

# Ekonomi Notları

## Tahvil ve Döviz Swap Piyasaları Likidite Göstergesi

Doruk Küçüksaraç, İbrahim Özbek, İrem Talaslı

### Abstract

Assets' market liquidity is one of the important factors that cause volatility and uncertainty in the prices of financial assets. The volatility of asset market liquidity is reflected into their prices, thus making it harder for central banks and investment institutions to extract information from financial assets. Therefore, monitoring developments in assets' liquidity is important. To this end, this study measures daily liquidity indicators for the Turkish bond and foreign currency swap markets between the January 2011 and April 2019 period. Instead of using a single financial asset, the indicator is derived by utilizing the prices of all products traded or quoted in the same asset class. The historical course of the calculated liquidity indicators shows that the liquidity conditions deteriorate more rapidly in high volatility periods. In addition, the derivation of liquidity indicators for two similar asset classes provides information on whether the deterioration in liquidity conditions are spread or specific to a single asset class. It is evaluated that the derived liquidity indicators are in line with the liquidity indicators commonly used in the market and that these indicators will facilitate monitoring the similarities and differences between the market liquidity in bond and foreign exchange swap markets.

### Özet

Finansal varlıkların fiyatlarında oynaklığa ve belirsizliğe yol açan önemli faktörlerden birisi varlıkların piyasa likiditesidir. Varlıkların piyasa likiditesindeki oynaklık fiyatlarına yansiyarak merkez bankaları ve yatırım kuruluşlarının finansal varlıklardan bilgi çıkarımını zorlaştırmaktadır. Bu kapsamda, varlıkların likiditesine ilişkin gelişmelerin takip edilmesi önem arz etmektedir. Bu amaca yönelik olarak, mevcut çalışmada Türkiye tahvil ve döviz swap piyasaları için Ocak 2011-Nisan 2019 tarihleri arasında günlük olarak likidite göstergeleri hesaplanmaktadır. Söz konusu göstergeler, tek bir finansal varlık yerine aynı varlık sınıfında işlem gören veya kote edilen tüm ürünlerin fiyatlarındaki bilgiler kullanılarak türetilmektedir. Elde edilen likidite göstergelerinin tarihsel seyri likidite koşullarının yüksek oynaklık dönemlerinde daha hızlı bozulduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, benzer yapıdaki iki varlık sınıfı için göstergelerin türetilmesi de likidite koşullarındaki bozulmanın genele yayıldığına ya da tek bir varlık sınıfına özel olup olmadığına dair bilgi sunmaktadır. Türetilen likidite göstergelerinin piyasada yaygın olarak kullanılan likidite göstergeleriyle uyumlu seyrettiği ve söz konusu göstergelerin tahvil ve döviz swap piyasalarında piyasa likiditesine ilişkin benzeşme ve farklılaşmaları takip etmeye olanak tanıyacağı değerlendirilmektedir.

## 1. Giriş

Finansal varlıkların fiyatlamasında öne çıkan belirleyicilerden olan piyasa likiditesi varlık fiyatlamalarının hangi koşullar altında yapıldığına dair bilgi veren önemli bir göstergedir. Nitekim piyasa likiditesinin yüksek olduğu dönemlerde, yatırımcıların arbitraj imkânlarını değerlendirebilmesi, alım ve satım işlemleri için işlem karşı taraflarının varlığı ve her iki yönlü işlem yapabilme kolaylığı gibi unsurların etkisiyle likidite riskinin telafisi için talep edilen primin gerilemesi sonucunda varlık fiyatları temel değerlemelerin ima ettiği seviyelere yakınsamaktadır. Öte yandan, piyasa likiditesinin az olduğu finansal stres dönemlerinde, likidite koşullarındaki bozulma finansal varlıkların temel değerlerinden uzaklaşarak yükselmesine yol açmaktadır. Böyle dönemlerde arbitraj imkânlarının kullanımının sınırlandığı, varlıkların fiyatlanma sıklığının azaldığı ve piyasa fiyatı/kotasyonları ile finansal modellerin ima ettiği değerler arasındaki sapmanın arttığı görülmektedir. Bu kapsamda, finansal varlıklardan bilgi içeriğinin çıkarılması, finansal varlıkların risk yönetiminin belirlenmesi ve değerlendirilmesi açısından varlıkların piyasa likiditesinin ölçümü, takibi ve öngörülebilmesi önem arz etmektedir.

Piyasa likiditesinin tanımlanması ve ölçülmesine yönelik literatürde farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu çerçevede, işlem maliyeti, emirlerin gerçekleşme hızı, derinlik (emirlerin belirli bir fiyat aralığında gerçekleşmesi), yayılma alanı (farklı büyüklüklerde emir sayısı) ve esneklik (yeni emirlerin piyasa dengesizliğini düzeltme kapasitesi) gibi çeşitli ölçütlere ek olarak alış-satış kotasyon farkı, devir hızı, işlem hacmi, Corwin ve Schultz'un (Corwin ve Schultz, 2011) gün içi en yüksek ve en düşük fiyat farkı gibi göstergelerin de piyasa likiditesi ölçümünde yaygın olarak kullanılan göstergeler olduğu değerlendirilmektedir (IMF; 2015).

Söz konusu göstergelerden, alış-satış farkı ve işlem hacmi piyasada yatırımcılar tarafından en çok kullanılan likidite göstergeleri olarak öne çıkmaktadır. Piyasa katılımcıları tarafından herhangi bir finansal varlığın alımı yönünde verilmiş kotasyonlar ile satım yönünde verilmiş olan kotasyon seviyelerinin birbirlerine yakın olması teorik olarak alım ve satım yönündeki piyasa katılımcılarının işlemin gerçekleştirileceği fiyat üzerinde uzlaşma olasılığının daha yüksek olduğuna dolayısıyla işlemlerin daha kolaylıkla ve kesintisiz gerçekleştirilebileceğine ilişkin bir gösterge olarak kullanılmaktadır. Özellikle, alış-satış kotasyon farkının, likidite koşullarını yansıtmada başarılı bir gösterge olarak yüksek stres dönemlerinde artış gösterirken, likiditenin bol ve risk iştahının yüksek olduğu dönemlerde tarihsel ortalamalara yakın ve görece düşük bir seyir izlediği gözlenmektedir. Bu çerçevede, alış-satış farkının tahvil piyasalarında da piyasa likiditesine ilişkin kullanışlı bir gösterge olduğu değerlendirilmektedir. Öte yandan, işlem yapılan farklı platformlar ve piyasalar göz önünde bulundurulduğunda verilen kotasyonların doğrudan işlem gerçekleşen fiyatlar olmaması olasılığı, en yakın alım ve satım kotasyonunu veren tarafların birbirleri ile işlem yapabilmesi için gerekli işlem limitlerine sahip olmaması gibi nedenler alış-satış kotasyon farkının diğer piyasa likidite göstergeleri ile beraber yorumlanmasını gerektirmektedir. Ek olarak, söz konusu göstergenin bazı gelişmekte olan ülkelerde sadece gösterge tahviller için temin edilebildiği ve bu verilerin de ancak tarihsel olarak kısıtlı bir dönemi kapsadığı not edilmelidir. Bu nedenle, çoğunlukla tek bir gösterge tahville oluşturulan alış-satış farkı verisi getiri eğrisinin ilişkili vade diliminin geneli için likidite göstergesi olarak kullanılmakta ve diğer vadelerdeki tahvil getirilerinin likidite durumunu tam olarak yansıtmamaktadır. Bu çalışmada, söz konusu boşluk giderilmeye çalışılarak likidite göstergesi ilgili vadelerde işlem gören tüm tahviller dâhil edilerek hesaplanmaktadır. Bir diğer deyişle, likidite göstergesi sadece gösterge tahvile bağlı olmayıp ilgili vadelerde işlem gören tüm tahvilleri içermektedir. Bu şekilde bir hesaplama, getiri eğrisinin oluşturulmasında gösterge tahvillerin yanı sıra her vadeye karşılık gelen ilgili tahvillerin de dikkate alınmasına olanak tanımaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerde tahvil piyasalarına ek olarak önemli bir yatırım aracı olan döviz swaplarına ilişkin gelişmelerin de izlenmesi önem arz etmektedir. Döviz swap piyasası işlemleri söz konusu ülkelerde yurt dışında yerleşik yatırımcılar tarafından kur riski korumalı olarak portföy yatırımı yapmak veya kredi vermek için kaynak yaratılması amacıyla kullanılabilir. Buna ek olarak söz konusu işlemlerden getiri eğrisi

ya da döviz kuru hareketlerine ilişkin pozisyonların ve ara kazanç ticareti pozisyonlarının oluşturulması, bankaların varlık-yükümlülük yönetimleri, yurt içinde yerleşik müşterilerin kur riski yönetimi ve pozisyon almak amacıyla gerçekleştirdiği işlemler kapsamında faydalanılmaktadır. Kullanım alanlarının çeşitliliği söz konusu piyasaların işlem hacimlerinin görece olarak yüksek seyretmesine neden olmaktadır.<sup>1</sup> Bu kapsamda, döviz swaplarındaki artan işlem hacmi de göz önünde bulundurulduğunda swap piyasası için de bir likidite göstergesinin elde edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle, mevcut çalışmada tahvil piyasası ile benzer yöntemle swap getiri eğrisi için de likidite göstergesi elde edilmeye çalışılmaktadır.

Likidite göstergelerinin oluşturulmasında Hu, Pan ve Wang (HPW) yöntemi (Hu ve diğ., 2013) esas alınmaktadır. Bahsi geçen çalışmada, 1987-2011 döneminde Amerika Birleşik Devletleri (ABD) tahvil piyasasında işlem görmüş 1 yıldan 10 yıla kadar vadeli tahvillerin gün sonu kapanış verileri kullanılarak hesaplanan likidite göstergesinin genel kabul görmüş diğer likidite göstergeleri ile karşılaştırılması yapılmaktadır. Bu kapsamda, Nelson-Siegel ve Svensson (NSS) modeli (Nelson ve Siegel, 1987; Svensson, 1994) kullanılarak oluşturulan getiri eğrisinin ima ettiği vadeye kadar getiriler ile piyasada gözlenen vadeye kadar getiriler arasındaki farkların kareleri toplamının karekökü hata terimi olarak adlandırılmaktadır. Piyasada işlem gören tahvillerin tamamı kullanılarak hesaplanan göstergenin piyasadaki genel likidite arzını göstermede diğer yöntemlere göre daha iyi olduğu sonucuna varılmaktadır. Söz konusu çalışma, tahvil piyasasının en önemli ve yüksek katılımcılı borçlanma araçları piyasası olması nedeniyle bu piyasaya ilişkin likidite göstergesinin diğer piyasalardaki likidite koşulları açısından da bilgi değeri olduğunu vurgulamaktadır. Bu ekonomi notunda, HPW yöntemi esas alınmakla birlikte, söz konusu çalışmadakinden farklı olarak getiri eğrilerinin tamamına yönelik bir hata terimi hesaplanmasının yanı sıra değişen vade aralıkları için de likidite göstergesi türetilmektedir. Ayrıca, söz konusu hesaplama tahvil piyasalarının yanı sıra döviz swap piyasası için de yapılmaktadır.

Jankowitsch ve diğ. (2011) şirket tahvilleri için benzer bir yöntem uygulamıştır. Söz konusu çalışmada, tezgahüstü piyasada gün içerisinde herhangi bir şirket tahvili için gerçekleşen işlem fiyatı Trade Reporting and Compliance Engine (TRACE) veri tabanından alınmakta, işlem yapanların gün sonunda her bir kıymet için anket yoluyla olması gereken fiyatı belirttikleri veri seti de IHS Markit veri tabanından elde edilmektedir. Böylelikle her bir kıymet için gün içinde gerçekleşen fiyat ile gün sonunda anket yoluyla belirlenen fiyat arasındaki farkın karekökü likidite ölçütü olarak hesaplanmaktadır. Çalışmada türetilen likidite göstergesinin şirket tahvilleri piyasası için alış-satış kotasyon farkıyla hesaplanan likidite göstergesinden daha yüksek çıktığı ve likidite koşullarındaki daralmayı daha iyi gösterdiği belirtilmektedir. Bu çalışmada likidite göstergesi HPW yöntemindeki gibi fiyat sapması yoluyla hesaplanmakla birlikte, Hu ve diğ. (2013)'de getiri eğrisi teorik bir model ile oluşturularak hesaplanmakta ve gün sonu değeri ile teorik fiyat arasındaki fark likidite göstergesi olarak kullanılmaktadır.

Driessen ve diğ. (2016) ise Almanya için HPW yöntemine benzer bir yöntem ile getiri eğrisinin tamamı için likidite göstergesi hesaplamak yerine, kısa ve uzun vadeli tahviller için farklı hata terimi hesaplamıştır. Çalışmada kısa vadeli hata teriminin tahvilin ihracından itibaren geçen süre ile piyasa likiditesi ve fonlama koşullarındaki sıkışıklığa bağlı olarak yükseldiğini göstermektedir. Bao ve diğ. (2011) şirket tahvilleri için 2003-2009 yıllarına ait verileri kullanarak likidite göstergesi hesaplamış ve bu göstergenin tahvillerin özellikleri ile ilişkisini incelemiştir. Çalışmada, tahvilin ihraç miktarının yüksek olmasının likiditeyi olumlu etkilediği gösterilmiştir.

Likidite göstergelerine ilişkin literatürde zengin bir içerik bulunurken, Türkiye için gerçekleştirilen çalışmaların sınırlı olduğu gözlenmektedir.<sup>2</sup> Bu kapsamda gerçekleştirilen çalışmada devlet tahvili piyasasına ek olarak ara kazanç ticareti, likidite yönetimi ve faiz riski yönetimi gibi amaçlarla yüksek

<sup>1</sup> Bkz. Schrimpf ve Sushko (2019).

<sup>2</sup> Sarr ve Lybek (2002) finansal piyasalarda likidite göstergelerine ilişkin literatürün topluca değerlendirildiği bir kaynak olarak öne çıkmaktadır. Türkiye finansal piyasalarında likidite göstergelerine ilişkin çalışmalardan Köksal (2012) ve Günay (2015) hisse senedi piyasalarında likiditeyi incelerken, Dilidüzgün ve diğ. (2020) tahvil piyasalarında likiditenin şirket tahvil fiyatlamaları üzerine etkisine değinmiştir. Türkiye tahvil piyasasına yönelik alternatif bir likidite göstergesi çalışmasına ise rastlanılmamıştır.

tutarlarda kullanılan döviz swap piyasası için de alternatif bir likidite göstergesi oluşturulması amaçlanmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde likidite göstergesi kapsamında kullanılan veri ve yöntem sunulurken, üçüncü bölümde ise bulgular ele alınmaktadır. Son bölümde ise bulguların işaret ettiği sonuçlar değerlendirilmektedir.

## 2. Veri ve Yöntem

Tahvil ve döviz swap piyasaları için likidite priminin elde edilmesi için söz konusu iki piyasa için de getiri eğrisinin tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede, öncelikle tahvil piyasası için getiri eğrisi hesaplamaları kapsamında, Borsa İstanbul (BIST) tarafından yayımlanan Borçlanma Araçları Piyasası Verileri Bülteni'nde ilan edilen sabit getirili ve kuponsuz tahvillere ait günlük veriler kullanılmaktadır. Değişken faizli tahviller gelecek dönemde gerçekleşecek nakit akımlarına yönelik belirsizlik olması sebebiyle veri seti dışında tutulmuştur. Veri setinde saat 14:00'e kadar gerçekleşen aynı gün valörlü işlemler kullanılmaktadır. 10 yıl vadeli tahvillerin 2010 yılı sonrasında ihraç edilmeye başlanması sebebiyle likidite primine dair bir gösterge elde edilmesi için Ocak 2011-Nisan 2019 arası dönem örneklem olarak alınmaktadır.

Döviz swap piyasası için getiri eğrisi hesaplaması kapsamında ise işlemler ağırlıklı olarak tezgahüstü piyasalarda gerçekleştiği için 1, 2, 3, 6, 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96 ve 120 ay vadeli gün sonu Bloomberg kotasyon verileri esas alınmaktadır. Uzun vadeli döviz swap işlemleri için Bloomberg kotasyon verilerinin 2011 yılı Ocak ayından başlaması sebebiyle de örneklem dönemi olarak Ocak 2011-Nisan 2019 arası kullanılmaktadır.

Tahvil ve swap getiri eğrilerinin oluşturulmasında kullanılan NSS tekniği merkez bankaları ve piyasa katılımcıları tarafından yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisidir. NSS yönteminde piyasada oluşan getiriler aşağıda yer alan Denklem (1)'deki fonksiyonel formda ifade edilmektedir:

$$r(m, \beta, \tau) = \beta_0 + \beta_1 \left[ \frac{1 - e^{-\frac{m}{\tau_1}}}{\frac{m}{\tau_1}} \right] + \beta_2 \left[ \frac{1 - e^{-\frac{m}{\tau_1}}}{\frac{m}{\tau_1}} - e^{-\frac{m}{\tau_1}} \right] + \beta_3 \left[ \frac{1 - e^{-\frac{m}{\tau_2}}}{\frac{m}{\tau_2}} - e^{-\frac{m}{\tau_2}} \right] \quad (1)$$

Bu denklemde  $m$  vadeye kalan süreyi,  $\beta_0$  seviye,  $\beta_1$  eğim,  $\beta_2$  ve  $\beta_3$  ise kıvrım parametrelerini göstermektedir.  $\tau_1$  ve  $\tau_2$  kıvrımların hangi vadelerde oluşacağına işaret etmektedir. Söz konusu parametrelerin hesaplanmasında NSS modelinin ima ettiği teorik fiyat ile ilgili kıymetlerin piyasadaki fiyatları arasındaki farkın kıymetlerin durasyonunun tersiyle ağırlıklandırılmış hali en aza indirgenmektedir.<sup>3</sup> NSS parametreleri hesaplandıktan sonra her vade için teorik fiyatlara ulaşılabilir. Bu yöntemde, Nelson-Siegel (NS, Nelson ve Siegel, 1987) getiri eğrisinin şeklini belirleyen dört parametreye ek olarak  $\beta_3$  ve  $\tau_2$  parametreleri sırasıyla getiri eğrisindeki ikinci kıvrımın büyüklüğü ve yönü ile ikinci kıvrımın yerini belirlemektedir. NSS yöntemi getiri eğrisi modellemesinde esnekliği artırırken, Akıncı ve diğ. (2006) Türkiye için yaptıkları çalışmada getiri eğrisi oluşumunda ikinci bir kıvrıma izin verilmesinin tahmin edilen eğrinin iktisadi olarak analiz edilmesine anlamlı katkı sağlayacağını belirtmiştir. Benzer yöntem ayrıca döviz swap piyasası için de uygulanarak NSS yöntemiyle parametreler elde edilmiştir. Bu kapsamda, Güney ve diğ. (2018) çalışmasındaki yöntem uygulanmıştır.

Tahvil ve döviz swap piyasaları için getiri eğrisi tahminlerinde verinin içeriği nedeniyle göz önünde bulundurulması gereken bazı unsurlar bulunmaktadır. Bu çerçevede, tahvil getiri eğrisi hesaplamasında kullanılan BIST verisi ilgili tahvile ait aynı gün valörlü bütün işlemlerin ağırlıklı ortalama fiyatıdır. Gün

<sup>3</sup> Amaç NSS model getirileri ile edilmiş değerler ile piyasa fiyatları arasındaki ağırlıklandırılmış farkın en aza indirgenmesidir. Aşağıda yer alan denklemde  $P_t^i$  i tahvilinin piyasa fiyatını,  $P_t^{i,fitted}$  i tahviline ait nakit akımlarının ilgili tarihler için NSS modelinin ima ettiği getiriler ile iskonto edilmiş toplamı olarak hesaplanan teorik fiyatı,  $D_t^i$  i tahvilinin Macaulay durasyon değerini ve  $K$  tahvil sayısını göstermektedir.

$$\min_{\beta} = \sum_{i=1}^K \left( \frac{P_t^i - P_t^{i,fitted}}{D_t^i} \right)^2$$

içerisinde farklı saatler ve dolayısıyla farklı piyasa koşullarında gerçekleşmiş olması olası işlemlere ilişkin veriler toplulaştırılarak o tahvile ilişkin tek bir fiyat verisi yayınlanmaktadır. Örneğin, gün içerisinde sıklıkla işlem gören bir tahvilin tüm piyasa gelişmelerini yansıttığı düşünülürken, diğer bir tahvilin piyasanın açılış saatlerine yakın işlem gördükten sonra bir daha işlem görmemesi tahvil ve bono fiyatlamalarında zaman farklılıklarının olabileceğine işaret etmektedir. Diğer taraftan, döviz swap piyasası verileri Bloomberg kotasyonlarından elde edilmekte, farklı vadeler için aynı zaman diliminde yapılan fiyatlamaları göstermektedir. Döviz swap piyasasında piyasa yapımcılar tarafından gün içerisinde daha düzenli emir girilmekte, bu nedenle döviz swap piyasası fiyatlamaları tahvil piyasası fiyatlamalarına göre daha sık güncellenebilmektedir. Dolayısıyla, döviz swap veri seti tahvil piyasası veri setine göre daha benzer piyasa koşullarında oluşmaktadır.

Getiri eğrileri hesaplandıktan sonra bir sonraki aşamada likidite göstergesi türetilmektedir. Bu kapsamda likidite göstergesi olarak kullanılan hata terimi aşağıda belirtilen formül yardımıyla hesaplanmaktadır:

$$Hata_{ytm,t} = \sqrt{\frac{1}{N_{ytm,t}} \sum_{i=1}^{N_{ytm,t}} [y_t^{ytm,i} - y_t^{ytm,i}(\beta_t)]^2} \quad (2)$$

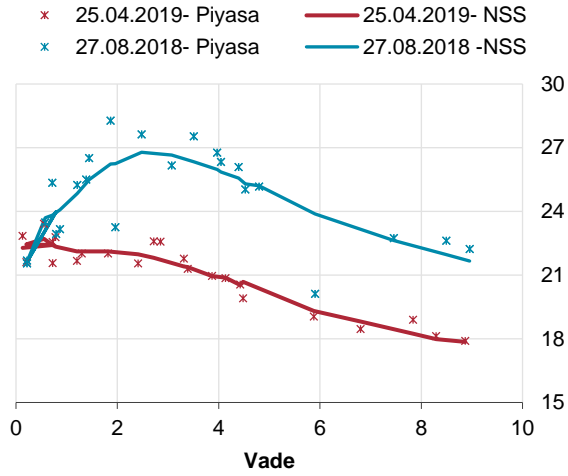
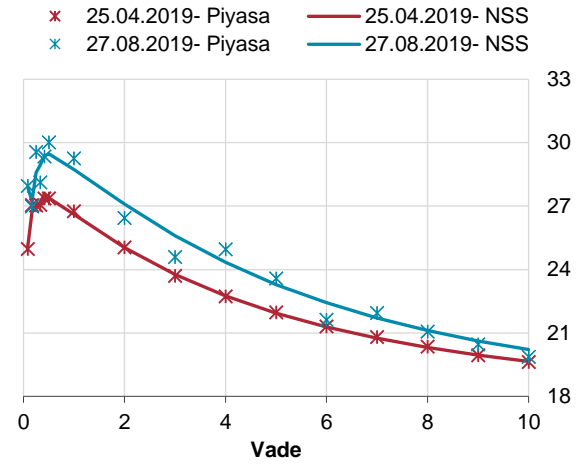
DiBS piyasası için  $ytm$  vadeye kalan yılı,  $N_{ytm,t}$   $t$  zamanına kadar piyasada gerçekleşmiş tahvil/bono işlem sayısını,  $y_t^{ytm,i}$  piyasada oluşmuş olan vadeye kadar getiriyi,  $y_t^{ytm,i}(\beta_t)$  NSS yöntemi kullanılarak hesaplanan modele dayanan vadeye kadar getiriyi ifade etmektedir. Bu kapsamda, tahvillerin piyasa getirilerinin tahmin edilen getiri eğrisinden uzaklığının karekökü hata terimi olarak kullanılmaktadır. Ocak 2011-Nisan 2019 dönem aralığında piyasa işlem gören tahvil sayısı günlük olarak değişim göstermekle birlikte, günlük olarak ortalama 23 tahvil işlem görmüştür. Söz konusu dönemde günlük bazda en çok 31, en az ise 9 tahvil işlem görmüştür. Bu çerçevede, tahvil piyasası hesaplamalarında günlük olarak değişen  $N_{ytm,t}$  terimi, döviz swap piyasası için yapılan hesaplamalarda Bloomberg'in her gün düzenli ve sürekli olarak yukarıda listelenen 13 farklı vade için kotasyon yayınlaması nedeniyle sabittir. Benzer şekilde, swap faizleri için de aynı metodoloji uygulanarak likidite göstergeleri elde edilmektedir.

### 3. Ampirik Bulgular

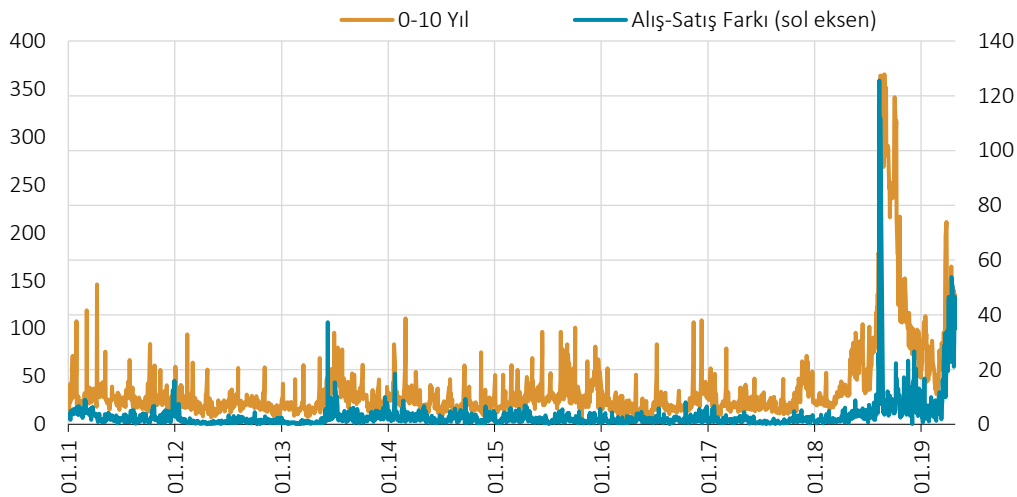
Bu kısımda öncelikle bir önceki bölümde detayları anlatılan likidite göstergesine dair sonuçlar döviz swap ve tahvil piyasaları için sunulmaktadır. Ayrıca, söz konusu göstergeler farklı vade kırılımları bazında da oluşturularak iki varlık sınıfı için de likidite göstergelerinin kıyaslanmasına olanak sağlanmaktadır. Buna ek olarak, türetilen likidite göstergeleri piyasada sıkça kullanılmakta olan göstergeler ile de kıyaslanmaktadır.

Öncelikle türetilen likidite göstergesine dair hesaplanma yöntemi ve bilgi içeriğini görselleştirmek amacıyla seçilmiş bazı tarihler için sonuçlar örneklendirilmektedir. Bu kapsamda Grafik 1 ve 2'de 27 Ağustos 2018 ve 25 Nisan 2019 tarihleri için piyasa faizleri ve modelin tahmin ettiği getiriler gösterilmektedir. Piyasa koşullarının normal olduğu 25 Nisan 2019 tarihine ait günlük gözlemler uygulanan getiri eğrisi modelleme yönteminin likiditenin görece bol olduğu dönemde sınırlı sapma ile çalıştığını teyit etmektedir. Türk lirası piyasalara yönelik risk algısındaki bozulma ile finansal stresin arttığı 2018 yılı Ağustos ayına ilişkin gözlemler ise hem tahvil hem de swap piyasalarında likidite koşullarındaki bozulmanın piyasa getirilerinin getiri eğrisi modelinin ima ettiği seviyelerden daha fazla saptığını göstermektedir.

Söz konusu grafiklere ilişkin dikkat çeken bir diğer gözlem ise swap getiri eğrisi modelinin piyasa gözlemlerini daha iyi yakalıyor olduğudur. Bu durum döviz swap piyasasına ilişkin verilerin eşanlı piyasa kotasyonları olması nedeniyle aynı piyasa koşullarını yansıtmamasından kaynaklanmaktadır. Diğer yandan tahvil piyasasına ilişkin gözlemler gün içinde farklı zamanlarda gerçekleştirilen işlemlere ait ağırlıklı ortalamalardır. Bu nedenle gözlemler arasında gün içi piyasa koşullarından kaynaklanan dalgalanmalar farklılaşmalara yol açabilmektedir.

**Grafik 1. Tahvil Getiri Eğrisi ve Piyasa Getirileri (%)****Grafik 2. Döviz Swap Getiri Eğrisi ve Piyasa Getirileri (%)**

Tahvil piyasasında türetilen göstergenin piyasada likiditenin azaldığı dönemlerde yükseldiği, likiditenin yüksek olduğu dönemlerde ise düşük seyrettiği görülmektedir (Grafik 3). 2018 yılı Ağustos ayında yaşanan ve ülke risk priminin de yükseldiği dönemde piyasada risk alma iştahı gerilerken, tahvil piyasalarından fon çıkışları gözlenmiştir. Likiditenin azaldığı dönemlerde yatırımcıların işlem yapma iştahının düşmesi finansal varlık fiyatlamalarında tutarsızlıklara yol açabilmektedir. Piyasa stresinin yüksek seyrettiği dönemlerde, yatırımcılar, sahipliklerindeki varlıkları satmak istese dahi azalan talep nedeniyle alıcı bulmakta zorlanmaktadır. Varlık fiyatlarındaki gelişmelere bağlı olarak tahvil portföylerinde oluşan zararlar da söz konusu pozisyonların temel değerlerden daha farklı fiyatlarla kapanmasına yol açabilmektedir. Söz konusu dönemler, hata teriminin yükselmesine ve likidite göstergesinde sert yükselişler yaşanmasına neden olmaktadır.

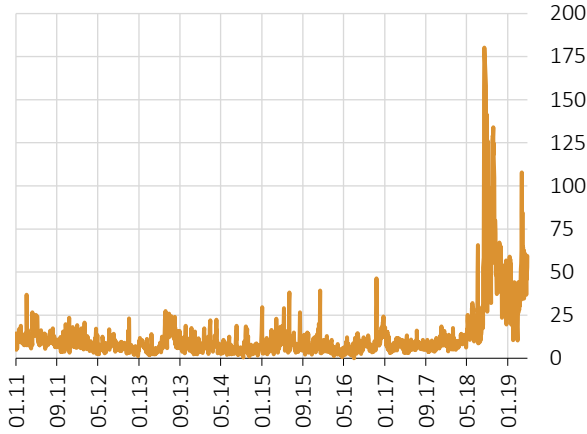
**Grafik 3. Tahvil Getiri Eğrisi Hata Terimi\* (Baz puan)**

\* 2, 5 ve 10 yıllık gösterge tahvillerin alış-satış farkının ortalamasını göstermektedir.

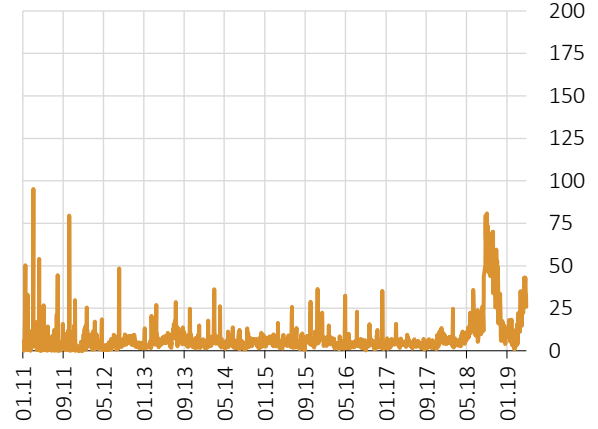
Piyasada yaygın bir likidite göstergesi olarak kabul edilen alış-satış kotasyon farkı ile çalışmada hesaplanan likidite göstergesinin stres dönemlerinde birlikte hareket ettiği görülmektedir. Ancak, alış-satış kotasyon farkı verisine sadece gösterge kâğıtlar için Bloomberg veya Reuters gibi veri sağlayıcılarından erişilebilirken, son geçen işlem verisi tüm gün için gösterge niteliği taşımaktadır. Oysa likidite göstergesi

hesaplanırken, ilgili vadede söz konusu günde işlem görmüş olan tüm tahvillerin o güne ait ağırlıklı ortalama fiyatı kullanılmaktadır. Bu çerçevede, herhangi bir vade dilimine giren tüm kâğıtların likidite göstergesi hesaplamasında kullanılmasının piyasa gelişmelerini daha iyi yansıttığı düşünülmektedir. Diğer taraftan bazı dönemlerde gösterge kâğıtlarda işlem geçmezken, alım- satım kotasyon farkı verisine de erişilememektedir. Oysa ilgili vade diliminde gerçekleşen diğer işlemlerden likidite durumuna ilişkin bilgi edinilmesi çalışmada kullanılan yöntemle mümkün hale gelmektedir.

**Grafik 4. 1-3 Yıl Vadeli Tahvil Likidite Göstergesi**  
(Baz puan)

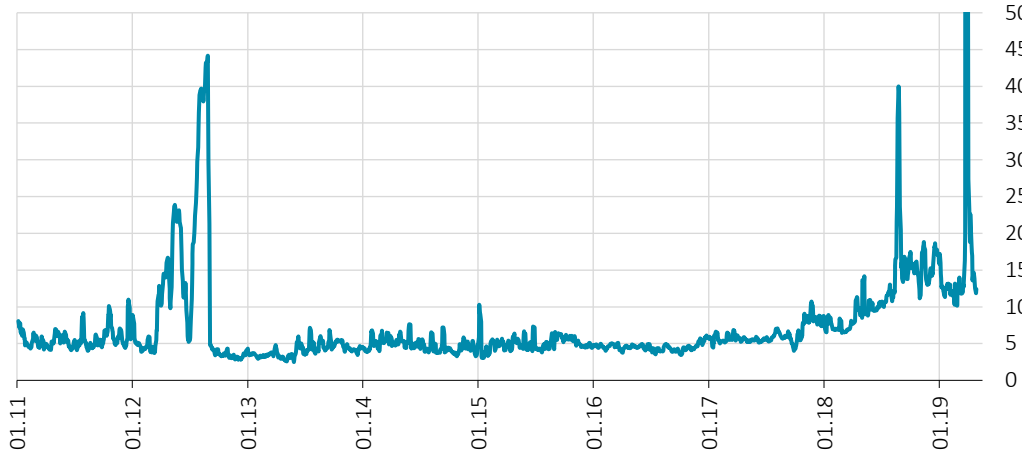


**Grafik 5. 7-10 Yıl Vadeli Tahvil Likidite Göstergesi**  
(Baz puan)



Getiri eğrisinin kısa ve uzun uçları için türetilen likidite göstergesi incelendiğinde, piyasada risk algısının yüksek olduğu dönemlerde likidite göstergesinin tüm vadelerde benzer şekilde hızlı yükseliş kaydettiği görülmektedir (Grafik 4 – 5). İncelenen dönemin sonlarında, 1-3 yıl vadeli likidite göstergesi söz konusu vade diliminde piyasa fiyatlamasının teorik fiyatlardan daha fazla saptığına işaret etmektedir. Getiri eğrisinin uzun vadeli kısmında ise likidite kaynaklı hareketlerin diğer vade dilimlerine kıyasla daha sınırlı olduğu gözlenmektedir. Diğer taraftan, 10 yıl vadeli tahvillerin ilk defa ihraç edilmeye başlandığı 2010 yılı sonrası dönemde yüksek seyreden getiri eğrisi modelinin ima ettiği fiyatlardan sapmaların zaman içerisinde azaldığı dikkat çekmektedir. İlk ihraçların ardından sayısı ve miktarı artan uzun vadeli tahvil ihraçlarının arz kaynaklı olduğu tahmin edilen likidite sıkışıklığını zaman içerisinde azalttığı gözlenmektedir. Söz konusu likidite- arz miktarı ilişkisi Bao ve diğ. (2011)'de öne sürülen ihraç miktarı-likidite arasındaki pozitif ilişki ile de uyuşmaktadır.

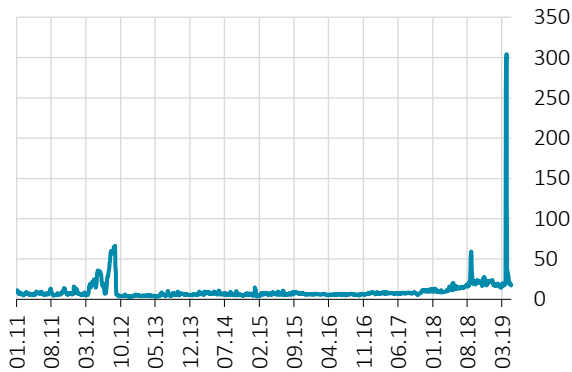
Grafik 6'da tahvil piyasasına benzer yöntemle hesaplanan döviz swap piyasası likidite göstergesi sunulmaktadır. Söz konusu göstergenin özellikle Türk lirası piyasalarda likidite sıkışıklığının arttığı dönemlerde yükseldiği görülmektedir. Buna ek olarak, göstergenin son dönemde döviz swap piyasasına yönelik yapılan düzenlemelerin ardından değişen likidite koşullarını başarıyla yansıttığı gözlenmektedir. Tarihsel ortalamalara bakıldığında, döviz swap piyasa verilerinin eşanlı ve gerçekleşen işlem fiyatı yerine fiyat kotasyonlarından oluşmasının swap piyasasında getiri eğrisinden sapmaların tahvil piyasasına kıyasla sınırlı kalmasına neden olduğu düşünülmektedir.

**Grafik 6. Döviz Swap Getiri Eğrisi Hata Terimi (Baz puan, 5 günlük hareketli ortalama)**

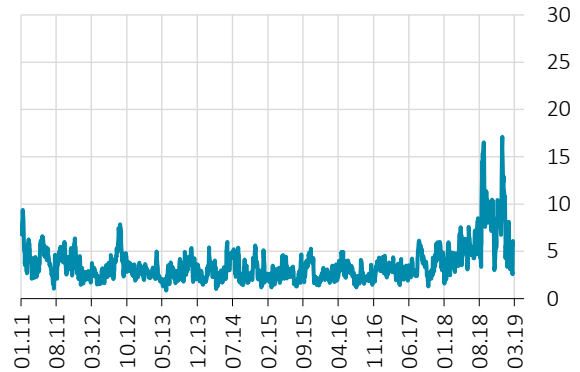
Grafik 7-10'da çeşitli vadelerde türetilen döviz swap piyasası likidite göstergeleri kısa vadelerde piyasa fiyatlarının teorik fiyattan sapmasının diğer vadelere kıyasla daha fazla olduğuna işaret etmektedir. Bir yıla kadar vadeli döviz swap likidite göstergesi özellikle Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) tarafından 2018 yılı Ağustos ayında alınan swap ve swap dışındaki Türk lirası/döviz türev işlemleri toplam pozisyonlarının bankaların yasal öz kaynaklarının yüzde 25'ini geçemeyeceği kararı ardından yükseliş göstermiştir. Düzenleme sonrasında yurt içi bankaların yurt dışı yerleşiklere sağladığı kısa vadeli Türk lirası fonlama arzındaki azalış, yurt dışında yerleşik yatırımcıların pozisyon ayarlamalarını gerçekleştirdiği dönemde kısa vadeli swap faizlerinin oynaklığının artmasından kaynaklanmaktadır. 2019 yılı Mart ayı sonunda ise yurt dışı Türk lirası swap piyasasında ortaya, yine yurt dışında yerleşik yatırımcıların kısa vadeli Türk lirası fonlama taleplerindeki artış kaynaklı arz-talep dengesizliklerinin etkisiyle gecelik ve haftalık swap faizleri oynaklıklarında artış ile swap getiri eğrisinde yukarı yönlü hareket gözlenmiştir. 2019 yılı Mart ayının son haftasında Türk lirasındaki değer kaybının ardından kısa vadeli yurt dışı swap faiz oranları hızla tarihi yüksek seviyelere ulaşmıştır. Bu durum sonrasında likidite göstergesi sert şekilde yükselirken, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) bankaların Türk lirası ve döviz likidite yönetiminde esneklik sağlayabilmeleri amacıyla Döviz Karşılığı Türk Lirası Swap Piyasası'nda bankaların Döviz ve Efektif Piyasaları işlem limitlerini kademeli olarak yüzde 40'a yükseltmiştir. Söz konusu imkânın kullanımı ve piyasa koşullarının normalleşmesi sonrasında döviz swap getirileri modelin ima ettiği getirilere yakınsamış ve likidite göstergesi gerilemiştir. Mevcut gözlemler, kısa vadeli işlemlerin daha yüksek frekansta döndürülmesi gerekliliği ve bu kapsamda piyasa koşullarındaki değişikliklere daha duyarlı olması nedeniyle getiri eğrisinin diğer segmentlerine göre likidite koşullarına daha hassas olduğuna işaret etmektedir.

**Grafik 7. 0-1 Yıl Vadeli Döviz Swap Likidite Göstergesi**

(Baz puan, 5 günlük hareketli ortalama )

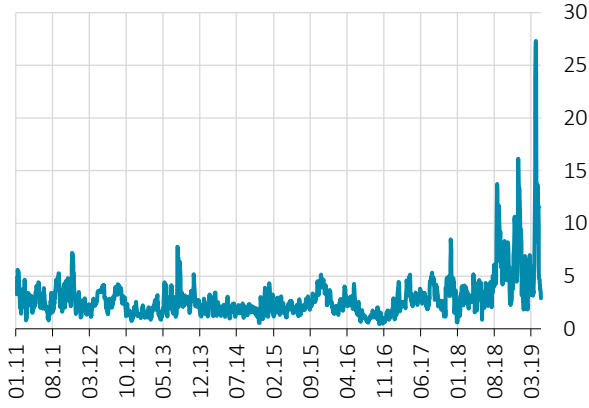
**Grafik 8. 1-3 Yıl Vadeli Döviz Swap Likidite Göstergesi**

(Baz puan, 5 günlük hareketli ortalama )

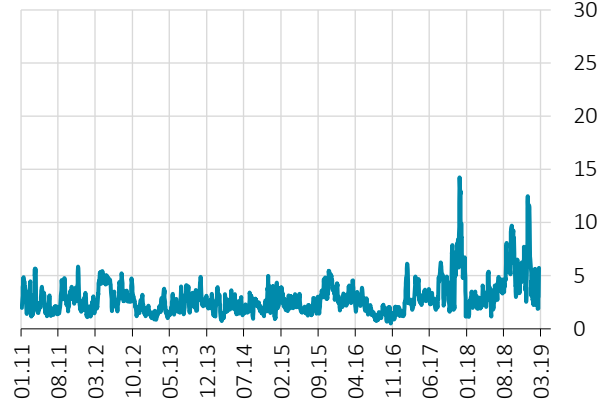




**Grafik 9. 4-6 Yıl Vadeli Döviz Swap Likidite Göstergesi**  
(Baz puan, 5 günlük hareketli ortalama)



**Grafik 10. 7-10 Yıl Vadeli Döviz Swap Likidite Göstergesi**  
(Baz puan, 5 günlük hareketli ortalama)



## Sonuç

Likidite gelişmeleri finansal varlıkların fiyatlarında önemli dalgalanmalara yol açabilmektedir. Ayrıca, likidite sıkışıklığı merkez bankaları ve piyasa katılımcılarının finansal varlıklardan bilgi çıkarma sürecini zorlaştırmakta olup belirsizliğe yol açabilmektedir. Bu kapsamda çalışmada likidite göstergesinin elde edilmesine yönelik uygulanan bir yaklaşım tahvil ve döviz swap piyasaları için geliştirilmektedir. Likidite göstergesi kapsamındaki temel yaklaşımda tek bir finansal varlıktan çok aynı varlık grubu içerisinde yer alan enstrümanların birbirinden ne kadar farklılaştığı ele alınmakta, gösterge kapsamında getiri eğrisi tahmin edilmesi gerekmektedir.

Oluşturulan likidite göstergesi, getiri eğrisinin tamamı veya farklı vadeleri için piyasa likiditesini ölçebilmekte ve hem tahvil piyasası hem de döviz swap piyasasına uygulanabilmektedir. Böylelikle, birbirleriyle yakından ilişkili bu iki piyasa arasındaki likidite koşullarında oluşan farklılaşmaların kolaylıkla takip edilebilmesi mümkün olmaktadır. Ayrıca, türetilen göstergeler olası bir likidite şokunun genel ya da belli bir varlık grubuna yönelik özel bir şok olup olmadığına dair de karşılaştırma ve tespit imkânı sunmaktadır. Tahvil ve döviz swap piyasası için elde edilen ampirik bulgular, hesaplanan likidite göstergesinin piyasa koşullarının hassas bir şekilde takip edilmesini sağladığını ortaya koymaktadır. Özellikle 2018 yılında piyasalarda gözlenen dalgalanmalar sırasında likidite göstergelerinin tarihsel ortalamalarına göre oldukça yüksek seviyelere yükseldiği gözlenmektedir. Ayrıca, çalışma kapsamında, farklı vadeler için de likidite göstergeleri hesaplanarak likidite koşullarındaki farklılaşmanın hangi vadelerden kaynaklandığına dair bilgi sunulmaktadır.

## Kaynakça

- Akinci, Ö., B. Gürçihan, R. Gürkaynak, Ö. Özel, 2006, Devlet İç Borçlanma Senetleri için Getiri Eğrisi Tahmini, TCMB Çalışma Tebliği No. 06/08.
- Bao, J., J. Pan, J. Wang, 2011, The Illiquidity of Corporate Bonds, Journal of Finance, 66(3), 911-946.
- Corwin, S.A., P. Schultz, 2012, A Simple Way to Estimate Bid-Ask Spreads from Daily High and Low Prices, The Journal of Finance, 67(2), 719-760.
- Dilidüzgün M.Ö., A.A. Yılmaz, E.A. Selçuk, 2020, Spread Determinants in Corporate Bond Pricing: The Effect of Market and Liquidity Risks, Panoeconomicus, Advance online publication, 1-23.

- Driessen, J., T. Nijman, S. Zorka, 2018, Much ado about nothing: A study of differential pricing and liquidity of short and long term bonds, SAFE Working Paper Series No. 238.
- Duffie, D., 2010, Asset Price Dynamics with Slow-Moving Capital, Journal of Finance, 65(4), 1237-1267.
- Gromb, D., D. Vayanos, 2002, Equilibrium and Welfare in Markets with Financially Constrained Arbitrageurs, Journal of Financial Economics, 66(2-3), 361-407.
- Günay, S., 2015, Stock Market Liquidity and O/N LIBOR Rates: A Study for PIGS Countries and Turkey, Mediterranean Journal of Social Sciences, 6(3), 289-296.
- Güney, İ.E., A. Kazdal, D. Küçüksaraç, 2018, Estimation of Currency Swap Yield Curve, TCMB Ekonomi Notu No. 18/13.
- Hu, G.X., J. Pan, J. Wang, 2013, Noise as Information for Illiquidity, Journal of Finance, 68(6), 2341-2382.
- Köksal, B., 2012, An Analysis of Intraday Patterns and Liquidity on the Istanbul Stock Exchange, TCMB Çalışma Tebliği No. 12/26.
- Leland, H., M. Rubinstein, 1988, Comments on the Market Crash: Six Months After, Journal of Economic Perspectives, 2(3), 45-50.
- IMF, 2015, Vulnerabilities, Legacies, and Policy Challenges: Risks Rotating to Emerging Markets, Global Financial Stability Report, October 2015.
- Nelson, C.R., A.F. Siegel, 1987, Parsimonious Modeling of Yield Curves, Journal of Business, 60(4), 473-489.
- Merton, R., 1987, A Simple Model of Capital Market Equilibrium with Incomplete Information, Journal of Finance, 42(3), 483-510.
- Jankowitsch, R., A. Nashikkar, M.G. Subrahmanyam, 2011, Price Dispersion in OTC Markets: A New Measure of Liquidity, Journal of Banking & Finance, 35(2), 343-357.
- Sarr, A., T. Lybek, 2002, Measuring Liquidity in Financial Markets, IMF Working Paper No. 02/232.
- Schrimpf, A., V. Sushko, 2019, FX Trade Execution: Complex and Highly Fragmented, BIS Quarterly Review, December, 39-51.
- Shleifer, A., R. Vishny, 1997, The Limits of Arbitrage, Journal of Finance, 52(1), 35-55.
- Svensson, L., 1994, Estimating and Interpreting Forward Interest Rates: Sweden 1992 -1994, NBER Working Paper No. 4871.