

## **Bölgesel Bazlı Konut Fiyat Endeksi İle Ekonomik Güven Endeksi Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi: Türkiye Örneği**

### **ÖZET**

**Esin Cumhur YALÇIN\***  
**Muhammed TIRAŞOĞLU\*\***  
**Emre ÇEVİK\*\*\***

Bu çalışmada, bölgesel bazlı konut fiyat endeksleri ile ekonomik güven endeksi arasındaki ilişki araştırılmıştır. Değişkenler arasında uzun ve kısa dönem ilişki olup olmadığı, ARDL yöntemine dayalı sınır testi ile analiz edilmiştir. Aynı zamanda bölgelerdeki konut fiyat endeksleri ile ekonomik güven arasındaki nedensellik ilişkisi, Granger ve Toda ve Yamamoto nedensellik testleri ile araştırılmıştır. Veri seti aylık frekansta olup 2010:M01-2017:M07 arası kapsamaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, Akdeniz ve Doğu Karadeniz bölgelerindeki konut fiyatları ile ekonomik güven endeksinde karşılıklı olarak nedensellik tespit edilmiştir. ARDL sonuçlarına göre, uzun dönem ilişkisinde de söz konusu bölgelerin ön plana çıktığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler: Konut Fiyat Endeksi, Ekonomik Güven Endeksi, Nedensellik Analizi, ARDL.**

### **Econometric Analysis of the Relationship between Regional Based Housing Price Index and Economic Confidence Index: Turkey Example**

#### **ABSTRACT**

In this study, the relationship between housing price indices based on regions and economic confidence index has been researched. The existence of long and short term relationship between the variables has been analyzed by the bound test approach based on the ARDL method. At the same time, housing price indices and economic confidence in the regions have been studied by Granger and Toda and Yamamoto Causality Tests. The dataset is monthly frequency and covers 2010:M01-2017:M07 period. According to the results, bi-directional causality was identified between housing prices and the economic confidence index in the Mediterranean and Eastern Black Sea regions. According to the results of the ARDL, the mentioned regions have also become prominent in the long-term relationship.

**Keywords: Housing Price Index, Economic Confidence Index, Causality Analysis, ARDL.**

Yrd. Doç.Dr. Kırklareli Üniv.  
İ.İ.B.F. Ekonometri Bölümü,  
esincumhuryalcin@gmail.com

Arş. Gör. Dr., Kırklareli Üniv.  
İ.İ.B.F. Ekonometri Bölümü  
muhammedtirasoglu@klu.edu.tr

Arş. Gör., Kırklareli Üniv. İ.İ.B.F.  
Ekonometri Bölümü,  
emre.cevik@klu.edu.tr

### **1. Giriş**

2008 yılında yaşanan ekonomik kriz, ABD’de konut kredilerinin geri dönüşümünde sıkıntılar yaşanmasından dolayı, bankaların konut kredilerinin geri dönüşümündeki aksaklıklar sonucunda başta Lehman Brothers olmak üzere pek çok bankanın iflasına neden olmuştur. ABD’de başlayan bu kriz kısa zamanda Avrupa’ya sıçramış ve dünyadaki tüm ekonomileri etkilemiştir. Yaşanan bu krizin temel nedeni mortgage kaynaklı olmasından dolayı tüm finans sektörüne yayılmış ve etkileri Türkiye’ye yansımıştır. Ayrıca dünya ekonomilerinin durgunlaşması, Türk mallarına olan talebin düşmesine yol açmış ve ekonomi reel olarak da olumsuz etkilenmiştir.

Ekonomiye olan güveni ölçmek amacıyla TÜİK tarafından yayınlanan Ekonomik Güven Endeksi (EGE), reel kesim (imalat-sanayi), hizmet, perakende, ticaret, inşaat sektörleri alt endekslerinden oluşup üreticiler ve tüketicilerin beklenti ve eğilimlerini temelinde Türkiye ekonomisine olan güveni temsil etmektedir. Endeksin artması ekonomiye olan güvenin artmasına, azalması ise ekonomiye olan güvenin azalmasını göstermektedir.

2000’li yılların başından itibaren Türkiye ekonomisinin büyüme performansında inşaat sektörünün büyük payı olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada 12 bölge bazlı konut fiyat endeksleri (KFE) ile EGE arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkiler araştırılmıştır.

Çalışma beş bölümden oluşup birinci bölümde konuya ilişkin literatür özetlenmiştir. İkinci bölümde konut fiyat endeksleri, üçüncü bölümde EGE tanıtılmıştır. Dördüncü bölümde veri seti ve metodoloji tanıtılıp son bölümde analiz sonuçları yer almaktadır.

## 2. Literatür

Konut satışları ve buna bağlı olarak konut fiyatları ekonomiye olan güvene bağlı olarak şekillenmektedir. Bu yüzden literatürde, ekonomi güven endeksi ile bu endeksi etkileyen pek çok değişken arasındaki ilişki incelenmiştir. Aynı şekilde konut fiyatlarını etkileyen faktörler için de çalışmalar bulunmaktadır.

Arısoy (2012), tüketici ve reel kesim güven endeksleri ile istihdam, hisse senedi piyasası, tüketim harcamaları ve üretim değişimlerinin zaman içinde birbirleriyle olan etkileşimleri ve şokların etkilerini iki farklı VAR modeli ile inceleyerek Türkiye’de tüketici ve reel kesim güven endeksinin reel ekonomi üzerinde etkili olup olmadığını araştırmıştır. Çalışmasında ekonominin genel seyri hakkında bilgi veren güven endekslerin tüketicilerin tüketim, üreticilerin ise üretim ve yatırım beklentilerini ve davranışlarını yönlendirdiğini ortaya koymuştur (Arısoy, 2012). Diğer bir çalışmada yapısal olmayan modeller kullanılarak Türkiye’de konut talebi üzerinde makro değişkenlerin dinamik etkisi araştırılmış ve bireylerin konut talebini etkileyen en önemli değişkenin kişi başına düşen milli gelir olduğu sonucuna varılmaktadır. Ayrıca konut talebi üzerinde işsizlik oranının negatif yönde, enflasyon oranının pozitif yönde ve faiz oranının da önemli bir etkisi bulunmamakla beraber faiz oranı konut talebini negatif yönde etkilediği sonucu elde edilmiştir (Bekmez ve Özpolat, 2013).

Finansal krizlerin konut piyasasına etkilerini ve Türkiye’deki taşınmaz piyasalar için yapılan analizde spekülasyon ve finansal kriz arasındaki ilişki ve Türkiye’de konut piyasasının riskleri ve sorunları incelenmiştir (Coşkun, 2013). Konut fiyatlarını etkileyen en önemli sektörlerden biri olan inşaat sektörü güven endeksi ve KFE arasındaki ilişki 2010:01-2017:03 dönemi aylık verileri ile Granger Nedensellik Analizi uygulanarak incelenmiş ve konut fiyatları inşaat güven endeksinin nedeni olmadığı ve inşaat güven endeksi konut fiyatlarının nedeni olduğu sonucuna varılmıştır (Çetin ve Doğaner, 2017).

Lebe ve Akbaş (2014), çalışmalarında, Türkiye konut talebini kişi başı yurtiçi hasıla, medeni durum ve sanayileşme değişkenlerini kullanarak 1970-2011 dönemi yıllık verileri ile araştırılmıştır. Eşbütünleşme ve VECM yöntemleri ile kişi başına gelir, medeni durum ve sanayileşmenin kısa dönemde konut talebinde pozitif yönde etkisi olduğunu; konut fiyatları, faiz ve tarımdaki istihdamın ise negatif yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca uzun dönemde kişi başına gelirin, konut talebini en fazla etkileyen değişken olduğunu analiz sonucunda belirtmişlerdir.

Öte yandan, Demir ve Yıldırım (2017), konut fiyatlarının OECD ülkeleri özelinde yakınsayıp yakınsamadıklarını incelemiş ve bu ülkeler arasında konut fiyatlarının hızlı bir şekilde yakınsadığı sonucuna ulaşmıştır. Buna göre, uzun dönemde konut fiyatları veya konuta bağlı getiri oranlarının ülkeler arasında birbirine yaklaşan bir eğilime sahip olduğunu söylemek mümkündür. Diğer bir ifadeyle, dışa açık bir ortamda, konut sektöründe gerek yüksek getiri gerekse düşük getiri durumları kalıcı değil, ülkeler arası eşit getiri oranına doğru bir eğilim söz konusudur. Söz konusu yakınsama hızının konut fiyatlarını belirleyen iç talep ve piyasa koşullarının kontrol edildiği durumda ne yönde seyrettiğini inceleyen çalışmada ülkelere ait gelir düzeyi, işsizlik oranı, konut üretimi, yapı inşa izinleri ve hisse fiyatları kontrol edildiğinde yakınsama hızının daha da arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

## 3. Konut Fiyat Endeksleri

KFE Türkiye’deki konut piyasasında yaşanan fiyat değişimlerini incelemek amacıyla TCMB tarafından oluşturulan endekstir. Bu endeksin hesaplanmasında tüm konutların fiyatları gayrimenkul değerlendirme şirketleri tarafından oluşturulan değerlendirme raporları baz alınarak kullanılmaktadır.

KFEnin hesaplanmasında “Tabakalanmış Ortanca Fiyat Yöntemi” kullanılmaktadır. Bu yöntemin esas amacı homojen yapıda olmayan konut piyasasına yönelik sabit bir fiyat değişim ölçütü oluşturmaktır.

Türkiye geneli KFE hesaplanırken homojen yapıda olmayan konutlar homojenleştirilerek tabakalara ayrılır. Her

alt tabakanın medyan birim fiyatı, toplam konut satış sayıları ile ağırlıklandırılarak Türkiye KFE elde edilir. Söz konusu tabakalar veri sayısının yeterli olduğu ilçelere göre tanımlanır<sup>1</sup>.

KFE Ocak 2010 yılından itibaren aylık verilerle TCMB elektronik veri dağıtım sisteminde 2010=100 bazlı olarak yayınlanmaktadır. Türkiye geneline ait KFE'nin yanı sıra 26 alt bölgeye ait endeksler de mevcuttur.

#### 4. Ekonomik Güven Endeksi

Tüketici güven endeksi ve mevsimsel etkilerden arındırılmış reel kesim (imalat-sanayi), hizmet, perakende, ticaret, inşaat sektörleri güven endekslerinin ağırlıklı alt endekslerinin birleşiminden oluşan Ekonomik Güven Endeksi (EGE), tüketici ve üreticilerin genel ekonomik duruma ilişkin değerlendirmelerini, beklentilerini ve eğilimlerini özetleyen bileşik bir endekstir<sup>2</sup>.

EGE, Avrupa Birliği Uyumlulaştırılmış İşyeri ve Tüketici Anketleri Ortak Programı kullanıcı kılavuzunda açıklanan hesaplama yöntemine uygun şekilde hesaplanmaktadır. EGE; tüketici (4), mevsim etkilerinden arındırılmış reel kesim (imalat sanayi) (8), hizmet (3), perakende ticaret (3) ve inşaat (2) sektörlerine ait toplam 20 alt endeksin normalleştirilmiş denge değerlerinin ağırlıklı ortalamasıdır.

**Ekonomik güven endeksinde kapsanan alt endeksler:** Alt endekslere dağıtılarak kullanılan beş sektörün ağırlıkları Tablo 1'de yer almaktadır:

**Tablo 1. EGE için Sektör Ağırlıkları**

Sektörler	%
Tüketici	20
Reel Kesim (İmalat Sanayi)	40
Hizmet	30
Perakende-Ticaret	5
İnşaat	5

Belirtilen ağırlıklar, sektöre ait güven endeksinin alt endekslerinin normalleştirilmiş denge değerlerine eşit dağıtılarak uygulanmakta, ağırlıklar beş sektörün güven endeksine direk yansıtılmamaktadır.

- *Tüketici güven endeksinin alt endeksleri:* hanenin maddi durum beklentisi, genel ekonomik durum beklentisi, işsiz sayısı beklentisi, tasarruf etme ihtimali.
- *Reel kesim (imalat sanayi) güven endeksinin alt endeksleri:* toplam sipariş miktarı, mamul mal stok miktarı, üretim hacmi, toplam istihdam, toplam sipariş miktarı, ihracat sipariş miktarı, sabit sermaye yatırım harcaması, genel gidişat.
- *Hizmet sektörü güven endeksinin alt endeksleri:* iş durumu, hizmetlere olan talep, hizmetlere olan talep beklentisi.
- *Perakende ticaret sektörü güven endeksinin alt endeksleri:* iş hacmi-satışlar, mevcut mal stok seviyesi, iş hacmi-satışlar beklentisi.
- *İnşaat sektörü güven endeksinin alt endeksleri:* alınan kayıtlı siparişlerin mevcut düzeyi, toplam çalışan sayısı beklentisi.

EGE, alt endekslerden oluşturulan denge matrisi temel alınarak hesaplanmaktadır. Denge matrisindeki her bir alt endeksin her dönem değeri, sabit dönem ortalama ve standart sapması kullanılarak normalleştirilmektedir. Normalleştirilmiş denge değerlerinin ağırlıklı ortalaması alınarak bir bileşik seri elde edilmektedir. Bileşik seri, ortalaması 0 ve standart sapması 1 olacak şekilde normalleştirilmektedir. Son aşamada ise normalleştirilmiş bileşik serinin ortalaması 100'e ve standart sapması 10'a getirilerek EGE elde edilmiş olmaktadır. EGE'nin 100'den büyük olması ortalama üzeri güveni, küçük olması ise ortalama altı güveni göstermektedir<sup>3</sup>.

1 <http://www.tcmb.gov.tr>

2 <http://www.tuik.gov.tr/> alınmıştır.

3 <http://www.tuik.gov.tr>

## 5. Veri Seti ve Yöntem

Bu çalışmada kullanılan veriler ve tanımları Tablo 2’de verilmiştir. Bu çalışmada kullanılan değişkenler, Türkiye KFE ile bölgesel olarak TCMB’nin İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflaması’na (İBBS) göre, Düzey 2 illerini kapsayan konut fiyat endeksleridir. İBBS’e göre, Düzey 1, Düzey 2 ve Düzey 3 olarak sınıflandırılmıştır. Düzey 3 81 ile karşılık gelen düzeyi ifade etmekteyken Düzey 2, Düzey 3’te yer alan bölgelerden oluşan 26 bölge düzeyini ve Düzey 1 ise 12 bölge düzeyinden oluşmaktadır. Düzey 1’in bölgeleri, Kuzeydoğu, Ortadoğu, Güneydoğu, Batı ve Orta Anadolu; İstanbul; Batı ve Doğu Marmara; Ege; Akdeniz; Batı ve Doğu Karadeniz konut fiyat endeksleridir. TCMB veri tabanında İBBS’e ayırımına göre Düzey 2 konut fiyat endeksleri mevcuttur. Bu çalışmanın amacından ötürü, bölgesel konut fiyat endeksleri verileri, Düzey 2 sınıflaması dikkate alınarak 26 boyuttan 12 boyuta faktör analizi yardımıyla düşürülmüştür.

Bölgesel konut fiyatlarına ek olarak, analizde Ekonomi Güven (EGE), bankalarca konut kredilerine uygulanan faiz oranı (KKFO), bankaların toplam kredi miktarlarının konut kredi miktarlarına oranı (TKK/TK)’dir. Değişkenlere ait veriler aylık frekansta olup 2010:01-2017:07 dönemini kapsamaktadır. Veri kaynağı, TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS)’dir.

**Tablo 2. İBBS Bölge Sınıflaması ve İndirgenen Alt Boyutlar**

Değişken Adı	Düzey 1	Düzey 2	Bölgeler
TR1	İstanbul	TR 10	İstanbul
TR2	Batı Marmara	TR 21	Edirne, Kırklareli, Tekirdağ
		TR 22	Balıkesir, Çanakkale
TR3	Ege	TR 31	İzmir
		TR 32	Aydın, Denizli, Muğla
		TR 33	Afyonkarahisar, Kütahya, Manisa, Uşak
TR4	Doğu Marmara	TR 41	Bursa, Eskişehir, Bilecik
		TR 42	Bolu, Kocaeli, Sakarya, Yalova, Düzce
TR5	Batı Anadolu	TR 51	Ankara
		TR 52	Konya, Karaman
TR6	Akdeniz	TR 61	Antalya, Burdur, Isparta
		TR 62	Adana, Mersin
		TR 63	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
TR7	Orta Anadolu	TR 71	Nevşehir, Niğde, Aksaray, Kırıkkale, Kırşehir
		TR 72	Kayseri, Sivas, Yozgat
TR8	Batı Karadeniz	TR 81	Zonguldak, Bartın, Karabük
		TR 82	Çankırı, Kastamonu, Sinop
		TR 83	Samsun, Çorum, Amasya, Tokat
TR9	Doğu Karadeniz	TR 90	Artvin, Giresun, Gümüşhane, Ordu, Rize, Trabzon
TR10	Kuzeydoğu Anadolu	TR A1	Erzurum, Erzincan, Bayburt
		TR A2	Ağrı, Ardahan, Kars, Iğdır
TR11	Ortadoğu Anadolu	TR B1	Bingöl, Elazığ, Malatya, Tunceli
		TR B2	Van, Bitlis, Hakkari, Muş
TR12	Güneydoğu Anadolu	TR C1	Kilis, Adıyaman, Gaziantep
		TR C2	Diyarbakır, Şanlıurfa
		TR C3	Batman, Mardin, Siirt, Şırnak

Kaynak: TCMB

### 5.1. Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model (ARDL)

Çalışmanın ampirik kısmında konut fiyat indeksi ile tüketici güven indeksi arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır. Öncelikle değişkenlerin birim kök içerip içermediği yani durağanlık dereceleri klasik birim kök testlerinden ADF ve Phillips ve Perron birim kök testleri kullanılarak araştırılmıştır. Daha sonra değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki belirli avantajlara sahip gecikmesi dağıtılmış otoregresif model (ARDL) sınır testi, nedensellik ilişkisi ise Granger nedensellik testi ve Toda ve Yamamoto nedensellik testleri ile araştırılmıştır.

İktisadi değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin araştırılmasında, 1980’li yıllardan itibaren literatüre kazandırılan eşbütünleşme testleri kullanılmaktadır. Engle ve Granger (1987) testi, Johansen (1988) testi ve Johansen ve Juselius (1990) testi ampirik çalışmalarda yaygın olarak kullanılan eşbütünleşme testleridir. Bu eşbütünleşme testlerin uygulanabilmeleri için değişkenlerin bütünsel dereceleri aynı olmalıdır, yani aynı mertebeden durağan olmalıdır (Kıran ve Güriş, 2011:72). Pesaran ve Pesaran (1997), Pesaran ve Shin (1999) ve Pesaran, Shin ve Smith (2001) yaptıkları çalışmalar ile literatüre kazandırdıkları eşbütünleşme testi yeni bir bakış açısı kazandırmışlardır. Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen bu test, ARDL modeline dayanmakla birlikte eşbütünleşme ilişkisi araştırılan değişkenlerin aynı mertebeden durağan olmalarına bakılmaksızın değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin araştırılmasına imkan sunmaktadır (Cergibozan, ve diğ., 2017:79). Bu özellik, ARDL eşbütünleşme testinin en önemli avantajıdır. Bir diğer avantajı ise küçük örnekleme Engle ve Granger (1987) ve Johansen ve Juselius (1990) eşbütünleşme testlerinden daha iyi sonuç vermesidir.

ARDL eşbütünleşme testinde,  $\{z_t\}_{t=1}^{\infty}$  için veri yaratma süreci,  $p$  sıradan VAR model (VAR( $p$ ));

$$\Phi(L)(z_t - \mu - \gamma t) = \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \dots \quad (1)$$

şeklinde ifade edilmektedir. Burada  $L$  gecikme operatörünü,  $\mu$  ve  $\gamma$  ise sabit ve trend katsayılarının bilinmeyen ( $k + 1$ ) vektörlerini göstermektedir.  $\Phi(L)$  gecikme polinomu, Vektör denge düzeltme modelinde (ECM)

$\Phi(L) \equiv -\Pi L + \Gamma(L)(1 - L)$  gibi ifade edilirse, uzun dönem çarpanı matrisi  $\Pi \equiv -(I_{k+1} - \sum_{i=1}^p \Phi_i)$  ve kısa dönem tepki matrisi gecikme polinomu  $\Gamma(L) \equiv I_{k+1} - \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i L^i$ ,  $\Gamma_i = -\sum_{j=i+1}^p \Phi_j$ ,  $i = 1, \dots, p-1$  şeklindedir. Model 1’de VAR ( $p$ ) vektör ECM formunda aşağıdaki gibi tekrar yazılabilir.

$$\Delta z_t = a_0 + a_1 t + \Pi z_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta z_{t-i} + \varepsilon_t \quad t = 1, 2, \dots \quad (2)$$

Eşitlik 2’de  $\Delta \equiv 1 - L$  ile fark operatörü,  $a_0 \equiv -\Pi \mu + (\Gamma + \Pi) \gamma$ ,  $a_1 \equiv -\Pi \gamma$  kısa dönem katsayı matrisinin

toplamı  $\Gamma \equiv I_m - \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i = -\Pi + \sum_{i=1}^p i \Phi_i$  şeklindedir. Hata terimi  $\varepsilon_t$  varyans matrisi  $\Omega = \begin{pmatrix} \omega_{yy} & \omega_{yx} \\ \omega_{xy} & \omega_{xx} \end{pmatrix}$  gibi ifade edilebilir. Testte  $\varepsilon_{yt}$  terimi  $\varepsilon_{xt}$  koşullu terimi olarak aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$\varepsilon_{yt} = w_{yx} \Omega_{xx}^{-1} \varepsilon_{xt} + u_t \quad (3)$$

Denklemden  $u_t \square IN(0, \omega_{uu})$ ,  $\omega_{uu} \equiv \omega_{yy} - w_{yx} \Omega_{xx}^{-1} w_{xy}$  ve  $u_t$   $\varepsilon_{xt}$ ’den bağımsızdır.

ARDL eşbütünleşme testinde koşullu ECM modeli,

$$\Delta y_t = c_0 + c_1 t + \pi_{y.x} z_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \psi'_i \Delta z_{t-i} + w' \Delta x_t + u_t \quad t = 1, 2, \dots \quad (4)$$

şeklinde oluşturulabilir. Burada  $w \equiv \Omega_{xx}^{-1} w_{xy}$ ,  $c_0 \equiv a_{y0} - w' a_{x0}$ ,  $c_1 \equiv a_{y1} - w' a_{x1}$ ,

$\psi'_i \equiv \gamma_{yi} - w'\Gamma_{xi}$ ,  $i = 1, \dots, p-1$  ve  $\pi_{y.x} \equiv \pi_y - w'\Pi_x$  şeklinde tanımlanmaktadır. Testte  $z_t = (y_t, x_t)'$  ile

uyumlu  $\Pi$  uzun dönem çarpan matrisi  $\Pi = \begin{pmatrix} \pi_{yy} & \pi_{yx} \\ \pi_{xy} & \pi_{xx} \end{pmatrix}$  gibidir. Daha açık bir şekilde koşullu ECM modeli,

$$\Delta y_t = c_0 + c_1 t + \pi_{yy} y_{t-1} + \pi_{yx} x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \psi'_i \Delta z_{t-i} + w' \Delta x_t + u_t \quad (5)$$

şeklinde gösterilebilmektedir (Pesaran, Shin ve Smith 2001, 291-293).

Pesaran, Shin ve Smith (2001) değişkenlerin  $I(0)$  ve  $I(1)$  olduğu varsayımı altında iki kritik değer üretmişlerdir. Birincisi  $F$  istatistiği olup standart olmayan bir dağılıma uygundur.  $F$  istatistiği üç durum; (i) ARDL modelin sabit terim veya trend içerip içermemesi, (ii) değişken sayısı, (iii) ARDL modelindeki değişkenlerin  $I(0)$  ve  $I(1)$  olup olmamasına bağlıdır. İkincisi  $t$  istatistiği, gecikmeli bağımlı değişkenin katsayısının anlamlılığını test etmek için kullanılır (Yavuz ve Güriş, 2006:317). Pesaran, Shin ve Smith (2001) 40000 tekrara dayalı stokastik simülasyon kullanarak kritik değerleri hesaplamışlardır. Elde edilen kritik değerler küçük örneklem boyutları için uygun olmayabilir, bu durumda Narayan (2005) tarafından hesaplanan kritik değerler kullanılabilir. ARDL eşbütünlüşme testinde  $F$  istatistiği ilgili üst kritik sınır değerini aşarsa, değişkenlerin eşbütünlüşmesine karar verilebilmektedir. Eğer  $F$  istatistiği ilgili alt kritik sınır değerinin altındaysa, herhangi bir eşbütünlüşme olmadığını gösteren temel hipotez reddedilememektedir.  $F$  istatistiği alt ve üst sınır değerleri arasında yer alması durumunda, çıkarım sonuç verici değildir ve bir sonuca ulaşabilmek için değişkenlerin entegrasyon sırasını bilmek gereklidir (Lean ve Smyth 2010, 3643). ARDL eşbütünlüşme testinde değişkenler arasındaki kısa dönem ve uzun dönem esneklikleri hesaplanabilmektedir.

## 5.2. Granger Nedensellik Analizi

İktisadi analizlerde iki veya daha fazla değişken arasında nedensellik ilişkisinin araştırılmasında yaygın olarak Granger (1969), Granger (1980) ve Granger (1981) öncü çalışmaları ile literatüre kazandırılan nedensellik testi kullanılmaktadır. Granger nedensellik testi uygulanabilmesi için değişkenlerin durağan olması gerekmektedir. Engle ve Granger (1987) testi, Johansen (1988) testi ve Johansen ve Juselius (1990) eşbütünlüşme testlerinde arandığı gibi aynı mertebeden durağanlık şartı gerekmemektedir.

Granger nedensellik testinde,  $X_t$  ve  $Y_t$  sıfır ortalamalı iki durağan zaman serisi değişkeni olmak üzere basit nedensel model aşağıdaki gibi,

$$X_t = \alpha_1 + \sum_{j=1}^m a_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$Y_t = \alpha_2 + \sum_{j=1}^m c_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j Y_{t-j} + \eta_t \quad (7)$$

şeklinde gösterilebilmektedir. Modelde  $\varepsilon_t$  ve  $\eta_t$  birbiriyle ilişkili olmayan iki beyaz gürültü serileri ve  $m$  uygun gecikme uzunluğudur (Granger, 1969:431).

Granger nedensellik testi sonucunda dört farklı durum söz konusudur; (i)  $Y_t$  değişkeninden  $X_t$  değişkenine tek yönlü Granger nedensellik, (ii)  $X_t$  değişkeninden  $Y_t$  değişkenine tek yönlü Granger nedensellik, (iii) Değişkenler arasında çift yönlü Granger nedensellik, (iv) Değişkenler arasında nedensellik olmamasıdır.

### 5.3. Toda ve Yamamoto Nedensellik Analizi

İktisadi analizlerde iki veya daha fazla değişken arasında nedensellik ilişkisinin incelenmesinde kullanılan bir diğer test, Toda ve Yamamoto (1995) tarafından önerilen nedensellik testidir. Toda ve Yamamoto (1995) değişkenler arasındaki dinamik ilişkiyi modellemeye izin veren seviyelerde genişletilmiş VAR model önermişlerdir. Bu testin temel avantajı, işlemin birim kök testleri ve eşbütünleşme testleri ile ön test edilmesi gerekmemektedir ve değişkenlerin entegrasyon sırası farklı olmakla birlikte nedensellik testi yapılabilir. Aynı zamanda, değişkenler arasındaki muhtemel eşbütünleşme ilişkileri Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testi sonuçlarını etkilemez.

Toda ve Yamamoto tarafından önerilen  $X_t$  ve  $Y_t$  iki değişken için önerilen seviyelerdeki genişletilmiş VAR modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir.

$$Y_t = \delta_1 + \sum_{i=1}^{k+d \max} a_{1i} Y_{t-i} + \sum_{j=1}^{k+d \max} \beta_{1j} X_{t-j} + \varepsilon_{1t} \quad (8)$$

$$X_t = \delta_2 + \sum_{i=1}^{k+d \max} a_{2i} X_{t-i} + \sum_{j=1}^{k+d \max} \beta_{2j} Y_{t-j} + \varepsilon_{2t} \quad (9)$$

Denklemlerde  $k$  ile VAR modeldeki uygun gecikme uzunluğu ve  $dmax$  ile sistemdeki değişkenlerin maksimum entegrasyon sırası ifade edilmektedir (Yıldırım, Deniz ve Hepsağ 2011, 19). Toda ve Yamamoto (1995) testi VAR( $k$ ) parametrelerinin kısıtlanması için modifiye edilmiş Wald testini kullanmaktadır. Testte ( $k+dmax$ ) seviyesinden VAR model çerçevesinde tahmin yapılmaktadır (Ghosh ve Kanjilal 2016, 115).

## 6. Analiz Sonuçları

Analizde kullanılan değişkenler, İBBS ayırımına göre Düzey 1 verileri için Düzey 2 verilerinin faktör analizi sonuçlarına göre oluşturulmuştur<sup>4</sup>. Bu sonuçlara göre LEGE ile bölgesel konut fiyat endeksleri arasındaki ilişkiyi analiz etmek için 26 alt bölgeden 12 bölge KFE verilerine ulaşılmıştır.

Faktör analizinden elde edilen faktör yükleri, ortalaması sıfır, varyansı bir olan normal dağılıma sahiptir. Bu nedenle, Düzey 2’de tek bölgeye ait olan TR1 ve TR9 değişkenleri için diğer değişkenlere uyum sağlaması amacıyla endeks değerleri standardize<sup>5</sup> edilmiştir. Tablo 3’de faktör analizi sonuçlarına göre elde edilen faktörlerin varyansları açıklama yüzdeleri verilmiştir. Varyansların açıklama yüzdeleri, oniki faktör için %97’nin üzerinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 3. Faktör Analizi Varyans Açıklama Yüzdesi

Faktörler	Varyansı Açıklama Yüzdesi
TR2	99.78
TR3	98.86
TR4	99.75
TR5	99.91
TR6	99.48
TR7	99.79
TR8	99.12
TR10	99.33
TR11	98.27
TR12	97.74

### 6.1 Birim Kök Testleri Sonuçları

4 İstenildiği durumda, yazar tarafından faktör analizi sonuçları temin edilecektir.

5 Standartlaştırma işlemi, gözlemlerin ortalamadan farklarının varyansına bölünmesiyle hesaplanmaktadır.

$$\left( \left( \frac{x_t - \bar{x}}{\sigma} \right), \quad t = 2010M01, 2010M02, \dots, 2017M06 \right)$$

Tablo 4’de değişkenlere ait birim kök test sonuçları yer almaktadır. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) Birim Kök test sonuçlarına göre serilerin düzey değerlerinde faktör skorlarının sabitli ve sabitli ve trendli modellerde durağan olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. LEGE değişkeninin ise sabitli modelde durağan ancak sabitli ve trendli modelde trend durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fark serilerinde ise, serilerin durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. LEGE değişkeninin  $I(0)$  olması ve faktör skorlarının  $I(1)$  olmasından dolayı, değişkenlerdeki eşbütünleşme ilişkisi, ARDL yöntemi ile tahmin edilmiştir.

**Tablo 4. Birim Kök Testleri Sonuçları**

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
TR1	1.821	-2.208	2.689	-2.357
TR2	4.153	1.249	5.966	1.254
TR3	3.428	-0.256	7.649	0.057
TR4	10.323	1.942	9.740	1.795
TR5	2.651	-1.946	3.783	-2.031
TR6	5.350	-1.296	4.968	-1.296
TR7	1.012	-3.382	1.590	-3.075
TR8	2.845	0.379	3.322	0.883
TR9	4.238	2.474	4.471	1.058
TR10	-0.844	-2.041	-0.876	-2.241
TR11	0.888	-3.653**	0.669	-2.764
TR12	-2.568	0.747	-1.778	-0.057
LEGE	-2.215	-3.902**	-2.206	-3.757**
LKKFO	-2.496	-2.754	-2.264	-2.501
LTKK/TK	0.717	-0.602	0.833	-0.542
$\Delta$ TR1	-4.714**		-4.684**	
$\Delta$ TR2	-6.053**		-4.542**	
$\Delta$ TR3	-4.368**		-4.309**	
$\Delta$ TR4	-7.873**		-4.556**	
$\Delta$ TR5	-8.904**		-8.903**	
$\Delta$ TR6	-6.382**		-6.445**	
$\Delta$ TR7	-8.523**		-10.859**	
$\Delta$ TR8	-4.893**		-8.724**	
$\Delta$ TR9	-5.681**		-5.712**	
$\Delta$ TR10	-8.037**		-7.984**	
$\Delta$ TR11	-6.974**		-7.351**	
$\Delta$ TR12	-7.550**		-7.765**	
$\Delta$ LKKFO	-6.308**		-6.317**	
$\Delta$ LTKK/TK	-6.648**		-6.743**	

\*\* $\alpha=0.05$  önem düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır.

## 6.2. ARDL Sonuçları



Tablo 5'te çalışmada tahmin edilen 12 modele ilişkin ARDL sınır testi sonuçları yer almaktadır. Bu sonuçlara göre modellerden 6'sı için eşbütünleşme olduğu, 4'ü için uzun dönemli ilişkinin belirsiz olduğu ve diğer iki model için ise eşbütünleşme olmadığı sonucuna varılmaktadır. Tabloda yer alan hesaplanan F istatistikleri TR1, TR2, TR3, TR4, TR6 ve TR9 bölgeleri için Pesaran ve diğ. (2001)'de yer alan kritik tablo değerlerini aşmaktadır ve bu bölgeler için bölgesel KFE, konut kredisi faiz oranı, konut kredilerinin toplam kredilere oranı ve ekonomi güven endeksi arasında uzun dönemli ilişki olduğunu göstermektedir. Bu sebepten dolayı ARDL modeline ilişkin uzun ve kısa dönem katsayıları yalnızca bu altı model için verilmektedir.

**Tablo 5. Sınır Testi Sonuçları**

Bağımlı Değişken	Model	Uygun Gecikme (AIC)	F İstatistiği	I(0)	I(1)	Karar
TR1	Sabitsiz ve Trendsiz	15	<b>8.139</b>	2.45	3.63	<b>Eşbütünleşme var.</b>
TR2	Sabitsiz ve Trendsiz	15	<b>7.724</b>	2.45	3.63	<b>Eşbütünleşme var</b>
TR3	Sabitsiz ve Trendsiz	12	<b>7.468</b>	2.45	3.63	<b>Eşbütünleşme var.</b>
TR4	Kısıtsız Sabitli	15	<b>9.249</b>	3.23	4.35	<b>Eşbütünleşme var.</b>
TR5	Kısıtsız Sabitli ve Trendli	12	4.97	4.01	5.07	Belirsiz
TR6	Sabitsiz ve Trendsiz	15	<b>9.881</b>	2.45	3.63	<b>Eşbütünleşme var.</b>
TR7	Kısıtsız Sabitli	12	3.527	3.23	4.35	Belirsiz
TR8	Kısıtsız Sabitli ve Trendli	12	4.377	4.01	5.07	Belirsiz
TR9	Kısıtsız Sabitli ve Trendli	11	<b>12.365</b>	4.01	5.07	<b>Eşbütünleşme var.</b>
TR10	Kısıtsız Sabitli	10	3.467	3.23	4.35	Belirsiz
TR11	Kısıtsız Sabitli	11	1.283	3.23	4.35	Eşbütünleşme yok.
TR12	Kısıtsız Sabitli ve trendli	4	1.434	4.01	5.07	Eşbütünleşme yok.

Tablo 6'da eşbütünleşme ilişkisi olan değişkenlerin uzun dönem katsayıları yer almaktadır. TR1, TR2 ve TR6'nın bağımlı değişkenler olduğu modellerde, LnKredi değişkeninin bağımlı değişken üzerinde arttırıcı etkisi varken TR3, TR4 ve TR9'un bağımlı değişkenler olduğu modellerde ise LnKredi değişkeni ile bağımlı değişkenler arasında uzun dönemde ters yönlü ilişki mevcuttur. Konut fiyatları ve bireylerin gelirleri beraber düşündüğünde, genelde bireylerin konut edinmesinde banka kredileri öne çıkmaktadır. Bu nedenle kredi faizlerindeki artışlar konut talebini düşürecek ve dolayısıyla konut fiyatlarında azalışa neden olacaktır. Kısacası konut fiyatları ile faiz oranları arasında ters yönlü ilişki mevcuttur. Bu nedenle TR3, TR4 ve TR9 bölgesi sonuçları için iktisadi teoriye paralel sonuçlar elde edilip konut faizlerinden uzun dönemde en fazla etkilenen bölge TR3'dür. LnKredi değişkeninin uzun dönem katsayı tahminlerinin pozitif çıkan bölgeler değerlendirildiğinde, genelde kıyı şehirler olması ve yaşam koşullarında yatırıma ve deniz ticaretine müsait bölgelerin olması, kredi faizlerinden bağımsız olarak

konut kredi faiz oranlarından teorik olarak etkilenmediği anlaşılmaktadır. Bir başka deyişle, konutların değerlendirilmesinden dolayı, konut kredilerindeki faiz artışı, bireylerin konut almasında sorun teşkil etmemektedir.  $\ln(\text{KKF}/\text{TOPK})$  değişkeni ise, bütün modellerde uzun dönemde konut fiyatlarında negatif etki etmektedir. Bir başka deyişle, bankaların konut kredilerine ayırdıkları payın artması durumunda konut fiyatlarında düşüş meydana gelecektir.  $\ln(\text{KKF}/\text{TOPK})$ 'deki artışın uzun dönemde konut fiyatlarında en yüksek düşüşe neden olan bölge ise TR4'tür. LEGE ile bölgesel konut fiyat endeksleri arasında uzun dönemde, TR3 bölgesi hariç ters yönlü ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka deyişle ekonomiye olan güven arttıkça TR1, TR2, TR4, TR6 ve TR9 bölgelerinde konut fiyatlarında azalışa neden olmaktadır. TR3 bölgesinde ise, ekonomiye olan güven arttıkça konut fiyatlarında uzun dönemde artış meydana gelmektedir. Ancak tahmin edilen bu katsayı, istatistiksel olarak anlamsızdır.

**Tablo 6. ARDL'ye Dayalı Uzun Dönem Katsayı Tahmin Sonuçları**

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken				
	$\ln(\text{KKFO})$	$\ln(\text{KKF}/\text{TOPK})$	LEGE	Sabit	Trend
TR1	0.576 (0.385)*	-0.328 (0.071)	-1.113 (0.212)		
TR2	0.005 (0.371)	-0.332 (0.079)	-0.705 (0.241)		
TR3	-1.941 (0.855)	-0.202 (0.061)	0.242 (0.421)		
TR4	-0.598 (0.108)	-0.416 (0.031)	-1.756 (0.338)	5.778 (1.658)	
TR6	0.274 (0.607)	-0.271 (0.074)	-1.023 (0.317)		
TR9	-0.119 (0.111)	-0.264 (0.046)	-2.346 (0.896)	8.146 (4.223)	0.013 (0.003)

Not: Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir.

Çalışmada ARDL modellerinden elde edilen uzun dönem katsayılar verildikten sonra Tablo 7'de hata düzeltme modellerine ilişkin sonuçlar sunulmaktadır. Tanısal test sonuçlarına göre tüm tahmin edilen modellerde normallik, değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarına rastlanmamaktadır. Ayrıca tahmin edilen modellerin tümü için elde edilen hata düzeltme terimleri, negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Hata düzeltme terimlerine göre modellerde kısa dönemde ortaya çıkan hataların bir sonraki döneme düzelterek aktarılma hızı yaklaşık %2 ile %40 arasında değişiklik göstermektedir.

**Tablo 7. Hata Düzeltme Modelleri Sonuçları (TR1, TR2 ve TR3)**

Bağımlı Değişken: $\Delta TR1_t$ ARDL(12,11,10,2)		Bağımlı Değişken: $\Delta TR2_t$ ARDL(12,0,7,1)		Bağımlı Değişken: $\Delta TR3_t$ ARDL(9,12,5,2)				
Bağımsız Değişken	Katsayı	t-istatistiği	Bağımsız Değişken	Katsayı	t-istatistiği			
HDT <sub>t-1</sub>	-0.033	-12.238	HDT <sub>t-1</sub>	-0.061	-6.698	HDT <sub>t-1</sub>	-0.028	-8.321
$\Delta TR_{t-3}$	-0.279	-2.697	$\Delta TR_{t-3}$	-0.521	-5.383	$\Delta TR_{t-1}$	0.277	3.253
$\Delta \text{LnKredi}_t$	-0.077	-2.201	$\Delta TR_{t-6}$	-0.396	-4.472	$\Delta TR_{t-3}$	-0.365	-4.501
$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_t$	0.028	2.939	$\Delta TR_{t-9}$	-0.433	-4.058	$\Delta TR_{t-6}$	-0.444	-5.214
$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-1}$	0.024	2.591	$\Delta TR_{t-11}$	0.331	3.522	$\Delta TR_{t-8}$	-0.171	-1.929
$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-9}$	0.024	2.648	$\Delta TR_{t-12}$	0.301	2.838	$\Delta \text{LnKredi}_{t-2}$	-0.131	-3.355
$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-10}$	0.029	3.259	$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-1}$	-0.043	-2.728	$\Delta \text{LnKredi}_{t-3}$	-0.084	-1.928
			$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-2}$	-0.039	-2.373	$\Delta \text{LnKredi}_{t-8}$	-0.119	-3.379
			$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-6}$	-0.063	-3.903	$\Delta \text{LnKredi}_{t-10}$	-0.111	-2.832
			$\Delta \text{LEGE}_t$	-0.206	-1.987	$\Delta \text{LnKredi}_{t-11}$	-0.078	-1.959
R <sup>2</sup>	0.62		R <sup>2</sup>	0.75		$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_t$	0.024	2.866
JB	5.657 (0.06)		JB	1.272 (0.529)		$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-2}$	0.018	1.944
Breusch-Godfrey	0.013 (0.99)		Breusch-Godfrey	1.759 (0.414)		$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-4}$	-0.029	-3.543
White	15.105 (0.587)		White	14.834 (0.389)		R <sup>2</sup>		0.75
						JB	0.009 (0.995)	
						Breusch-Godfrey	7.238 (0.064)	
						White	9.576 (0.792)	

**Tablo 7 (Devamı). Hata Düzeltme Modelleri Sonuçları (TR4)**

Bağımlı Değişken: $\Delta TR4_{ARDL}(12,12,12,10)$									
Bağımsız Değişken	Katsayı	t	Bağımsız Değişken	Katsayı	t-istatistiği	Bağımsız Değişken	Katsayı	t-istatistiği	t-istatistiği
$HDT_{t-1}$	-0.396	-8.623	$\Delta LnKredi_{t-5}$	-0.151	-2.897	$\Delta Ln(KKF/TOPK)_{t-12}$	-0.176	-4.498	-4.498
$\Delta TR4_{t-1}$	-0.939	-5.793	$\Delta LnKredi_{t-6}$	-0.146	-2.736	$\Delta LEGE_{t-1}$	-0.773	-6.661	-6.661
$\Delta TR4_{t-2}$	-0.606	-3.878	$\Delta LnKredi_{t-7}$	-0.264	-5.053	$\Delta LEGE_{t-2}$	-0.719	-6.121	-6.121
$\Delta TR4_{t-3}$	-1.222	-7.569	$\Delta LnKredi_{t-8}$	-0.325	-5.796	$\Delta LEGE_{t-3}$	-0.481	-3.992	-3.992
$\Delta TR4_{t-4}$	-1.449	-7.482	$\Delta LnKredi_{t-9}$	-0.244	-3.993	$\Delta LEGE_{t-4}$	-0.416	-4.135	-4.135
$\Delta TR4_{t-5}$	-0.905	-4.277	$\Delta LnKredi_{t-10}$	-0.221	-4.102	$\Delta LEGE_{t-6}$	0.276	2.895	2.895
$\Delta TR4_{t-6}$	-1.410	-7.739	$\Delta LnKredi_{t-11}$	-0.192	-3.585	$\Delta LEGE_{t-7}$	0.318	3.301	3.301
$\Delta TR4_{t-7}$	-1.211	-7.684	$\Delta LnKredi_{t-12}$	-0.186	-3.278				
$\Delta TR4_{t-8}$	-0.898	-4.088	$\Delta Ln(KKF/TOPK)_1$	0.056	2.691				
$\Delta TR4_{t-9}$	-0.860	-4.347	$\Delta Ln(KKF/TOPK)_{t-1}$	-0.082	-3.894				
$\Delta TR4_{t-10}$	-1.044	-5.883	$\Delta Ln(KKF/TOPK)_{t-2}$	-0.105	-4.840				
$\Delta TR4_{t-11}$	-0.785	-4.701	$\Delta Ln(KKF/TOPK)_{t-5}$	-0.102	-5.229				
$\Delta TR4_{t-12}$	-0.325	-1.967	$\Delta Ln(KKF/TOPK)_{t-6}$	-0.107	-5.026				
$\Delta LnKredi_t$	-0.131	-2.661	$\Delta Ln(KKF/TOPK)_{t-7}$	-0.072	-2.938				
$\Delta LnKredi_{t-1}$	-0.408	-7.091	$\Delta Ln(KKF/TOPK)_{t-8}$	-0.148	-7.202				
$\Delta LnKredi_{t-2}$	-0.151	-2.644	$\Delta Ln(KKF/TOPK)_{t-9}$	-0.165	-7.513				
$\Delta LnKredi_{t-3}$	-0.119	-2.352	$\Delta Ln(KKF/TOPK)_{t-10}$	-0.095	-3.891				
$\Delta LnKredi_{t-4}$	-0.292	-5.845	$\Delta Ln(KKF/TOPK)_{t-11}$	-0.259	-5.388				
$R^2$		0.93							
JB		2.952 (0.228)							
Breusch-Godfrey		4.094 (0.129)							
White		31.953 (0.892)							

**Tablo 7 (Devamı). Hata Düzeltme Modelleri Sonuçları (TR6, TR9)**

Bağımlı Değişken: $\Delta TR6_t$ ARDL(4,0,5,0)			Bağımlı Değişken: $\Delta TR9_t$ ARDL(12,11,11,9)			Bağımlı Değişken: $\Delta TR9_t$ ARDL(12,11,11,9)		
Bağımsız Değişken	Katsayı	t-istatistiği	Bağımsız Değişken	Katsayı	t-istatistiği	Bağımsız Değişken	Katsayı	t-istatistiği
HDT <sub>t-1</sub>	-0.023	-13.079	HDT <sub>t-1</sub>	-0.408	-7.981	$\Delta \text{LnKredi}_{t-6}$	-0.341	-4.151
$\Delta TR6_{t-3}$	-0.351	-3.698	$\Delta TR9_{t-1}$	-0.399	-2.896	$\Delta \text{LnKredi}_{t-7}$	-0.181	-2.423
$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_t$	0.018	2.061	$\Delta TR9_{t-2}$	-0.754	-4.698	$\Delta \text{LnKredi}_{t-9}$	-0.162	-2.318
$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-2}$	0.027	2.947	$\Delta TR9_{t-3}$	-0.732	-5.563	$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-4}$	-0.139	-6.886
$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-4}$	-0.032	-3.533	$\Delta TR9_{t-4}$	-0.999	-6.606	$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-6}$	-0.085	-2.886
$\Delta \text{LEGE}_t$	0.018	2.061	$\Delta TR9_{t-5}$	-0.617	-4.399	$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-7}$	-0.158	-5.765
			$\Delta TR9_{t-6}$	-0.833	-6.179	$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-8}$	-0.123	-3.926
			$\Delta TR9_{t-7}$	-0.613	-4.513	$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-9}$	-0.179	-5.469
			$\Delta TR9_{t-8}$	-0.505	-3.694	$\Delta \text{Ln}(\text{KKF}/\text{TOPK})_{t-10}$	-0.138	-4.491
			$\Delta TR9_{t-9}$	-0.518	-4.367	$\Delta \text{LEGE}_t$	-0.408	-3.363
			$\Delta TR9_{t-10}$	-0.421	-3.449	$\Delta \text{LEGE}_{t-1}$	-1.245	-5.898
			$\Delta TR9_{t-11}$	-0.269	-2.381	$\Delta \text{LEGE}_{t-2}$	-1.285	-5.593
			$\Delta \text{LnKredi}_{t-1}$	-0.277	-3.696	$\Delta \text{LEGE}_{t-3}$	-0.937	-4.524
			$\Delta \text{LnKredi}_{t-2}$	-0.244	-3.097	$\Delta \text{LEGE}_{t-4}$	-0.481	-2.821
			$\Delta \text{LnKredi}_{t-3}$	-0.355	-4.423	$\Delta \text{LEGE}_{t-5}$	-0.651	-4.116
			$\Delta \text{LnKredi}_{t-4}$	-0.297	-3.514	$\Delta \text{LEGE}_{t-6}$	-0.361	-2.232
			$\Delta \text{LnKredi}_{t-5}$	-0.195	-2.198	$\Delta \text{LEGE}_{t-8}$	0.476	3.061
R <sup>2</sup>	0.52		R <sup>2</sup>	0.75				
JB	10.196 (0.906)		JB	0.009 (0.995)				
Breusch-Godfrey	1.248 (0.535)		Breusch-Godfrey	7.238 (0.064)				
White	5.148 (0.641)		White	9.576 (0.792)				

### 6.3. Nedensellik Testleri Sonuçları

Tablo 8’de bölgesel konut fiyat endeksleri ile ekonomi güven arasındaki nedensellik sonuçları yer almaktadır. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre, TR1, TR2, TR3, TR5, TR6, TR9 ve TR12 bölgelerindeki konut fiyat endeksleri, LEGE’nin Granger nedenidir. Aynı zamanda, LEGE, TR2, TR4, TR6, TR9 ve TR12 bölgelerindeki konut fiyat endekslerinin Granger nedenidir. Granger nedenselliğine göre, TR2, TR6, TR9 ve TR12 için LEGE ile çift yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tablo 6’da aynı zamanda Toda ve Yamamoto nedensellik testi sonuçları da yer almaktadır. TR1, TR2, TR3, TR5, TR6, TR9, LEGE’nin Toda ve Yamamoto nedeni iken LEGE, TR1, TR6 ve TR9’un Toda ve Yamamoto nedenidir. Her iki nedensellik testi sonuçları, birbirine benzer olup, özellikle TR6 ve TR9 bölgelerinde çift yönlü nedensellik ön plana çıkmıştır.

Tablo 8. Nedensellik Analizi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Granger	Toda-Yamamoto	Nedenselliğin Yönü	Granger	Toda-Yamamoto
TR1→LEGE	<b>39.64(8)</b>	<b>30.85(5)</b>	LEGE→TR1	12.18(8)	<b>21.78(10)</b>
TR2→LEGE	<b>15.44(7)</b>	<b>41.99(12)</b>	LEGE→TR2	<b>19.26(7)</b>	15.41(12)
TR3→LEGE	<b>19.09(8)</b>	<b>17.09(9)</b>	LEGE→TR3	14.71(8)	3.28(9)
TR4→LEGE	1.311(2)	3.15(3)	LEGE→TR4	<b>12.39(2)</b>	2.07(3)
TR5→LEGE	<b>23.54(11)</b>	<b>23.78(12)</b>	LEGE→TR5	14.29(11)	15.84(12)
TR6→LEGE	<b>41.22(8)</b>	<b>39.48(9)</b>	LEGE→TR6	<b>26.76(8)</b>	<b>18.78(9)</b>
TR7→LEGE	7.52(4)	7.42(5)	LEGE→TR7	6.52(4)	6.28(5)
TR8→LEGE	4.24(2)	5.22(3)	LEGE→TR8	4.11(2)	0.98(3)
TR9→LEGE	<b>19.82(13)</b>	<b>13.06(6)</b>	LEGE→TR9	<b>34.78(13)</b>	<b>18.07(6)</b>
TR10→LEGE	6.87(6)	7.39(11)	LEGE→TR10	8.40(6)	16.18(11)
TR11→LEGE	7.92(4)	7.36(6)	LEGE→TR11	4.77(4)	4.30(6)
TR12→LEGE	<b>12.08(3)</b>	19.13(12)	LEGE→TR12	<b>9.09(3)</b>	6.84(12)

Not: Parantez içindeki değerler uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir.

## 7. Sonuç

Bu çalışmada, TCMB'nin istatistiki bölge birim sınıflamasına göre konut fiyat endeksleri ile EGE arasındaki uzun ve kısa dönem ilişkiler, ARDL yöntemi ile araştırılmıştır. 26 bölge konut fiyat endeksleri, faktör analizi yardımıyla 12 bölgeye düşürülerek bu bölgelerin konut fiyat endeksleri ile EGE arasındaki ilişki, konut kredisi faiz oranları ve bankaların toplam kredilerinin konut kredilerine oranı açıklayıcı değişkenler olarak modele dahil edilmiştir. Uzun ve kısa dönem ilişkilerin yanı sıra, konut fiyatları ile EGE arasında nedensellik ilişkisi Granger ve Toda ve Yamamoto nedensellik testleri ile araştırılmıştır.

ARDL sonuçlarına göre altı bölgede konut fiyatları ile EGE arasında uzun dönem ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu bölgeler, İstanbul, Batı Marmara, Ege, Doğu Marmara, Akdeniz ve Doğu Karadeniz bölgeleri olup uzun dönem dengesinde meydana gelecek olan bir sapmanın eski denge düzeyine aktarılmasında en hızlı bölge Doğu Karadeniz bölgesi olup en yavaş eski genel dengesine ulaşan Akdeniz bölgesidir. Uzun dönem katsayıları incelendiğinde, EGE'nin konut fiyatları üzerinde azaltıcı etki yaptığı sonucuna ulaşılmıştır.

Nedensellik testleri sonuçlarına göre, Akdeniz ve Doğu Karadeniz bölgelerinin konut fiyatları ile EGE arasında çift yönlü nedensellik sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak ARDL ve nedensellik sonuçları beraber değerlendirildiğinde, Akdeniz ve Doğu Karadeniz bölgelerinde, ekonomik güven ile konut fiyatları arasında karşılıklı ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Batı, Orta, Kuzeydoğu, Ortadoğu ve güneydoğu Anadolu bölgeleri ile Batı Karadeniz bölgelerindeki konut fiyatları ile EGE arasındaki ilişki, ele alınan değişkenler ve dönem itibarıyla tespit edilememiştir.

## Kaynakça

- ARISOY, İ. (2012). "Türkiye Ekonomisinde İktisadi Güven Endeksleri ve Seçilmiş Makro Değişkenler Arasındaki İlişkilerin VAR Analizi". *Maliye Dergisi*, 162: 304-315.
- BEKMEZ, S., ve Özpolat A. (2013) "Türkiye'de Konut Talebinin Belirleyenleri: Dinamik Bir Analiz". Tisk Akademi, 8 (16): 171-187.
- CERGİBOZAN, R., Çevik, E., ve Demir, C. (2017). "Wagner Kanunu'nun Türkiye Ekonomisi için Sınanması: Çeşitli Zaman Serisi Bulguları". *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 54 (625): 75-90.
- COŞKUN, Y. (2013). "Taşınmaz Piyasası Döngüleri ve Ülkemiz Taşınmaz Piyasaları İçin Bir Değerlendirme". *İktisat ve Toplum Dergisi*, 28: 71-82.

- ÇETİN, G., ve Doğaner, A. (2017). “İnşaat Sektörü Güven Endeksi ve Konut Fiyat Endeksi Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Ampirik Analiz”. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 4: 155-165.
- DEMİR, C. ve Yıldırım, O. M. (2017). “Convergence in House Prices Across OECD Countries: A Panel Data Analysis”. *Ekonomicka Revue – Central European Review of Economic Issues*, 20: 5-15.
- GHOSH, S., ve Kanjilal K. (2016). “Co-movement of International Crude Oil Price and Indian Stock Market: Evidences from Nonlinear Cointegration Tests”. *Energy Economics*, 53: 111-117.
- GRANGER, C. W. J. (1969). “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods”. *Econometrica*, 37 (3): 424-438.
- GRANGER, C. W. J. (1980). “Testing for Causality: A Personal Viewpoint”. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2: 329-352.
- GRANGER, C.W.J. (1981). “Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Specification”. *Journal of Econometrics*, 16 (1): 121-130.
- KIRAN, B. ve Güriş, B. (2011). “Türkiye’de Ticari ve Finansal Dışa Açıklığın Büyümeye Etkisi: 1992-2006 Dönemi Üzerine Bir Uygulama”. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2): 69-80.
- LEAN, H. H., ve Smyth, R. (2010). “Multivariate Granger Causality Between Electricity Generation, Exports, Prices and GDP in Malaysia”. *Energy*, 35: 3640-3648.
- LEBE, F., ve Akbaş, Y. E. (2014). “Türkiye’nin Konut Talebinin Analizi: 1970-2011”. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28: 57-83.
- PESARAN, M. H., ve Pesaran, B. (1997). *Working with Microfit 4.0: Interactive Econometric Analysis*. Oxford University Press, Oxford.
- PESARAN, M. H., Shin, Y. ve Smith, R. J. (2001). “Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relations”. *Journal of Applied Econometrics*, 16: 289-326.
- PESARAN, M.H., ve Shin, Y. (1999). “An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis”. Stainer Strom (Ed.). *Econometrics and Economic Theory in 20th Century The Ragnar Frisch Centennial Symposium* (371-413). Cambridge University Press, Cambridge.
- TODA, H. Y. ve Yamamoto, T. (1995). “Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes”. *Journal of econometrics*, 66:(1)- 225-250.
- YAVUZ, N. Ç. ve Güriş, B. (2006). “An Aggregate Import Demand Function for Turkey: The Bounds Testing Approach”. *Metu Studies in Development*, 33: (2)- 311-325.
- YILDIRIM, N., Deniz, H. ve Hepsağ, A. (2011). “Do Public Education Expenditures Really Lead to Economic Growth? Evidence from Turkey”. *International Research Journal of Finance and Economics*, 65: 12-24.