stres Endeksi} = (w \circ s_t) \cdot C_t \cdot (w \circ s_t)' \quad (2)$$

Formülde  $w = (w_1, w_2, w_3)$  model katsayılarına göre hesaplanan gösterge ağırlıkları vektörünü,  $s_t = (s_{1,t}, s_{2,t}, s_{3,t})$  gösterge vektörünü,  $(w \circ s_t)$  vektörlerin Hadamard çarpımını ve son olarak  $C_t$  ise göstergeler arasında zamana göre değişen ikili korelasyonların  $(\rho_{ij,t})$  matrisini göstermektedir. Göstergeler arasındaki söz konusu ikili korelasyonlar EWMA (exponentially-weighted moving average) yöntemi ile aşağıdaki formüllere göre  $\gamma = 0.93$  kabul edilerek hesaplanmaktadır. Tekrarlanan (recursive) özelliğe sahip bu yöntem ile göstergeler arasında zamanla değişen korelasyonların dikkate alınması sağlanmıştır.

$$\begin{aligned} \sigma_{ij,t} &= \gamma \sigma_{ij,t-1} + (1 - \gamma) \tilde{s}_{i,t} \tilde{s}_{j,t} \\ \sigma_{i,t}^2 &= \gamma \sigma_{i,t-1}^2 + (1 - \gamma) \tilde{s}_{i,t}^2 \\ \rho_{ij,t} &= \sigma_{ij,t} / (\sigma_{i,t} \sigma_{j,t}) \end{aligned} \quad (3)$$

EWMA formülünde  $\sigma_{ij,t}$ , kovaryansları,  $\sigma_{i,t}^2$ , varyansları,  $\tilde{s}_{i,t}$  ise göstergelerin ortalamalarından arındırılmış hallerini göstermektedir. Kovaryans ve varyansların başlangıç değerleri için örneklem ortalamaları kullanılmıştır.

Göstergeler arasında hesaplanan çapraz korelasyonlar Grafik 1'de gösterilmektedir. Sırasıyla seviye değişimi (momentum), beklenen yön (trend) ve oynaklık olarak belirlenen göstergelerin hepsinin beraber hareket ettiği, yani aralarındaki korelasyonların 1'e yakın olduğu dönemlerde döviz piyasasındaki riskin sistemikleştiği, yani stresin genele yayıldığı söylenebilir. Bu dönemlerde, artan kur seviyesi ile birlikte hem beklentilerde bozulma gerçekleştiği hem de oynaklıkta artış görüldüğü anlaşılmıştır. Grafikten de anlaşılacağı üzere TCMB'nin döviz likiditesine ilişkin politikasını açıkladığı 16 Aralık 2014 tarihi öncesindeki dönem de bunlardan biridir.

**Grafik 1: Göstergeler Arasındaki Çapraz Korelasyonlar**

Son olarak, döviz piyasası stres endeksini oluşturmak amacıyla göstergeler eşit ağırlıklar verilerek birleştirilmiştir.<sup>7</sup> Birleştirme işlemi temel bileşen ağırlıkları yöntemi ile de denenmiş, sonuçlar benzer çıktığı için basitlik adına bu yöntemde karar kılınmıştır. Oluşturulan döviz piyasası stres endeksi Grafik 2'de gösterilmektedir. Endeks, döviz piyasasında 2011'den bu yana yaşanan stres dönemlerini açık bir şekilde göstermektedir.

Grafikten ayrıca, endeksin sistemik özelliği de görülebilmektedir. Şöyle ki, endeks kendisini oluşturan göstergelerin beraber hareket etmediği normal dönemlerde daha düşük değerler almakta diğer taraftan, göstergeler beraber artmaya başladığında yükselmektedir. Bu nedenle, döviz piyasası stres seviyesinin bazı dönemlerde Türkiye'nin 5 yıllık kredi temerrüt takası primleri (CDS) yüksek seyretse bile düşük gerçekleştiği görülmektedir. Diğer taraftan endeks seviyesi, stresin genele yayıldığı durumlarda yükselmektedir. Yani, endeks sistemik stres dönemlerini diğer dönemlerden ayırt edebilmektedir. Endeksin 2011 yılında yaşanan Avrupa borç krizi, 2013 yılı Mayıs ayında FED Başkanı Bernanke'nin konuşması sonrası yaşanan global volatilité periyodu, 2013 yılının sonunda yurt içi gelişmelerden kaynaklanan dönem ile 15 Aralık 2014'te başlayan Ruble krizi sırasında en yüksek değerlerine ulaşarak kur piyasasında oluşan sistemik stres dönemlerini ayrıştırabildiği görülmektedir. Bu da söz konusu gelişmenin Türkiye döviz piyasasında ani ve aşırı fiyatlamalara yol açacak koşullara yol açtığını göstermekte, TCMB'nin 16 Aralık 2014'te açıkladığı döviz likiditesine ilişkin politikanın önemine işaret etmektedir.

<sup>7</sup> Hollo vd. (2012)'de alt endeks ağırlıkları her bir alt endeksin genel ekonomi üzerindeki göreceli etkileri VAR analizi ile hesaplanarak bulunmaktadır.



Notun bir sonraki kısmında döviz piyasasındaki stres seviyesini gösteren bu endeksin, döviz piyasası likiditesi ile ilişkisi analiz edilerek TCMB'nin anılan politika adımının arka planı değerlendirilmektedir.

### 3. Döviz Piyasası Stresi ve Likidite İlişkisi

Yukarıda oluşturulma süreci anlatılan döviz piyasası stres endeksinin açıklamak amacıyla ekonometrik bir analiz yapılmıştır. Analiz kapsamında, TCMB politikalarının etkisini değerlendirebilmek için döviz stres endeksi öncelikle yurtiçi piyasa göstergeleri ile açıklanmaya çalışılmıştır. Daha sonra yurtdışı faktörleri de dikkate alabilmek adına VIX de analize dahil edilmiştir.

Döviz kurlarının orta ve uzun vadede ülkeler arasındaki enflasyon farkları, cari açık, dış ticaret hadleri, kamu borçları, üretkenlik gibi temel ekonomik faktörlerden etkilendiği bilinmektedir. Ancak, kısa vadede kurlar para piyasasındaki portföy akımlarının motivasyonunu oluşturan ara kazanç ticaretine (carry trade) yol açan faiz farklarından etkilenebilmektedir. Burada vurgulanması gereken nokta ara kazanç ticaretinin açık faiz paritesinin kısa vadede tutmayacağı varsayımıyla gerçekleşmesidir (BIS, 2007). Bu çerçevede, görece olarak yüksek faiz veren ülkelerin para birimlerinin değer kazanması, düşük faiz veren ülkelerin para birimlerinin ise değer kaybetmesi beklenmektedir.

Bu nedenle merkez bankalarının döviz piyasasında artan stres dönemlerinde kısa vadeli faiz oranlarını artırmalarının genelde stresi azaltacağı düşünülmektedir. Ancak, geleneksel para politikası uygulamalarında bu yöntem oldukça maliyetli olup her zaman süratle



uygulanamayabilmektedir. TCMB'nin Kasım 2010'dan itibaren uyguladığı yeni bir politika bileşiminde ise kısa vadeli faiz oranları, piyasaya yapılan fonlamanın miktarının ve bileşiminin günlük olarak değiştirilmesi suretiyle ayarlanabilmektedir. Diğer bir deyişle, yeni politika bileşimi TCMB'ye küresel ekonomide süregelen belirsizliklere ve risk iştahındaki ani değişimlere karşı ağırlıklı ortalama fonlama faizini günlük olarak değiştirmek suretiyle hızlı bir şekilde yanıt verebilme gücü vermiştir (Kara, 2012).

Tüm finansal piyasalarda olduğu gibi döviz piyasasını kısa vadede olumsuz etkileyebilecek bir diğer faktör piyasa likiditesidir. Piyasa likiditesinin azalması alım-satım fiyatları arasındaki farkın açılmasına neden olmakta, piyasadaki işlem hacmini kurutarak aşırı fiyat hareketlerine yol açabilmektedir. Bu çalışmada, döviz piyasası likiditesini temsilen bir derinlik ölçütü olan likidite yetersizlik oranı (LYO) kullanılmıştır. LYO hesaplanırken, günlük en yüksek ve en düşük kur arasındaki mutlak fiyat farkı, günlük devir hızına oranlanmıştır. Devir hızı ise bankaların Türk lirası karşılığı döviz işlem hacimlerinin, TCMB brüt döviz rezervlerine bölünmesiyle elde edilmiştir (Yıldırım, 2009).<sup>8</sup>

Çalışmanın sonraki kısmında döviz piyasası stres endeksi, TL iştahı, piyasa likiditesi göstergeleri ve global finansal koşulların etkisini belirtmek üzere VIX endeksi kullanılarak açıklanmaya çalışılmış, söz konusu göstergelerin döviz piyasası riski üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Ekonometrik analizde 03.01.2011-16.12.2014 arasındaki dönem incelenmiştir.<sup>9</sup> Çalışmamızda TL iştahı göstergesi olarak para takası faizleri ile TCMB fonlama faizi arasındaki fark kullanılmıştır. Ara kazanç ticareti stratejisi izleyerek kısa vadeli TL pozisyonu açmak isteyenler ile kısa vadeli TL fonlama ihtiyacı olanlar yoğun olarak para takası piyasasında karşılaşmaktadır. Dolayısıyla, para takası piyasasında işleme konu olan faizler, Bankalar açısından TCMB tarafından sağlanan kısa vadeli fonlama maliyetinin alternatifini oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu iki oran arasındaki fark TL iştahı için bir gösterge olmaktadır.

Döviz piyasası stresinin analizi için aşağıdaki model kullanılmıştır:

$$TDSE_t = \alpha + \beta_1 \cdot TL \text{ İştah}_t + \beta_2 \cdot VIX + \beta_3 \cdot LYO_t + \beta_4 \cdot (LYO_t \times KİT \text{ Oran}_t) + \varepsilon_t \quad (4)$$

Denklemden "TDSE" Türkiye Döviz Piyasası Stres Endeksini, "TL iştahı" TCMB ağırlıklı ortalama fonlama maliyeti ile 3 aylık ima edilen faiz oranı (3 aylık \$/TL swap faizi) arasındaki farkı, "LYO" likidite yetersizlik oranını ve "VIX" oynaklık endeksini ifade etmektedir.

<sup>8</sup> Daha önce de bahsedildiği üzere likiditeyi temsilen alım-satım kotasyonları arasındaki farklar da kullanılmaktadır. Yapılan analizlerde piyasa kapanış alım-satım fiyatları arasındaki farkın o güne ait piyasa likiditesini tam olarak doğru yansıtmadığı anlaşılmıştır.

<sup>9</sup> Analizin bitiş tarihi olarak TCMB'nin döviz likiditesine ilişkin yapmış olduğu basın duyurusu tarihi dikkate alınmıştır. Bu tarihten sonra KİT'lerin döviz alımlarının TCMB tarafından karşılanması yapısal bir değişiklik olarak değerlendirilmiştir.

Türkiye'nin enerji ithalatındaki artışa paralel olarak enerji ithal eden KİT'lerin ödeme günlerinde döviz piyasasında yüksek tutarlı alımları gerçekleşebilmektedir. Bu alımlar, piyasadaki likiditenin sıkışık olduğu günlerde strese yol açabilmektedir. Söz konusu durumun strese yansımaları kantitatif olarak gösterebilmek amacıyla Kamu İktisadi Teşebbüslerinin (KİT) günlük döviz alımlarının döviz piyasası toplam günlük işlem hacmi içindeki payını gösteren "KİT Oranı" değişkeninin LYO ile çarpımı da modele dahil edilmiştir. Modelde KİT oran, KİT'lerin döviz piyasasındaki inelastik talebinin döviz likiditesi koşullarına etkisini göstermektedir. Diğer bir ifade ile modele göre likidite koşullarının endekse etkisi KİT'lerin piyasa hacmi içindeki payı arttıkça değişmektedir.

Yukarıda (4) numaralı denklem ile belirtilen modelde yer alan açıklayıcı değişkenlerin çeşitli bileşimlerini içeren alt modellerin katsayı tahminleri yapılarak Tablo 2'de sunulmuştur. VIX hariç tutularak, TL iştahı, LYO ve/veya çarpım terimi ile yapılan tahminler incelendiğinde tüm modellerde (a, b ve c) TL iştahının döviz stresi üzerinde negatif ve yüksek düzeyde istatistiksel anlamlı etkisinin bulunduğu görülmektedir. Buna göre, TL tutma iştahı arttığında (likidite koşulları sabitken) döviz piyasası üzerindeki stres azalmaktadır. Sadece LYO'yu içeren regresyonda, LYO'nun etkisi pozitif ve yüksek düzeyde anlamlıdır. Diğer koşullar sabitken LYO'nun artması (derinlik yönüyle likiditenin azalması) döviz piyasası stresini artırmaktadır. LYO ile birlikte çarpım teriminin de yer aldığı model b'de LYO terimi istatistiksel olarak anlamlı çıkmaya da katsayısı pozitif tahmin edilmiş, çarpım teriminin katsayısı ise pozitif ve % 5 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. LYO'nun marjinal etkisini gösteren katsayının da pozitif ve istatistiksel olarak yüksek düzeyde anlamlı olduğu görülmüştür. Bunlara ek olarak, çarpım teriminin yer aldığı model c'de de çarpım terimi pozitif yönde etkili ve yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Buna göre, likidite koşulları sabitken piyasada esnek olmayan döviz talebinin boyutu arttıkça likidite seviyesinin endeks üzerindeki etkisi artmaktadır. Piyasada, inelastik talebin boyutu likidite koşullarının strese olan etkisini şiddetlendirmektedir.

VIX, TL iştahı ve LYO ve/veya çarpım terimi ile yapılan tahminler incelendiğinde (model d, e ve f) TL iştahının döviz piyasası stresi üzerindeki etkisinin negatif ve yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Sadece LYO'yu içeren regresyonda (model d) LYO'nun etkisi pozitif ve yüksek düzeyde anlamlı bulunmuştur. Sadece çarpım teriminin yer aldığı model f'de katsayı tahmini pozitif ve yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. LYO ile birlikte çarpım teriminin de yer aldığı model e'de ise VIX'in modele dahil edilmesi çarpım teriminin etkisinin istatistiksel olarak anlamlılığını yitirmesine neden olmaktadır. Ancak, LYO'nun marjinal etkisini gösteren katsayının yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Tablo 2: Ekonometrik Analiz Sonuçları

Açıklayıcı Değişken	Model					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Sabit	0.090 *** (0.000)	0.115 *** (0.000)	0.127 *** (0.000)	-0.109 *** (0.000)	-0.047 (0.285)	-0.018 (0.675)
TL İştahı	-0.049 *** (0.000)	-0.061 *** (0.000)	-0.063 *** (0.000)	-0.033 *** (0.002)	-0.043 *** (0.000)	-0.048 *** (0.000)
VIX				0.012 *** (0.000)	0.009 *** (0.000)	0.009 *** (0.000)
LYO	0.424 *** (0.000)	0.103 (0.331)		0.376 *** (0.000)	0.190 * (0.072)	
LYO * KİT Oran		0.059 ** (0.042)	0.077 *** (0.001)		0.021 (0.449)	0.056 ** (0.014)
LYO (Marjinal Etki)	0.424 *** (0.000)	0.243 *** (0.006)	0.183 *** (0.001)	0.376 *** (0.000)	0.241 *** (0.004)	0.132 ** (0.013)
R-kare	0.290	0.346	0.341	0.505	0.511	0.494
Düzeltilmiş R-kare	0.289	0.337	0.335	0.503	0.501	0.487
p-değeri (F-İst.)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Gözlem sayısı	996	222	222	996	222	222

1) Parantez içindeki rakamlar p-değerleridir.

2) \*\*\*, \*\*, \*, sırasıyla %1, %5, ve %10 güven aralığında istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

3) Regresyonlarda pozitif otokorelasyon nedeniyle modellerde Newey-West sağlam (robust) tahmin edicisi kullanılmıştır.

Ayrıca, yurt dışı koşulların döviz piyasasına etkisini yansıtan 'VIX' ile tahmin edilen model d, e ve f'nin döviz piyasasını açıklayıcı gücü, R<sup>2</sup> değerlerinden de anlaşılacağı gibi, model a, b ve c'ye göre daha yüksektir.

Özetle, beklentilerimize uygun şekilde TL iştahının tüm modellerde döviz stresini azaltıcı yönde istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde etkili olduğu görülmektedir. VIX'in artması döviz piyasası stresini artırmakta ancak yurtiçi faktörler kadar etkisi olmamaktadır. KİT döviz alımlarının belli oranları geçtiği günlerdeki likidite sıkışıklığının döviz piyasası stresi üzerindeki etkisinin de beklenen yönde ve pozitif etkili olduğu görülmektedir.

#### 4. Sonuç ve Değerlendirme

Bu notta, döviz piyasasındaki stres düzeyinin ölçülebilmesi için piyasa temelli değişkenler kullanılarak bir stres endeksi oluşturulmuştur. Stres endeksi hesaplanırken döviz piyasasında işlem yapan oyuncuların kararlarını etkileyen kur risk primi faktörleri dikkate alınmıştır. Bu kapsamda, ABD doları/TL kurunun kısa vadeli seviye değişimini, kısa vadeli beklenen yönünü ve oynaklık düzeyini gösteren değişkenler belirlenerek göstergeler türetilmiş, daha sonra sistemik risk ölçüm yaklaşımı ile söz konusu göstergeler arasındaki korelasyon seviyelerini de içerecek şekilde kurulan bir endeks oluşturulmuştur. Endeksin döviz piyasasındaki sistemik stres dönemlerini ayırt etme gücüne sahip olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada ayrıca, döviz piyasasındaki stres seviyesini gösteren bu endeksin, döviz piyasası likiditesi ile ilişkisi analiz edilmiştir. Bu doğrultuda, TCMB'nin son dönemde döviz likiditesi koşullarına vurgu yaparak enerji ithalatçısı KİT'lerin döviz alımlarının doğrudan karşılanmasına yönelik atmış olduğu politika adımının arka planı değerlendirilmiştir. Bulgular, döviz piyasası likiditesi koşullarının endeks ile ölçülen döviz piyasası stresi üzerinde etkili olduğuna işaret etmektedir. Bu nedenle, stres dönemlerinde piyasa likiditesini bozucu yönde olumsuz etkisi olan, inelastik KİT döviz alımlarının TCMB ve Hazine tarafından karşılanmasına yönelik atılan politika adımının finansal istikrara katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

## Kaynakça

- Başçı, E. & Kara, H. (2011). "Finansal İstikrar ve Para Politikası," TCMB Çalışma Tebliği No.11/08.
- BIS (2007). "Evidence of carry trade activity," BIS Quarterly Review. September 2007.
- ECB (2009). "The concept of systemic risk," ECB Financial Stability Review, December 2009.
- Hollo, D., Kremer, M. & Lo Duca, M. (2012). "CISS - A composite indicator of systemic stress in the financial system," Working Paper Series 1426, European Central Bank.
- Kara, A. H. (2012). "Küresel Kriz Sonrası Para Politikası," TCMB Çalışma Tebliği No.12/17.
- Kilimci, E. & Er, H. & Çerçil, İ. (2014). "Devlet İç Borçlanma Senetleri İkincil Piyasa Likiditesini Etkileyen Faktörler," TCMB Ekonomi Notları No. 14/19.
- Louzis, D.P. & Vouldis, A.T. (2012). "A methodology for constructing a financial systemic stress index: An application to Greece," Economic Modelling, Elsevier, vol. 29(4).
- Sarr, A. & Lybek, T. (2002). "Measuring Liquidity in Financial Markets," IMF Working Paper, 02/232.
- Stock, J.H. & Watson, M.W. (1989). "New indexes of coincident and leading economic indicators," NBER Macroeconomic Annual.
- Yıldırım, B.D. (2009). "Piyasa Likiditesinin Ölçümü ve Analizi," TCMB, Uzmanlık Yeterlilik Tezi.

---

*Ekonomi Notları, ekonomik gelişmelere dair tartışmalara zamanlı bir katkıda bulunmak ve TCMB bünyesinde Türkiye ekonomisi ve para politikası üzerine yapılan çalışmaların sonuçlarını kamuoyuyla paylaşmak amacıyla hazırlanan bir yayındır. Burada sunulan görüşler tamamıyla yazarlara aittir, dolayısıyla TCMB'nin ya da çalışanlarının görüşlerini temsil etmeyebilir. Burada yer alan metnin tamamının başka bir yerde yayımlanabilmesi için TCMB'den yazılı izin alınması gerekmektedir. Görüş ve öneriler için:*

*Editör, Ekonomi Notları, TCMB İdare Merkezi, İstiklal Cad, No: 10, Kat:15, 06100, Ulus/Ankara/Türkiye.  
E-mail: ekonomi.notlari@tcmb.gov.tr*