

**Araştırma Makalesi**

**Hisse Senedi, Konut Piyasası, Altın ve Döviz Kuru Arasındaki Dinamik Bağlantılılık İlişkisinin Analizi: Türkiye Örneği**

*Dynamic Connectedness Between the Stock Market, Housing Market, Gold, and Exchange Rate: Evidence from Turkey*

**Tuba GÜLCEMAL**

Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

[tgulcema@cumhuriyet.edu.tr](mailto:tgulcema@cumhuriyet.edu.tr)

<https://orcid.org/0000-0003-4806-8568>

| Makale Geliş Tarihi | Makale Kabul Tarihi |
|---------------------|---------------------|
| 25.06.2025          | 13.08.2025          |

**Öz**

Bu çalışma, Türkiye ekonomisi bağlamında BIST100 endeksi, Konut Fiyat Endeksi (KFE), altın fiyatları ve USD/TRY kuru arasındaki dinamik bağlantılılık ilişkisini incelemektedir. Görece kısa zaman serileri ve düşük frekanslı verilerin sınırlamalarına rağmen, zamana bağlı değişen bağlantılılık modelleri piyasa etkileşimlerine dair anlamlı çıkarımlar sunabilmektedir. Bu kapsamda, Şubat 2010 – Ocak 2023 dönemine ait aylık veriler kullanılarak Zamana Göre Değişen Parametrelili VAR (TVP-VAR) modeli ile analiz gerçekleştirilmiştir. Ampirik bulgular, dolar kurundan hem hisse senedi piyasasına hem de konut piyasasına; ayrıca konut piyasasından hisse senedi piyasasına doğru anlamlı volatilitite yayılımları olduğunu ortaya koymaktadır. BIST100, KFE ve altın için negatif net yayılım değerleri bu piyasaların esasen volatilitite alıcısı olduğunu gösterirken, USD/TRY kurunun pozitif ve en yüksek düzeydeki net yayılım değeri, onu Türkiye finansal sistemi içinde güçlü bir volatilitite yayıcı aktör olarak konumlandırmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Dinamik bağlantılılık, TVP-VAR modeli, konut fiyat endeksi, altın, dolar kuru

**Abstract**

This study investigates the dynamic connectedness among the BIST100 index, the Housing Price Index (HPI), gold prices, and the USD/TRY exchange rate in the context of the Turkish economy. Despite limitations posed by relatively short time series and low-frequency data, time-varying connectedness models can provide meaningful insights into market interdependencies. Utilizing monthly data from February 2010 to January 2023, the analysis is conducted through the Time-Varying Parameter Vector Autoregression (TVP-VAR) model. The empirical findings reveal strong volatility spillovers from the exchange rate to both the stock market and the housing market, and also from the housing market to the stock market. Negative net spillover values for the BIST100, HPI, and gold indicate that these assets act primarily as volatility recipients. Conversely, the USD/TRY exchange rate exhibits the highest and positive net spillover value, highlighting its role as a dominant transmitter of volatility within the Turkish financial system.

**Keywords:** Dynamic connectedness, TVP-VAR model, housing price index, gold, USD/TRY

**1. Giriş**

Finansal sistemler, ekonomik faaliyetlerin sağlıklı işlemesi açısından kritik öneme sahip olup, sermaye birikimi, yatırım kararları ve risk paylaşımı gibi temel işlevleri yerine getirmektedir. Bu sistem içerisinde

**Önerilen Atıf /Suggested Citation**

Gülcemal T., 2025, Hisse Senedi, Konut Piyasası, Altın ve Döviz Kuru Arasındaki Dinamik Bağlantılılık İlişkisinin Analizi: Türkiye Örneği, Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi, 60(3), 2729-2742.

yer alan farklı varlık piyasaları – hisse senetleri, konut, dolar kuru ve değerli metaller – hem birbirleriyle hem de makroekonomik değişkenlerle sürekli bir etkileşim içindedir. Hisse senedi piyasaları, yatırımcıların geleceğe dair beklentilerini yansıtan ve ekonomik büyüme ile doğrudan ilişkili olan piyasalardır. Konut piyasaları ise hem yatırım hem de tüketim amacı taşıyan, finansal olmayan ancak ekonomik istikrar ve sosyal refah açısından belirleyici bir yapıya sahiptir (Coşkun ve Ümit, 2016). Bu iki piyasa arasındaki ilişki, özellikle volatilité düzeyleri ve şok yayılımı üzerinden değerlendirildiğinde, finansal sistemin kırılganlıklarını anlamada önemli bir analitik çerçeve sunmaktadır.

Küresel ölçekte yaşanan 2007–2008 finansal krizi sonrasında, konut piyasalarının makroekonomik dengeler üzerindeki etkisi daha fazla gündeme gelmiş; konut fiyatlarındaki dalgalanmaların, finansal piyasalarda sistemik riskleri artırabileceği yönündeki bulgular literatürde güçlü bir şekilde yer almıştır (Favara ve Imbs, 2015; Christidou ve Fountas, 2017). Bu kapsamda konut piyasalarının, sadece reel sektörle değil, aynı zamanda finansal piyasalarla da çift yönlü ve dinamik bir etkileşim içinde olduğu anlaşılmaktadır.

Türkiye özelinde değerlendirildiğinde, son yıllarda hem dolar kuru hem de konut fiyatlarındaki hızlı artışlar dikkat çekmektedir. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB, 2023) verilerine göre, Konut Fiyat Endeksi (KFE) Mart 2023 itibarıyla yıllık bazda nominal olarak %132,8, reel olarak ise %55,4 artmıştır. Bu olağanüstü artış, konut piyasasının dolar kuru ve enflasyon gibi makroekonomik faktörlerden önemli ölçüde etkilendiğine işaret etmektedir. Aynı dönemde, dolar kurunda da yüksek düzeyde oynaklık gözlenmiş, bu durum finansal piyasalardaki diğer varlık sınıflarına da yansımıştır.

Literatürde, hisse senedi ve konut piyasaları arasındaki ilişkiyi inceleyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin So ve Huang (2022), Hong Kong örneğinde konut fiyatları ile hisse senedi endeksi arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. He (2022) ise Çin’de bu iki piyasa arasında çift yönlü nedensellik tespit etmiş, dolayısıyla konut fiyatlarının finansal piyasalar üzerindeki yönlendirici rolünü vurgulamıştır. Türkiye örneğinde yapılan çalışmalar da benzer şekilde, konut fiyatlarının borsa getirileriyle anlamlı ilişkiler içinde olduğunu göstermektedir (Kayral, 2017).

Yapılan çalışmalarda volatilité yayılımı analizleri, iki piyasa arasındaki şok geçişkenliğini incelemek açısından önemli bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Deng vd. (2017) ve Lou (2017), konut ve hisse senedi piyasaları arasında belirgin bir oynaklık geçişi olduğunu ileri sürerken; He, Cai ve Hamori (2018), bu geçişkenliğin zamanla değiştiğini ve piyasalardaki arz-talep koşullarına bağlı olarak farklılaştığını ifade etmişlerdir.

Türkiye gibi gelişmekte olan piyasalarda, yüksek enflasyon, kırılgan sermaye hareketleri ve kur şokları gibi faktörlerin etkisiyle, bu varlık sınıfları arasındaki ilişkiler daha da karmaşık hale gelmektedir. Dolar kuru, yalnızca bir makroekonomik gösterge değil, aynı zamanda diğer piyasalar üzerinde belirleyici bir volatilité yayıcı aktör haline gelmiştir. Coşkun (2015), Yalçiner ve Coşkun (2014) çalışmalarında, Türkiye’de konut finansmanı ile makroekonomik göstergeler arasında güçlü ve çift yönlü ilişkiler bulunduğuna dikkat çekmektedir.

Bu çalışmada, Türkiye ekonomisi bağlamında BIST100 endeksi, Konut Fiyat Endeksi (KFE), altın fiyatları ve USD/TRY kuru arasındaki zamana bağlı değişen dinamik bağlantılılık ilişkileri analiz edilmektedir. Araştırmada, volatilité serileri kullanılarak, dört varlık sınıfı arasındaki oynaklık yayılımı, yönü ve şiddeti değerlendirilmiş; böylece finansal sistemin içsel etkileşim yapısına ilişkin önemli çıkarımlar elde edilmiştir. Bu amaç doğrultusunda kullanılan Zamana Göre Değişen Parametreli VAR (TVP-VAR) modeli, parametrelerin zamanla değişmesine olanak sağlayarak, özellikle kriz dönemlerinde piyasalar arası ilişkinin yeniden yapılandığı durumları daha hassas şekilde tespit edebilmektedir (Balcılar vd., 2021; Antonakakis vd., 2018, 2020).

Çalışmanın literatüre katkısı iki şekildedir. Türkiye’de konut fiyatları, hisse senedi piyasası, dolar kuru ve altın arasında oynaklık bağlamında çok yönlü ve eş zamanlı bir ilişkiyi inceleyen az sayıdaki çalışmadan biri olmasıdır. Bir diğeri geleneksel durağan modellerin ötesine geçerek, zamana göre değişen bağlantılılık yapısına odaklanan TVP-VAR yaklaşımı ile literatüre metodolojik bir katkı sunmasıdır. Böylece hem yatırımcılar hem de politika yapıcılar için bu piyasalar arası ilişkilerin zaman içindeki dönüşümü hakkında daha derinlemesine ve uygulanabilir bilgiler sunulması hedeflenmektedir.

## 2. Literatür

Konut piyasası ile finansal piyasalar arasındaki etkileşim, özellikle 2007-2008 küresel finansal krizinden sonra akademik araştırmalarda öncelikli konulardan biri haline gelmiştir. Literatürde, hisse senedi piyasaları ve konut fiyatları arasındaki ilişki, gerek volatilité yayılımı gerekse nedensellik açısından farklı ülke örnekleri ve metodolojik yaklaşımlar temelinde incelenmiştir. Bu bölümde, konut fiyatları ve finansal piyasa ilişkisi teması; kısa ve uzun vadeli ilişki analizleri, volatilité ve nedensellik çalışmaları, makroekonomik değişkenlerin etkisi ile piyasa yapısı, entegrasyon düzeyi ve varlık sınıfı farklılıkları olmak üzere dört ana başlık altında değerlendirilebilir.

Çeşitli ülke örneklerinde konut fiyat endeksleri ile borsa getirileri arasında hem kısa hem de uzun vadeli anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. So ve Huang (2022), 2004-2019 yılları arası aylık veriye dayanarak Hong Kong için konut fiyat endeksi ile Hang Seng Endeksi, para arzı (M3) ve işsizlik oranı arasında Johansen eşbütünleşme ve VECM modellerini kullanarak Hang Seng, M3 ve işsizlik oranı ile konut fiyatları arasında hem kısa hem uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Kısa vadede Hang Seng ile iki makroekonomik değişken (M3, işsizlik) fiyatları anlamlı etkilerken, tüketici fiyat endeksinin etkisiz olduğu; uzun dönemde sadece Hang Seng, M3 ve işsizlik endeksiyle konut fiyatları arasında eşbütünleşme olduğu ortaya konmuştur. Benzer şekilde, He (2022), Çin için 2000-2021 yılları arası aylık veriyle konut fiyatları ve borsa getirisi arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik analiziyle inceleyerek çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu belirlemiştir.

Türkiye özelinde Kayral (2017), İstanbul, Ankara ve İzmir için konut fiyatlarının bölgesel dinamiklere ek olarak borsa getirileri ve tüketici fiyat endeksinden de etkilendiğini panel veri analiziyle tespit ederek özellikle İstanbul'da konut fiyatları ve finansal piyasalar arasında daha güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır.

Volatilité yayılımı ve nedensellik analizleri, konut ve hisse senedi piyasalarının dinamik etkileşimini anlamada önemli bir diğer metodolojik yaklaşımdır. Gounopoulos vd. (2019), 1997–2015 dönemi çeyreklik veriyle Asimetrik ARDL analizi gerçekleştirerek borsa volatilitésinden konut piyasasına tek yönlü bir etki olduğunu öne sürerken; Lou (2017) ve Deng vd. (2017), iki piyasa oynaklığı arasında tutarlı bir korelasyon bulunmadığını belirtmişlerdir. He, Cai ve Hamori (2018), Çin'de konut fiyatları ile banka kredileri arasındaki volatilité yayılımının zamanla değiştiğini ve talep ile arz tarafında farklı etkiler doğurduğunu vurgulamıştır. Alaganar ve Bhar (2003) ise finansal piyasa oynaklıklarını faiz oranlarıyla ilişkilendirerek, hem ortalamada hem varyansta çift yönlü bilgi akışının varlığına dikkat çekerek bu etkileşimin karmaşıklığına vurgu yapmışlardır.

Makroekonomik değişkenlerle; faiz oranları, enflasyon, kredi koşulları ve ekonomik belirsizlik ile konut piyasası arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar, güçlü biçimde konut piyasasının bu faktörlerden etkilendiğini göstermektedir. Churchill vd. (2023), G7 ülkelerinde finansal gelişmenin konut fiyatlarını eşitsizlik ve ipotek piyasaları aracılığıyla etkilediğini belirlerken, Graham ve Read (2023), Avustralya'da para politikası ve emtia şoklarının konut fiyatlarını önemli ölçüde etkilediğini, bu ilişkinin gelir kanalı aracılığıyla çalıştığını ortaya koymuştur. Maa vd. (2023), Çin konut fiyatlarının para talebi üzerindeki etkisini analiz ederek, konut fiyat endeksinin GSYH, enflasyon ve faiz oranları ile birlikte para talebinin de anlamlı bir belirleyicisi olduğunu raporlamıştır.

Konut ve hisse senedi piyasalarının yapısal farklılıkları da aralarındaki ilişkinin derecesini etkilemektedir. Coşkun ve Ümit (2016), konutun finansal olmayan bir varlık olarak uzun vadeli yatırım, hisse senedinin ise kısa vadeli finansal bir yatırım aracı olduğunu vurgulayarak; konut sahipliğinin sosyoekonomik boyutlarıyla ayrıştığını belirtmiştir. Bu yapısal farklılıklar, gelişmekte olan ülkelerde, özellikle Türkiye'de, iki piyasa arasındaki entegrasyon düzeyini sınırlamaktadır.

Tsai (2020), İngiltere'deki konut piyasalarında bölgesel entegrasyonu inceleyerek bazı bölgelerin volatilitéye daha açık olduğunu, bazı bölgelerde ise konut riskinin düşük olduğunu ortaya koymuştur. Zheng ve Osmer (2021), Ocak 1991'den Aralık 2014'e kadar ABD borsa duyarlılığının ABD konut fiyatları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmada, konut fiyatı getirilerinin genellikle karamsar duyguların olduğu dönemlerde daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Ortalamada VAR-GARCH modelini kullanarak, bu getirilerin olumlu ve olumsuz duygu şoklarına farklı tepkiler verdiğini de elde etmişlerdir. ABD'de konut getirilerinin yatırımcı duyarlılığına bağlı olarak değiştiğini ve borsa ile korelasyonunun zamanla farklılaştığını tespit etmiştir.

Singh (2022), gelişmekte olan ülkelerde servet etkisini incelemiş ve konut servetinin finansal derinleşme ile daha da güçlendiğini, hatta borsa servet etkisinin önüne geçtiğini ortaya koymuştur. Luo ve Ma (2023) ise uluslararası konut piyasalarının ortak hareketlerini incelerken, kriz öncesi dönemde risk primindeki düşüşlerin entegrasyonu tetiklediğini belirtmiştir.

Mevcut literatür, konut ve finansal piyasalar arasında hem doğrudan hem de dolaylı yollarla işleyen çok boyutlu ilişkiler olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, Türkiye özelinde konut fiyatları ile hisse senedi piyasası, altın ve dolar kuru arasındaki dinamik bağlantılılık ilişkisini eş zamanlı olarak analiz eden çalışmalar sınırlıdır. Ayrıca, volatilité yayılımı ve bağlantılılık etkilerinin ayrıntılı şekilde incelendiği TVP-VAR modeli gibi zamanla değişen parametrik yaklaşımların kullanımı da oldukça kısıtlıdır. Bu bağlamda, bu çalışma hem kuramsal hem de metodolojik bir boşluğu doldurarak literatüre özgün bir katkı sunmayı hedeflemektedir

### 3. Metodoloji

Bu çalışmada analizde kullanılan volatilité serileri; BİST 100 hisse senedi endeksi, ABD Doları/TL kuru, altın fiyatı ve konut fiyat endeksidir. Analize dahil olan veriler aylık olarak ve Şubat 2010-Ocak 2023 tarih aralığı için, ülke borsasının temel göstergesi olarak BIST100 endeksi Borsa İstanbul'dan ve konut fiyat endeksi evds2.tcmb.gov.tr sitesinden alınırken diğer veriler investing.com sitesinden elde edilmiştir. Dinamik volatilité bağlantılılığının tespit edilmesi amacıyla  $\ln(P_t/P_{t-1}) * 100$  şeklinde logaritmik getiri serileri hesaplanmış, volatilité serileri oluşturulmuş ve TVP-VAR yöntemi kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir.

Endeksler arasındaki dinamik bağlantılılık ilişkisi analizi TVP-VAR Modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. TVP-VAR analizinden önce serilerin durağanlığı ADF birim kök testi ile sınanmıştır.

Yüksek frekanslı makroekonomik değişkenler olan finansal zaman serilerinin literatürde de yoğun bir biçimde tartışılan en önemli özellikleri uzun hafıza içermeleri ve oynaklığa sahip olmalarıdır. Çoğu finansal zaman serisi uzun hafıza içermektedir. Bu çalışmada kullanılan TVP-VAR bağlantılılık yaklaşımı, önemli üstünlükler göstermektedir: (I) hareketli pencerenin uzunluğunu yapay olarak ayarlamaya gerek yoktur, (II) gözlem kaybı yoktur, (III) uç değerlere daha az duyarlıdır, (IV) parametre varyasyonlarına göre yeniden dengelemeyi daha iyi tahmin etmektedir (Balcılar vd.,2021).

Antonakakis vd.'ne göre (2018, 2020), Koop and Korobilis'in TVP-VAR metoduyla (2014) Diebold ve Yılmaz'ın (2012, 2014) DY bağlantılılık yaklaşımı birleştirilmiştir. Bir gecikmeli TVP-VAR modeli aşağıdaki gibi formüle edilmiştir:

$$y_t = |\Phi_t y_{t-1} + \mu_t \quad \mu_t | \Omega_{t-1} \sim N(0, \Sigma_t) \quad (1)$$

$$vec(\Phi_t) = vec(\Phi_{t-1}) + \xi_t \quad \xi_t | \Omega_{t-1} \sim N(0, \Sigma_t^\Phi) \quad (2)$$

$\Omega_{t-1}$ ,  $t-1$ 'e kadar erişilebilen tüm bilgileri belirtmekte iken,  $y_t$  ve  $\mu_t$ ,  $m \times 1$  boyutlu vektörlerdir.  $\Phi_t$  ve  $\Sigma_t$ ,  $m \times m$  boyutlu matrisleri temsil etmektedir.  $vec(\Phi_t)$  ve  $\xi_t$ ,  $m^2 \times 1$  boyutlu vektörleri;  $\Sigma_t^\Phi$ ,  $m^2 \times m^2$  boyutlu matrisi ifade etmektedir.

Zamanla değişen parametreler tahmin edildikten sonra, TVP-VAR modeli bir Wold temsil teoremi aracılığıyla zamanla değişen parametre (TVP)-vektör hareketli ortalama (VMA) modeline dönüştürülmektedir (Antonakakis vd., 2018; Antonakakis, Cunado, Filis, Gabauer ve Gracia, 2020).

$$\tilde{\theta}_{ij,t}^g(H) = \sum_{t=1}^{H-1} \phi_{ij,t}^{2,g}(H) / \sum_{j=1}^N \sum_{t=1}^{H-1} \phi_{ij,t}^{2,g}(H) \quad (3)$$

$\tilde{\theta}_{ij,t}^g(H)$ , tahmin hatası varyansı açısından  $j$  değişkeninin  $i$  değişkeni üzerindeki etkilerini göstermektedir;

$$\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{ij,t}^g(H) = 1; \quad \sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij,t}^g(H) = N; \quad (4)$$

Böylece, tüm piyasalardaki şokların bağlantılılığının toplam tahmin hatası varyansına katkısını ölçen toplam bağlantılılık şu şekilde temsil edilebilir:

$$TC_t^g(H) = \left( \sum_{i \neq j}^N \theta_{ij,t}^g(H) / \sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij,t}^g(H) \right) \times 100 \quad (5)$$

Daha sonra, bir piyasa tarafından diğer tüm piyasalardan alınan (iletilen) yayımları temsil eden yönlü bağlantılılık da elde edebilir. Toplam yönlü bağlantılılık şu şekilde tanımlanabilir:

$$TC_{* \rightarrow i,t}^g(H) = \left( \sum_{j \neq i}^N \theta_{ij,t}^g(H) / \sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij,t}^g(H) \right) \times 100 \quad (6)$$

$$TC_{i \rightarrow *,t}^g(H) = \left( \sum_{j \neq i}^N \theta_{ij,t}^g(H) / \sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij,t}^g(H) \right) \times 100 \quad (7)$$

Ayrıca, yukarıda yer alan denklemler arasındaki fark hesaplanarak i piyasasından diğer tüm piyasalara iletilen net bağlantılılık elde edilebilir:

$$NC_{i,t}^g(H) = TC_{i \rightarrow *,t}^g(H) - TC_{* \rightarrow i,t}^g(H) \quad (8)$$

Pazar i ve pazar j arasındaki net ikili bağlantı şu şekilde verilebilir:

$$NPC_{ij,t}^g(H) = TC_{j \rightarrow i,t}^g(H) - TC_{i \rightarrow j,t}^g(H) \quad (9)$$

$TC_{j \rightarrow i,t}^g(H)$  j piyasasından i piyasasına iletilen toplam bağlantılılığı ölçmekte iken,  $TC_{i \rightarrow j,t}^g(H)$  i piyasasından j piyasasına iletilen toplam bağlantılılığı ölçmektedir.

#### 4. Bulgular ve Tartışma

TVP-VAR yöntemi uygulanmadan önce, veri setine ait özellikler test edilmiştir. İlgili testlerin sonuçları, Tablo 1'de mevcuttur.

Tanımlayıcı istatistikler, serilerin Jarque-Bera istatistik değerlerine göre %1 anlamlılık düzeyinde normal dağılım göstermedikleri sonucunu göstermektedir. Ortalama değerler, farklı varlık sınıflarına ait volatilitenin genel seviyesini yansıtmaktadır. Dolar serisinin ortalama volatilitésinin en yüksek olması, bu varlıkta dönem boyunca daha yoğun fiyat dalgalanmalarının yaşandığını göstermektedir. Serilerin tamamında pozitif çarpıklık ve aşırı basıklık değerlerinin oldukça yüksek olması, serilerin normal dağılım varsayımından önemli ölçüde saptığını ortaya koymaktadır. Özellikle döviz kuru serisinde gözlemlenen aşırı yüksek çarpıklık (8.541) ve basıklık (75.496) değerleri, bu serinin oldukça uç değerlere sahip olduğunu göstermektedir. Her dört volatilité serisi de getiri serilerinden elde edildiği için fark alınmış serilerdir ve ADF birim kök testine göre %1 anlamlılık seviyesine göre durağan çıkmıştır. ERS birim kök testi sonuçlarına da bakıldığında, verilerin durağan olduğu görülmektedir. Ljung-Box Q(10) testi, volatilité serilerinde anlamlı otokorelasyon olduğunu göstermektedir. Ljung-Box ve Q<sup>2</sup>(10) otokorelasyon ve ARCH etkisinin varlığını göstermektedir. Bu da, volatilitenin zamanla değişen bir yapıda olduğunu desteklemekte, dolayısıyla TVP-VAR modeli ile zamanla değişen yapısal ilişkileri incelemenin anlamlı olduğunu göstermektedir.

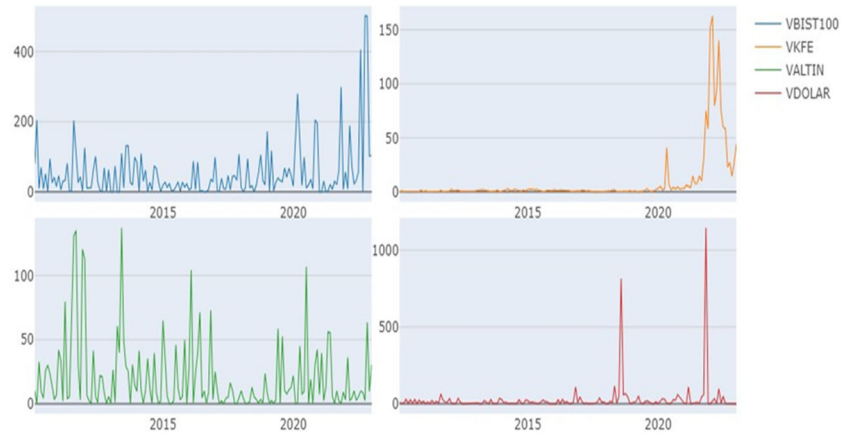
**Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler ve Birim Kök Testleri**

| Tanımlayıcı İstatistikler | <i>BIST100</i>         | <i>KFE</i>             | <i>ALTIN</i>          | <i>DOLAR</i>            |
|---------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Ortalama                  | 53.884                 | 8.846                  | 20.505                | 27.391                  |
| Varyans                   | 6471.116               | 655.645                | 826.463               | 12697.739               |
| Çarpıklık                 | 3.283***               | 4.169***               | 2.209***              | 8.541***                |
| Aşırı Basıklık            | 13.355***              | 18.436***              | 5.000***              | 75.496***               |
| Jarque Bera               | 1439.507***<br>(0.000) | 2661.184***<br>(0.000) | 289.437***<br>(0.000) | 38944.962***<br>(0.000) |
| ERS                       | -2.822***              | -2.891***              | -3.275***             | -5.244***               |

|                     |                        |                       |                       |                        |
|---------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Q(10)               | 18.815***              | 356.456***            | 18.081***             | 0.926*                 |
| Q <sup>2</sup> (10) | 33.955***              | 161.163***            | 28.944***             | 0.100*                 |
| ADF                 | -9.79498***<br>(0.000) | -3.06962**<br>(0.031) | -9.9014***<br>(0.000) | -11.9188***<br>(0.000) |

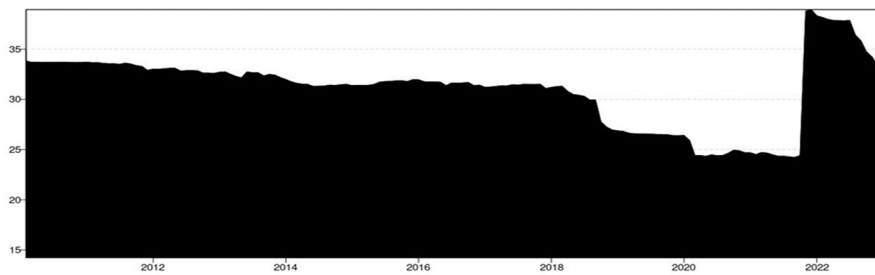
Not: \*\*\*, \*\* ve \* ifadeleri sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Şekil 1’de yer aldığı gibi değişkenler arasında en yüksek volatiliteye sahip olan değişken altın’dır. KFE’de volatilitede artış pandemi dönemi olan 2020’de ve devamında 2021 ile 2022 yıllarında gözlemlenirken, dolar kurunda da aynı dönemde yüksek volatilité gözlenmiştir. BIST100 ve altındaki volatilité artış ve düşüşleri birbirinden farklı düzeylerde olsa da aynı dönemlerde gerçekleşmiştir.



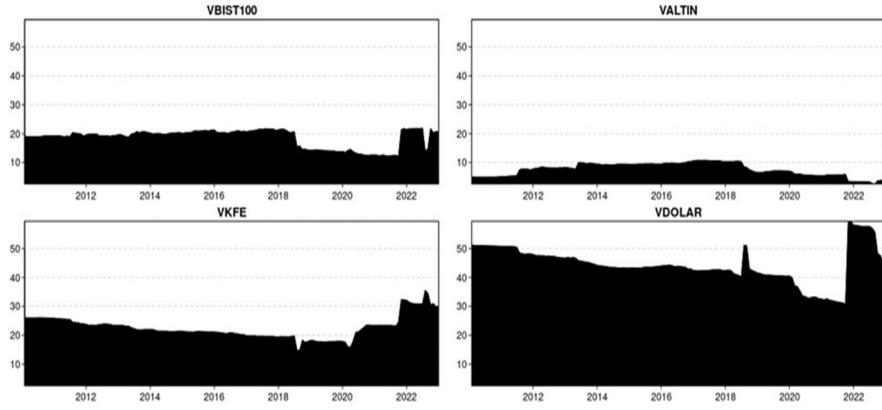
**Şekil 1: Volatilite Serilerinin Grafikleri**

Şekil 2’de TVP-VAR modeliyle araştırılan değişkenler arasındaki dinamik toplam bağlantılılık verilmiştir. Ele alınan tüm dönemde değişkenler arası oynaklık yayılımı yüksek düzeyde olup, pandeminin baş gösterdiği 2020 yılının başında değişkenler arası volatilité yayılımı nispeten düşmüştür fakat 2022 başlangıcından itibaren tekrar yükselerek en yüksek düzeye ulaşmıştır.

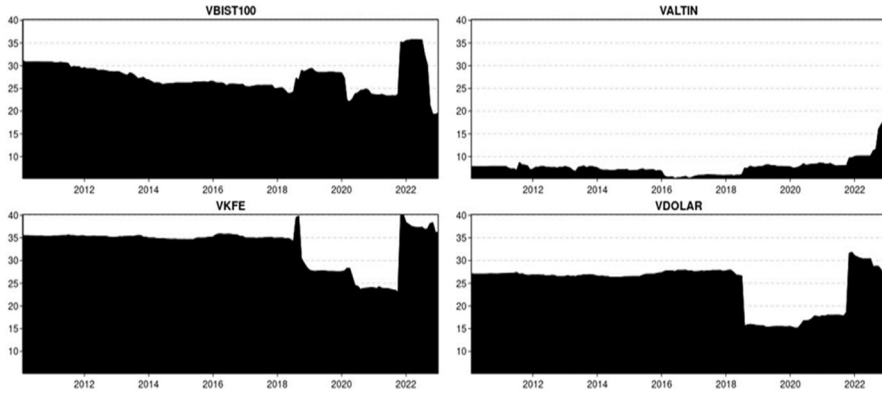


**Şekil 2. Dinamik Toplam Bağlantılılık**

Şekil 3. ve Şekil 4.’de analize dahil olan değişkenlerin diğerlerine yaydıkları ve diğerlerinden aldıkları volatilitelere ait grafikler yer almaktadır. Tablo 2’de ortalama dinamik bağlantılılık sonuçlarının da desteklediği şekilde dolar en güçlü şekilde diğerlerine volatilité yayarken; KFE’de diğerlerinden en çok volatilité alan değişkendir.

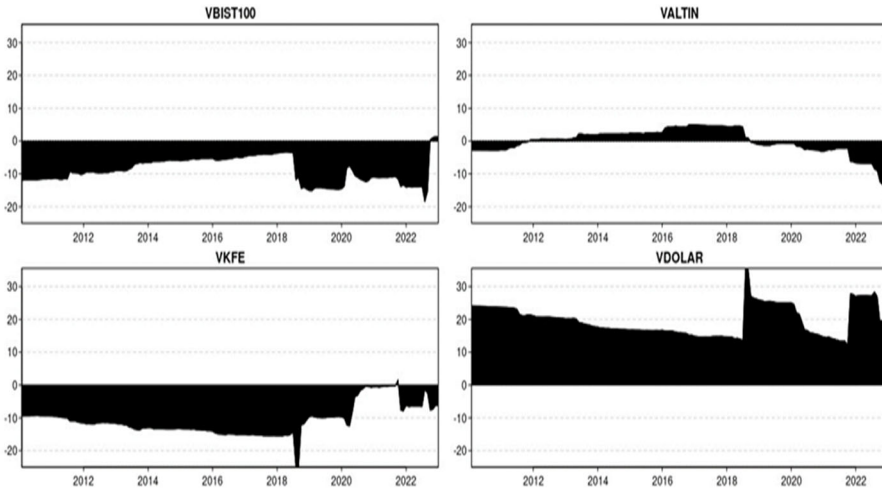


Şekil 3. Diğerlerine Yayılan Volatilite



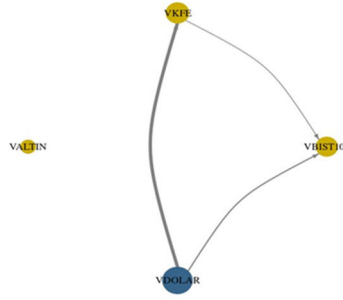
Şekil 4. Diğerlerinden Alınan Volatilite

Şekil 5.'de, sıfır seviyesinin altındaki negatif gölgeli alanlar analiz dönemindeki net alıcılar anlamına gelirken, pozitif gölgeli alanlar net volatilite yayanları göstermektedir. Görüldüğü gibi BIST100 ve KFE diğerlerinden volatilite almıştır. Altın da 2022 döneminde volatilite almıştır; dolar ise her dönemde volatilite yaymıştır.



Şekil 5. Net toplam Yönlü Bağlantılılık

Şekil 6'da yer alan ağ grafiğinde mavi daire, oynaklığı diğerlerine yayılan değişkeni, sarı daire oynaklık yayılımını alan değişkeni göstermektedir. Ayrıca dairelerin boyutu, yayılma etkisinin büyüklüğünü göstermektedir.



Şekil 6. Ağ Planı

Dolar kurundan KFE'ye ve BIST100'e volatilité yayılımı söz konusudur. Dolar'dan KFE'ye yayılım daha fazla iken; okun inceliğinden de görüldüğü üzere BIST100'e yayılım daha düşük düzeydedir. Bir diğer önemli sonuç ele alınan dönemde altından diğer değişkenlere herhangi bir volatilité yayılımı veya alımının söz konusu olmamasıdır.

Tablo 2: Ortalama Dinamik Bağlantılılık Sonuçları

|               | VBIST100 | VKFE   | VALTIN | VDOLAR | Diğerlerinden |
|---------------|----------|--------|--------|--------|---------------|
| VBIST100      | 72.55    | 8.47   | 3.53   | 15.45  | 27.45         |
| VKFE          | 4.78     | 66.67  | 1.58   | 26.97  | 33.33         |
| VALTIN        | 4.03     | 1.66   | 92.31  | 2.01   | 7.69          |
| VDOLAR        | 9.72     | 12.48  | 2.45   | 75.35  | 24.65         |
| Diğerlerine   | 18.53    | 22.60  | 7.56   | 44.43  | 93.12         |
| Kendisi Dahil | 91.08    | 89.27  | 99.87  | 119.78 | cTCI/TCI      |
| NET           | -8.92    | -10.73 | -0.13  | 19.78  | 31.04/23.28   |
| NPT           | 1.00     | 2.00   | 1.00   | 2.00   |               |

Tablo 2.'de ortalama dinamik bağlantılılık ilişkisi sonuçları yer almaktadır. “Diğerlerine” satırı değişkenlerden her birinin diğerine ne kadar toplam ortalama volatilité yaydığını yüzde olarak göstermektedir. “Diğerlerinden” sütunu ne kadar volatilité aldığını ifade etmektedir. BIST100 volatilitesindeki değişimin %72.55'i kendi volatilité değişiminden kaynaklanmakta iken, %15.45'i Dolar kurundaki, %8.47'si KFE'deki, %3.53'ü altın'daki volatilité değişiminden kaynaklanmaktadır. KFE volatilitesindeki değişimin %66.67'si kendi volatilitesindeki değişimden kaynaklanırken, %26.97'si dolar kurundan kaynaklanmıştır. Dolar satırı incelediğinde de %75.35'inin kendi iç şoklarından kaynaklandığını, %12,48'nin konut fiyat endeksinden geldiği görülmektedir.

Net yayılım (spillover) değerleri kendisinden yayılan volatilité ile kendisini etkileyen volatilitenin farkını ifade etmekte olup zaman içerisinde net şok alıcısı veya vericisi olduğunu göstermektedir. Bu durum BIST100, KFE ve altın için sırasıyla Net %-8.92, %-10.73, %-0.13 olarak gerçekleşmiş ve negatif olmaları volatilité yayılımına maruz kaldıklarını; doların net yayılım değerinin en yüksek düzeyde olması (%19.78) ve pozitif olması doların diğerlerine güçlü bir volatilité yayan konumunda olduğunu göstermektedir.

## 5. Sonuç

Bu çalışma, Türkiye finansal sistemi bağlamında BIST100 endeksi, konut fiyat endeksi (KFE), altın fiyatları ve USD/TRY kuru arasındaki volatilité etkileşimlerini analiz etmek amacıyla zamana bağlı parametreler içeren bir TVP-VAR modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şubat 2010 – Ocak 2023 dönemine ait aylık verilerle yapılan analiz, söz konusu varlık sınıfları arasındaki dinamik bağlantılılık yapısını ortaya koymakta ve özellikle kriz dönemlerinde ortaya çıkan yapısal dönüşümleri değerlendirme imkânı sunmaktadır.



Ampirik bulgular, dolar kurunun Türkiye finansal sistemi içerisinde önemli bir volatilité yayıcı aktör olduğunu açık biçimde ortaya koymuştur. USD/TRY kuru, ortalama net bağlantılılık değeri bakımından pozitif ve en yüksek değere sahip olup (%19.78), diğer tüm piyasalara istikrarlı biçimde oynaklık aktarmaktadır. Bu bulgu, dolar kurundaki belirsizliklerin finansal sistemin diğer bileşenleri üzerindeki etkisini vurgulayan Coşkun (2015) ve Yalçiner ve Coşkun (2014) çalışmalarını destekler niteliktedir. Dolar piyasasında yaşanan şokların, hem konut fiyatlarında hem de borsa endeksinde belirgin volatilité artışlarına neden olduğu gözlemlenmiştir.

Konut piyasası açısından, volatilité alıcısı konumunda olan KFE'nin özellikle döviz kurundan yüksek düzeyde oynaklık aldığı tespit edilmiştir (%26.97). Bu bulgu, Churchill vd. (2023) ve Graham & Read (2023) tarafından ortaya konulan, makroekonomik değişkenlerin konut fiyatları üzerindeki yönlendirici etkileri ile paralellik göstermektedir. Türkiye'de konut piyasasının, özellikle dolar kuru kanalıyla şoklara açık bir yapıya sahip olduğu, bu durumun ise yatırım kararlarında dikkate alınması gereken önemli bir sistemik risk unsuru olduğu söylenebilir.

BIST100 endeksi açısından değerlendirildiğinde, volatilité değişiminin büyük ölçüde kendi iç dinamiklerinden (%72.55) kaynaklandığı görülse de, dolar kuru (%15.45) ve konut fiyatlarındaki (%8.47) dalgalanmaların da hisse senedi piyasası üzerinde kayda değer etkiler oluşturduğu anlaşılmaktadır. He (2022) ve Kayral (2017) tarafından konut ve hisse senedi piyasaları arasında tespit edilen çift yönlü nedensellik ilişkisiyle uyum içerisinde.

Altın piyasası ise bu çalışmada görece daha bağımsız bir konumda yer almakta ve hem net oynaklık alıcısı hem de vericisi olma bakımından sınırlı bir rol üstlenmektedir. Özellikle 2022 döneminde gözlenen volatilité artışına rağmen, altının diğer varlık sınıflarına belirgin bir şok yayılımı bulunmamaktadır. Bu durum, altının kriz dönemlerinde güvenli liman rolünü sürdürdüğünü ve diğer piyasalardan görece bağımsız hareket ettiğini ortaya koymaktadır. Zheng ve Osmer (2021) tarafından yatırımcı duyarlılığına bağlı fiyat hareketlerinin altın ve konut piyasasında farklılaştığına dair bulgularla birlikte değerlendirildiğinde, altının portföy çeşitlendirmesi açısından farklı risk-getiri profiline sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Çalışma ayrıca, TVP-VAR modelinin sunduğu avantajlar sayesinde, bağlantılılık yapısının zaman içerisindeki evrimini başarılı şekilde ortaya koymaktadır. Pandemi döneminde (2020 başı) toplam bağlantılılık düzeyinde gözlenen düşüş, kriz dönemlerinde piyasa ayrışmalarının arttığını; buna karşın 2022 yılı itibarıyla yükselen bağlantılılık değerleri ise finansal sistemin daha entegre hâle geldiğini göstermektedir. Antonakakis vd. (2018, 2020) ve Balcılar vd. (2021) tarafından geliştirilen bu yöntem, geleneksel sabit parametrelili VAR modellerine göre daha gerçekçi ve dinamik bir değerlendirme imkânı sunmaktadır.

Bu sonuçlar, hem teorik literatüre hem de politika yapıcılara önemli çıkarımlar sunmaktadır. Öncelikle, dolar kuru şoklarının konut ve hisse senedi piyasaları üzerinde yüksek etki düzeyine sahip olması, para politikası ile maliye politikası arasında daha koordineli bir yapının gerekliliğine işaret etmektedir. Ayrıca, konut piyasasının dolara bu denli duyarlı olması, konut finansmanı politikalarının da kur istikrarı gözetilerek şekillendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Gelecekte bu çalışmada kullanılan değişkenler arası etkileşimlerin bölgesel düzeyde farklılık gösterip göstermediği araştırılabilir. Ayrıca, günlük veriler kullanılarak hesaplanan gerçekleşmiş volatilité ölçütleri ile bu analiz tekrarlanarak, piyasa içi şokların yayılım hızı daha hassas bir şekilde modellenebilir. Yatırımcı duyarlılığı, küresel risk iştahı veya jeopolitik şoklar gibi dışsal faktörlerin volatilité veya getiri bağlantılılığı üzerindeki etkileri TVP-VAR ya da Yapısal-VAR çerçevesinde ele alınarak, literatüre katkı sunulabilir.

Sonuç olarak, bu çalışma Türkiye ekonomisinde konut, hisse senedi, döviz ve altın piyasaları arasındaki oynaklık aktarım mekanizmalarını kapsamlı biçimde analiz ederek, finansal piyasalardaki şok yayılımı dinamiklerine ilişkin hem teorik hem de uygulamalı düzeyde özgün bulgular ortaya koymuştur.

## Kaynakça

Alaganar, V.T. & Bhar,R. (2003). An International Study of Causality-In- Variance: Interest Rate and Financial Sector Returns. *Journal of Economics and Finance*, 27 (1), 39–55

- Antonakakis, N., Gabauer, D., Gupta, R., & Plakandaras, V. (2018). Dynamic Connectedness of Uncertainty Across Developed Economies: A Time-Varying Approach. *Economic Letters*, 166, 63–75
- Antonakakis, N., Chatziantoniou, I., & Gabauer, D. (2020). Refined Measures of Dynamic Connectedness Based on Time-Varying Parameter Vector Autoregressions. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(4), 84.
- Balcilar, M., Gabauer, D., & Umar, Z. (2021). Crude Oil Futures Contracts and Commodity Markets: New Evidence From A TVP-VAR Extended Joint Connectedness Approach. *Resources Policy*, 73, Article 102219.
- Chen, Y., Gang, J., Qian, Z., & Zhang, J. (2022). Rationality Test in the Housing Market: Project-level Evidence from China. *Journal of Regional Science*, 1-34. DOI: 10.1111/jors.12632
- Churchill, S. A., Ivanovski, K., Mintah, K., & Zhang, Q. (2023). The Impact of Financial Development on House Prices. *The World Economy*, DOI: 10.1111/twec.13386
- Christidou, M. & Fountas, S. (2017). Uncertainty in The Housing Market: Evidence from US States. *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, 22(2).
- Coskun, Y. & Ümit, O. (2016). Türkiye’de Hisse Senedi ile Döviz, Mevduat, Altın, Konut Piyasaları Arasındaki Eşbütünleşme İlişkilerinin Analizi (Cointegration Analysis between Stock Exchange and TL/FX Saving Deposits, Gold, Housing Markets in Turkey). *Business and Economics Research Journal*, 7(1), 47-69.
- Çipe, B. & Aslan, A. (2022). Türkiye’de Konut Fiyat Endeksi ile BIST100 Borsa Endeksinin Markov Rejim Değişim Modeli ile İncelenmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 36 (1),109-114.
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2012). Better to Give than to Receive: Predictive Directional Measurement of Volatility Spillovers. *International Journal of Forecasting*, 28(1), 57–66.
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2014). On The Network Topology Of Variance Decompositions: Measuring The Connectedness of Financial Firms. *Journal of Econometrics*, 182(1), 119–134.
- Deng, Y., Girardin, E., Joyeux, R. & Shi, S. (2017). Did Bubbles Migrate From The Stock to The Housing Market in China Between 2005 and 2010?. *Pacific Economic Review*, 22 (3),276–292.
- Gounopoulos, D., Kosmidou, K., Kousenidis, D. & Patsika, V. (2019). The Investigation Of The Dynamic Linkages Between Real Estate Market and Stock Market in Greece. *European Journal of Finance*, 25(7), 647–669.
- Graham, J. & Read, A. (2023). House Prices, Monetary Policy and Commodities: Evidence from Australia. *Economic Record*, 99(324), 1-31.
- Favara, G., & Imbs, J. (2015). Credit Supply and the Price of Housing. *The American Economic Review*, 105(3), 958–992.
- He, Y. (2022). Causality Tests and Their Applications to China’s Stock and Housing Markets. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2022/8329591>
- He, X., Cai, X. J. & Hamori, S. (2018). Bank Credit and Housing Prices in China: Evidence from a TVP-VAR Model with Stochastic Volatility. *Journal of Risk and Financial Management*, 11(4), 90.
- Kayral, I. E. (2017). İstanbul, Ankara ve İzmir Konut Fiyat Değişimlerini Etkileyen Faktörlerin Araştırılması. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 65-84.
- Koop, G., & Korobilis, D. (2014). A New Index of Financial Conditions. *European Economic Review*, 71, 101–116.
- Lou, T. (2017). Nonlinear Causality Relationship Between Stock and Real-Estate Returns in PIGS Countries: Wealth Effect or Credit Price Effect. *Applied Economics Letters*, 24 (11), 736–741.

- Luo, S., & Ma, J. (2023). International Housing Markets and the US Subprime Crisis. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1-23. DOI: 10.1111/jmcb.13016
- Ma, Q., Khan, Z., Chen, F., Murshed, M., Siqun, Y. & Kirikkaleli, D. (2023). Revisiting The Nexus Between House Pricing And Money Demand: Power Spectrum And Wavelet Coherence Based Approach. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 87, 266-274.
- Sims, C. (1972). Money, Income and Causality. *American Economic Review*, 62, 540–52.
- Singh, B. (2022). Housing and Stock Market Wealth Effects in Developing Economies. *Intenational Economics and Economic Policy*, 19, 29–49. <https://doi.org/10.1007/s10368-021-00510-9>
- So, Simon M S. & Huang, Red Z. W. (2022). On the Dynamic Relationship between the Housing Market, Stock Market, and Macroeconomic Variables in Hong Kong. *The Journal of Prediction Markets*, 16(2), 101-125. DOI:10.5750/jpm.v16i2.1948
- TCMB (2023). Konut Fiyat Endeksi, Veri Yönetişimi ve İstatistik Genel Müdürlüğü, Anketler ve Endeksler Müdürlüğü, 1-3. Erişim adresi: <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/>
- Tsai, I. C. (2020). Market Integration and Volatility Transmission in England's Housing Markets. *The Manchester School*, 88(1), 119-155.
- Yalçın, K., & Coşkun, Y. (2014). İpotekli Konut Finansmanı Sisteminin Gelişme Koşulları: Türkiye İçin Ampirik Bir Analiz. *İktisat İşletme Finans*, 29(339), 59-94.
- Zheng, Yao & Osmer, E. (2021). Housing Price Dynamics: The Impact of Stock Market Sentiment and The Spillover Effect. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 80(C), 854-867.

**Research Article**

**Hisse Senedi, Konut Piyasası, Altın ve Döviz Kuru Arasındaki Dinamik Bağlantılılık İlişkisinin Analizi: Türkiye Örneği**

*Dynamic Connectedness Between the Stock Market, Housing Market, Gold, and Exchange Rate: Evidence from Turkey*

**Tuba GÜLCEMAL**

Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

[tgulcemal@cumhuriyet.edu.tr](mailto:tgulcemal@cumhuriyet.edu.tr)

<https://orcid.org/0000-0003-4806-8568>

**Extended Summary**

**Introduction**

This study investigates the dynamic interconnections and volatility spillovers between major financial and real assets in Turkey, specifically focusing on the BIST100 stock market index, the Housing Price Index (HPI), gold prices, and the USD/TRY exchange rate. Utilizing a time-varying parameter vector autoregressive (TVP-VAR) model, the research aims to uncover how shocks in one market propagate through others over time, and how these relationships evolve under changing macroeconomic and financial conditions. The empirical analysis is based on monthly data spanning from February 2010 to January 2023.

Financial markets are inherently interconnected, and the spillovers of volatility across asset classes have significant implications for investors, policymakers, and regulators. While the interdependence between stock markets and other asset markets has been extensively explored, the dynamic relationship between the housing market and financial assets particularly in emerging economies like Turkey remains less understood. The 2007–2008 global financial crisis underscored the systemic importance of housing markets, prompting increased academic attention to the complex linkages between real estate prices and other macro-financial indicators.

In Turkey, the housing market has witnessed significant price increases in recent years, particularly in metropolitan cities such as Istanbul, Ankara, and Izmir. According to the Central Bank of the Republic of Turkey (CBRT), the HPI increased by 132.8% nominally and 55.4% in real terms year-on-year in March 2023. These dramatic price movements, coupled with exchange rate volatility and inflationary pressures, underscore the need to explore the interactive dynamics of key asset markets in the Turkish context.

This study fills a gap in the literature by simultaneously examining the dynamic volatility connectedness among the housing market, stock market, gold, and the exchange rate in Turkey. Additionally, the application of a time-varying modeling approach (TVP-VAR) allows for a more nuanced understanding of how inter-market relationships change over time, especially during turbulent periods such as the COVID-19 pandemic and currency crises.

**Methodology and Data**

The empirical framework is based on the TVP-VAR model developed by Koop and Korobilis (2014), integrated with the dynamic connectedness approach proposed by Diebold and Yilmaz (2012, 2014).

This combined methodology captures both the time-varying nature of the system and the direction and magnitude of volatility spillovers.

The data used in the analysis are monthly time series covering the period from February 2010 to January 2023. The variables include: BIST100 index (as a proxy for stock market performance), housing price index (HPI), gold prices, USD/TRY exchange rate.

Data for the BIST100 index were sourced from Borsa Istanbul, while housing price data were obtained from the CBRT's Electronic Data Distribution System (EVDS). Gold and exchange rate data were collected from [www.investing.com](http://www.investing.com). All variables were converted into return series and squared to capture conditional volatility.

Prior to conducting the TVP-VAR analysis, all series were tested for stationarity using the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test, confirming their stationarity at levels. Descriptive statistics further indicated that the series are not normally distributed, as evidenced by the Jarque-Bera test results.

### **Empirical Results**

The TVP-VAR model provides insights into the direction, magnitude, and evolution of volatility spillovers between markets. Key findings are as follows:

The dynamic total connectedness index (TCI) shows that volatility spillovers among the four markets are substantial, with a noticeable drop at the onset of the COVID-19 pandemic in early 2020, followed by a sharp increase in 2022.

The USD/TRY exchange rate acts as the dominant net transmitter of volatility, with a positive net spillover value of 19.78%. In contrast, the BIST100, HPI, and gold markets exhibit negative net spillover values, indicating that they primarily function as volatility receivers.

The strongest spillover from the exchange rate is directed toward the housing market (26.97%), followed by the stock market (15.45%). Notably, gold exhibits minimal interaction with other markets and maintains a relatively isolated position, particularly during crisis periods.

Average net spillovers confirm the systemic importance of the exchange rate, which transmits more shocks than it receives. Conversely, the housing market is highly sensitive to external shocks, particularly from currency fluctuations.

### **Policy and Practical Implications**

The findings have several implications for policymakers, investors, and market participants:

Given its systemic influence, stabilizing the exchange rate should be a priority for macroeconomic and financial stability. Measures to reduce currency volatility including improved reserve management, interest rate policies, and inflation control could mitigate cross-market volatility transmission. The sensitivity of the housing market to exchange rate shocks calls for more robust housing finance regulations, including stricter loan-to-value (LTV) ratios and macroprudential controls to contain speculative dynamics. From a portfolio management perspective, the asymmetric volatility spillovers suggest the need for dynamic hedging strategies. Gold's low connectedness with other markets could justify its role as a risk-diversification tool, while the currency market demands active monitoring.

The TVP-VAR model demonstrates clear advantages in capturing time-varying market dynamics. Future research may consider extending the model to include higher-frequency data, additional macroeconomic variables or sector-specific indices.

### **Conclusion**

This study contributes to the literature by empirically examining the time-varying volatility spillovers between the stock market, housing prices, gold, and exchange rates in Turkey. Using the TVP-VAR model, it uncovers substantial and evolving interdependencies, with the exchange rate playing a central transmitting role and the housing market acting as a key volatility recipient. These findings emphasize the interconnected nature of Turkish asset markets and underscore the importance of integrated policy frameworks to manage systemic risk.

The dominance of the exchange rate as a volatility transmitter reflects Turkey's macroeconomic vulnerabilities, such as high dollarization, dependence on foreign capital inflows, and persistent inflation. The housing market's role as a primary volatility receiver indicates its susceptibility to financial instability, particularly during periods of exchange rate turbulence.

The observed causality from housing to equities suggests that real estate developments may influence investor expectations and capital allocation decisions in the Turkish financial markets. The structural differences between asset classes such as liquidity, investment horizons, and ownership patterns may further explain the asymmetries in volatility transmission.

Importantly, the gold market appears relatively detached from the broader financial system, acting more as a safe haven asset, especially during crises. However, its low net spillover values also suggest limited systemic influence within the Turkish context.

Further studies could explore regional dynamics within the housing market or include sentiment and geopolitical indicators to deepen the understanding of market reactions in an increasingly complex financial environment.