

BIST30 Zımnı Volatilite Endeksi

BIST30 VIX-tipi zımnı volatilite endeksi, BIST30 opsiyon fiyatlarından piyasanın önümüzdeki dönemde beklediği dalgalanmayı ölçer. Endeks yükseldikçe, piyasanın daha yüksek fiyat hareketleri beklediği şeklinde yorumlanır.

Hesaplama yöntemi

Hesaplama her opsiyon vadesi için ayrı ayrı yapılır.

1. Aynı vadeye sahip BIST30 vadeli işlem sözleşmeleri ile alım ve satım opsiyonları eşleştirilir.
2. **Gün sonu uzlaşma fiyatları kullanılır.** BIST30 opsiyon piyasasındaki sınırlı likidite nedeniyle, özellikle işlem görmeyen veya seyrek işlem gören kontratlarda gün içi işlem fiyatları yerine uzlaşma fiyatları esas alınır.
3. Teorik vadeli fiyat, aynı kullanım fiyatındaki alım ve satım opsiyonlarının put-call paritesinden hesaplanır:

$$F_i = K + e^{rT}(C - P)$$

Geçerli alım-satım çiftleri $|C - P|$ değerine göre sıralanır. En uygun beş çift seçilir ve en az üç geçerli çift bulunması halinde bunlardan elde edilen F_i değerlerinin medyanı teorik vadeli fiyat F olarak kullanılır. Yeterli çift bulunamazsa aynı vadeli BIST30 vadeli işlem sözleşmesinin uzlaşma fiyatı kullanılır.

4. Teorik vadeli fiyata eşit veya daha düşük en yüksek kullanım fiyatı K_0 olarak belirlenir:

$$K_0 = \max\{K : K \leq F\}$$

5. K_0 'ın altındaki satım opsiyonları ile K_0 'ın üzerindeki alım opsiyonları varyans hesabına dahil edilir. K_0 seviyesinde hem alım hem satım fiyatı mevcutsa iki uzlaşma fiyatının ortalaması kullanılır.

Her kullanım fiyatı için varyans hesabında kullanılan opsiyon fiyatı $Q(K)$ şu şekilde tanımlanır:

$$Q(K) = \begin{cases} P(K), & K < K_0 \\ \frac{C(K)+P(K)}{2}, & K = K_0 \\ C(K), & K > K_0 \end{cases}$$

Burada $C(K)$ alım opsiyonunun, $P(K)$ ise satım opsiyonunun K kullanım fiyatındaki gün sonu uzlaşma fiyatını ifade eder.

İşlem hacmi sıfır olan bir opsiyon, geçerli bir gün sonu uzlaşma fiyatına sahipse hesaplama dahil edilebilir. Kullanım fiyatı aralığının sınırları şu kuralla belirlenir:

satım ve alım tarafı ayrı ayrı değerlendirilir

K_0 'dan uzaklaşan kullanım fiyatları sırayla taranır

her kullanım fiyatında:

$Q(K) > 0,01$ ise fiyat hesaplama dahil edilir

$Q(K)$ mevcut değilse veya $Q(K) \leq 0,01$ ise kullanım fiyatı geçersiz kabul edilir

iki geçersiz fiyat art arda gelirse tarama durdurulur

Varyans hesabı

İlgili vade için beklenen varyans şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Varyans} = \frac{2}{T} \sum_K \frac{\Delta K}{K^2} e^{rT} Q(K) - \frac{1}{T} \left(\frac{F}{K_0} - 1 \right)^2$$

Burada:

- T : vadeye kalan süre,
- K : kullanım fiyatı,
- ΔK : komşu kullanım fiyatları arasındaki fark,
- $Q(K)$: ilgili kullanım fiyatındaki opsiyon uzlaşma fiyatı,
- F : teorik vadeli fiyat,
- r : ilgili vadeye ait risksiz faiz oranı,
- K_0 : teorik vadeli fiyata eşit veya daha düşük en yüksek kullanım fiyatıdır.

Vade bazındaki yıllıklandırılmış zımni volatilité:

$$\sigma_T = \sqrt{\text{Varyans}}$$

olarak hesaplanır.

30 günlük sabit vade

Endeks 30 takvim günlük sabit vadeye dönüştürülür.

30 günün altında ve üstünde iki geçerli vade bulunuyorsa, her vadenin toplam varyansı:

$$V_T = \sigma_T^2 T$$

olarak hesaplanır ve toplam varyanslar arasında doğrusal interpolasyon uygulanır:

$$V_{30} = V_{alt} + w(V_{üst} - V_{alt})$$

$$w = \frac{30 - T_{alt}}{T_{üst} - T_{alt}}$$

30 günlük yıllıklandırılmış volatilité:

$$\sigma_{30} = \sqrt{\frac{V_{30}}{30/365}}$$

olarak elde edilir.

- Tam 30 günlük geçerli bir vade varsa doğrudan kullanılır.
- 30 gün iki geçerli vade arasında kalmıyorsa 30 güne en yakın uygun vade seçilir.

- En yakın vadenin kalan süresi 60 günü aşmıyorsa bu vadenin volatilitesi yaklaşık 30 günlük değer olarak kullanılır.
- En yakın vade 60 günden uzaktaysa endeks hesaplanmaz; ekstrapolasyon yapılmaz.

Sonuç yıllıklandırılmış zımni volatiliteler olarak ve yüzde cinsinden gösterilir.

VBI ile karşılaştırma

Borsa İstanbul için zımni volatiliteler endeksi oluşturulmasına yönelik akademik çalışmalardan biri, Ahmet Şensoy ve John Omole tarafından geliştirilen **VBI (Volatility Index for Borsa İstanbul)** [1] yöntemidir. Çalışma, CBOE VIX metodolojisini Borsa İstanbul türev piyasasının, özellikle opsiyon piyasasındaki düşük likiditenin, özelliklerine uyarlamaktadır.

Bu endeks, VBI ile aynı temel VIX çerçevesini kullanmakla birlikte bazı uygulama tercihlerinde farklılaşmaktadır:

Özellik	VBI	Bu endeks	Temel fark
Dayanak varlık	BIST30 opsiyonları	BIST30 opsiyonları	Aynı
Temel yöntem	VIX-tipi modelden bağımsız varyans hesabı	VIX-tipi modelden bağımsız varyans hesabı	Aynı temel çerçeve
Fiyat verisi	Gün sonu uzlaşma fiyatları	Gün sonu uzlaşma fiyatları	Aynı
Vadeli fiyat F	Aynı vadeli BIST30 vadeli işlem fiyatı	Öncelikle put-call paritesinden; yeterli veri yoksa vadeli işlem uzlaşma fiyatı	Bu endeks opsiyon yüzeyiyle daha uyumlu bir F üretir
Hedef vade	60 gün; BIST30 opsiyonlarının iki aylık vade yapısına uyum sağlamak amacıyla seçilmiştir	30 gün	En önemli farklardan biri
Sabit vade hesabı	60 günlük hedef vadeye göre hesaplanır	Toplam varyans üzerinden 30 güne interpolasyon	Bu endeks klasik VIX'e daha yakın 30 günlük hedef kullanır
Kullanım fiyatı seçimi	Tüm kullanım fiyatları hesaplama dahil edilir	K_0 'ın altındaki putlar ve üstündeki call'lar; iki ardışık geçersiz fiyat sonrası kesme	Bu endeks, uzak kullanım fiyatlarının dahil edilmesine ilişkin ek bir filtre uygular.
Faiz oranı	TRIBOR	TLREF	Farklı faiz oranı kaynağı

Bu nedenle yöntem, VBI ile benzer bir VIX çerçevesine dayanmakla birlikte **30 günlük sabit vade, put-call paritesinden türetilen vadeli fiyat ve kullanım fiyatı seçim yöntemi** bakımından farklılaşmaktadır.

Kaynakça

[1] Şensoy, A. & Omole, J. (2018). *Implied volatility indices: A review and extension in the Turkish case*. *International Review of Financial Analysis*, 60, 151–161. DOI: [10.1016/j.irfa.2018.08.006](https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.08.006).