

Türkiye’de Bölgesel Konut Piyasası: Düzey-2 Bölgeleri İçin Yakınsama Analizi

Ali YILDIRIM (<https://orcid.org/0000-0001-9208-6363>), Department of Economics, Ege University, Turkey; e-mail: ali.yildirim@mail.com

Ayten Aysen KAYA (<https://orcid.org/0000-0002-9486-5763>), Department of Economics, Ege University, Turkey; e-mail: aysen.kaya@ege.edu.tr

Regional Housing Market in Turkey: Convergence Analysis for NUTS-2

Abstract

Economic impact of price bubbles that may occur in housing market and risks they pose for the housing market make it necessary to observe the course housing prices. Therefore, the aim of this study is to analyse whether changes in regional housing prices converge to changes in national housing prices in Turkey. In this context, relative house price index (HPI) is generated by monthly house prices for the NUTS-2 regions of Turkey. As a result of the application of unit root tests to the relative HPI generated, it was determined that the changes in housing prices diverged. This shows that the price changes in regional housing markets in sub-market position are independent from the price changes in national housing market. The results obtained from Zivot-Andrews test, which takes into account the structural breaks, shows that the changes in housing prices in the TR22, TR41 and TR42 regions converge to the changes in national housing prices with structural breaks.

Keywords : Housing Prices, Unit Root Tests, Price Convergence.

JEL Classification Codes : C22, R19, R32.

Öz

Konut piyasasında oluşabilecek fiyat balonlarının ekonomi üzerindeki etkisi ve konut piyasası açısından yarattığı riskler, konut fiyatlarının seyrinin gözlemlenmesini gerekli kılmaktadır. Bu nedenle çalışmanın amacı, Türkiye’de bölgesel konut fiyatlarındaki değişmelerin, ulusal konut fiyatlarındaki değişmelere yakınsayıp yakınsamadığının analiz edilmesidir. Bu bağlamda Türkiye’nin İİBS düzey-2 bölgelerine ait, aylık konut fiyat endeksi verileri kullanılarak nispi konut fiyat endeksi (KFE) verileri oluşturulmuştur. Elde edilen nispi KFE verilerine, birim kök testlerinin uygulanması sonucunda konut fiyatlarındaki değişmelerin iraksadığı tespit edilmiştir. Bu durum alt piyasa konumundaki bölgesel konut piyasalarındaki fiyat değişmelerinin, ulusal konut piyasasındaki fiyat değişmelerinden bağımsız olduğunu göstermektedir. Yapısal kırılmaların dikkate alındığı Zivot-Andrews testinden elde edilen sonuçlar ise TR22, TR41 ve TR42 bölgelerindeki konut fiyatındaki değişmelerin yapısal kırılma ile ulusal konut fiyatlarındaki değişmelere yakınsadığını göstermektedir.

Anahtar Sözcükler : Konut Fiyatları, Birim Kök Testleri, Fiyat Yakınsaması.

1. Giriş

Neo-klasik büyüme modellerinde kullanılan yakınsama kavramı 1980'li yıllarda ekonomi literatüründe yoğun bir şekilde tartışılmaya ve fiyatlar üzerinde de sınanmaya başlanmıştır. Bu bağlamda konut fiyatlarının yakınsaması üzerine yapılan çalışmaların temel motivasyonu nispi konut fiyatlarındaki dalgalanmaların bölgesel ekonomik faaliyetleri etkileyebilme potansiyeline sahip olmasıdır. Nispi fiyatlardaki değişimler, konutların karşılanabilirliği açısından emek hareketliliğini ve dolayısıyla işsizliği etkileyebilme olanağına sahiptir (Holmes vd., 2015: 1). Ayrıca yakınsamanın yapısı ve seviyesi, konut piyasası politikalarının oluşturulmasında anahtar bir parametre olarak kullanılabilir (Akseki vd., 2016: 199). Konut piyasalarının ulusal düzeyde yapılan analizlerinin sağladığı faydaların yanı sıra, bölgesel düzeyde yapılan analizler de servet ve gelir dağılımı farklılıklarının anlaşılmasına yardımcı olabilmektedir (Alexander & Barrow, 1994: 1664).

2009 yılından itibaren Türkiye'de konut piyasasına yapılan yatırımların artması, fiyatlar üzerinde de güçlü etkiler yaratmıştır. 2012 yılında yabancıların konut ediniminde mütakabiliyet esasının kaldırılması ve afet riski alanlarının dönüştürülmesi kanununun kabul edilmesi gibi yapısal reformlar ile Türkiye'de konut piyasası hızla büyümüş ve konut piyasasının ekonomi içindeki önemi de artmıştır. Bu durum konut fiyatlarının da hızla yükselmesine neden olmuştur. 2016 yılına kadar reel olarak değer kazanan konut, bu tarihten itibaren ise döviz kuru üzerindeki baskı sonucu faiz oranı ve enflasyonun artmasıyla reel olarak değer kaybetmeye başlamıştır. İkametgâh amaçlı bina üretim maliyetlerinin artması konut üretimini olumsuz etkilerken, konut kredi faiz oranlarının yükselmesi de konut talebini olumsuz etkilemiştir.

Genel olarak kuramsal yaklaşımlarda konut fiyatlarının hızla yükseldiği ya da konut piyasasının büyüdüğü dönemlerde bölgesel fiyat farklılıklarının genişlemesi, gerileme dönemlerinde ise daralması beklenir (Abbott & De Vita, 2013: 2; Drake, 1995: 357). Bu bağlamda Türkiye'de 2010 yılından itibaren 2016 yılına kadar konut fiyatlarının sürekli olarak reel değer kazandığı ve 2018 yılına kadar inşaat sektörünün büyüdüğü göz önüne alındığında, bu dönemde bölgesel konut fiyatlarının ulusal konut fiyatlarından iraksaması beklenir.

Buradan hareketle bu çalışmanın amacı, Türkiye'de bölgesel konut fiyatlarının ulusal konut fiyatlarına yakınsayıp yakınsamadığının tespit edilmesidir. Türkiye'de konut fiyatlarının yakınsaması alanında yapılan sınırlı sayıda çalışmanın olması ve bu çalışmaların da ancak birkaç metropol kenti analiz etmeleri nedeniyle bu çalışmanın Türkiye'nin tamamını kapsayan Düzey-2 istatistikî bölge birimleri sınıflandırılması (İBBS) ile yapılan ilk çalışma olması yönüyle literatüre katkı yapması beklenmektedir. Çalışmanın diğer katkısı ise, ilk defa 2010 yılında TCMB tarafından yayımlanmaya başlanan en son 2018 mayıs ayı Türkiye konut fiyatları endeksi verilerinin ilk olarak bu çalışmada kullanılıyor olması ve bu verilerle literatürdeki çalışmalardan da yararlanarak nispi konut fiyat endeksi verilerinin oluşturulması ve bu verilere diğer çalışmalardan farklı olarak birim kök testlerinin uygulanmış olmasıdır.

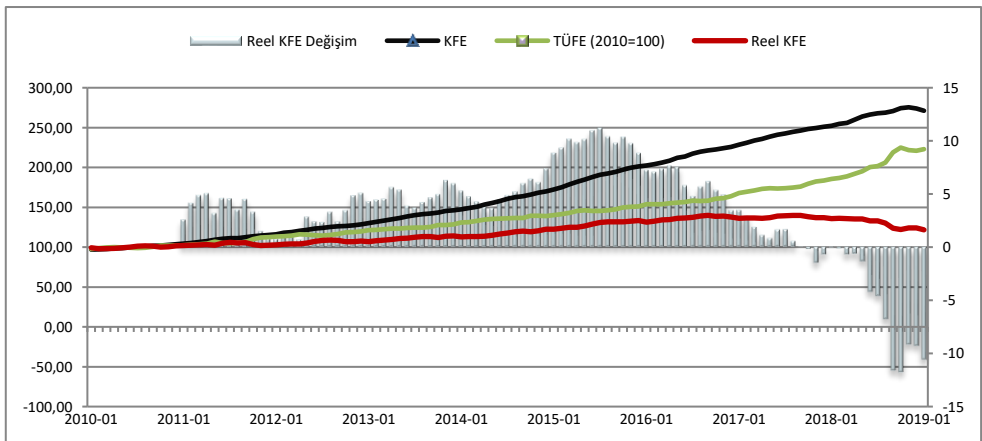
Çalışmanın giriş bölümünün ardından ikinci bölümde Türkiye'de son dönemde konut fiyatlarında, konut talebinde ve konut arzında meydana gelen değişiklikler farklı kurumlardan elde edilen verilerin yardımıyla irdelenmiştir. Üçüncü bölümde, konu ile ilgili literatürde ele alınan bazı ampirik çalışmalar özetlenmiştir. Dördüncü bölümde, veri seti ve yöntem açıklanarak değişkenlere ilişkin tanımlayıcı bilgilere yer verilmiştir. Daha sonra analizde kullanılan ekonometrik yöntem açıklanmıştır. Beşinci bölümde, analiz sonuçlarından elde edilen bulgular belirtilmiştir. Çalışmanın son bölümünde ise elde edilen sonuçlar değerlendirilerek politika önerilerinde bulunulmuştur.

2. Türkiye'de Konut Piyasası

2000'li yıllarda Türkiye'deki konut piyasasının gelişmesini sağlayacak birçok reform yapılmıştır. 2004 yılında Toplu Konut idaresinin konut piyasasında daha aktif bir şekilde yer alması amacıyla yapılan düzenlemeler, 2007 yılında kabul edilen "Mortgage" yasası, 2012 yılında yabancıların konut ediniminde karşılıklılık esasının kaldırılması ve son dönemde çıkarılan 6306 sayılı "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Kanunu" yapılan reformlara örnek olarak gösterilebilir. Yapılan bu reformlar sonucunda 2008-2009 Küresel Ekonomik Kriz sonrasında da en hızlı büyüyen sektör inşaat sektörü olmuştur (Aydoğuş, 2018: 5).

Türkiye'de 2010 yılından itibaren konut piyasasının gelişiminin incelenmesi amacıyla ilk olarak konut fiyatlarına ilişkin veriler ele alınmıştır. 2010 Ocak ile 2019 Ocak tarihleri arasındaki Konut Fiyat Endeksi (KFE) ve Tüketici Fiyat Endeksi verileri Grafik 1'de gösterilmektedir. Ayrıca bu verilerden elde edilen Reel Konut Fiyat Endeksi ve Reel Konut Fiyat Endeksindeki aylık değişimler de yer almaktadır.

Grafik: 1
Türkiye'de Reel ve Nominal Konut Fiyat Endeksi ve Tüketici Fiyat Endeksi

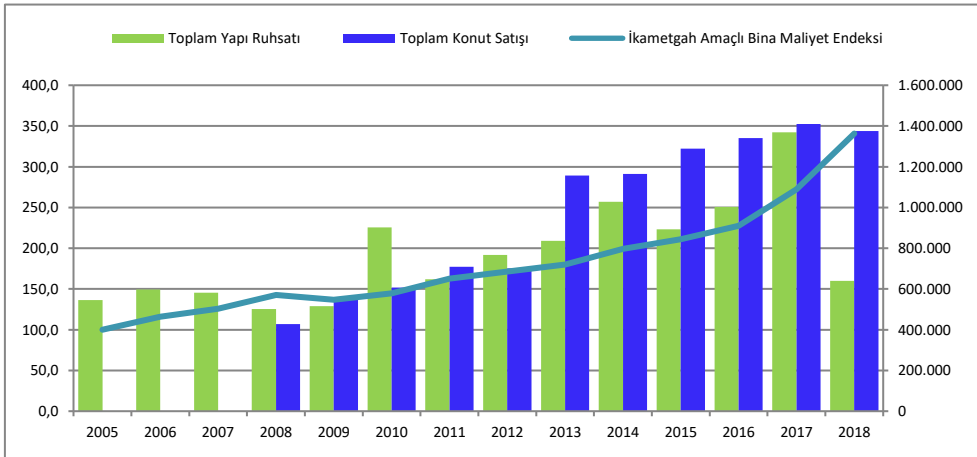


Kaynak: TCMB, 2019 (<<https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php>>) ve TÜİK, 2019 (<<http://www.tuik.gov.tr/Start.do>>) verilerinden hesaplanmıştır.

Grafik 1'de görüldüğü üzere 2010 yılından itibaren konut ve tüketici fiyat endeksi yükselme eğilimindedir. 2017 yılının ortalarına kadar konut fiyatları reel olarak değer kazanırken bu tarihten itibaren konut fiyat endeksinin artış hızı yavaşlamıştır. Son yıllarda döviz kurunda yaşanan dalgalanmalar sonucu, tüketici fiyat endeksi hızla yükselirken, yaşanan enflasyonist ortamdan nominal konut fiyatları da etkilenmiştir. Fakat reel konut fiyatları 2017 yılının Eylül ayından itibaren sürekli olarak azalmıştır.

Konut fiyatlarının ardından incelenmesi gereken diğer veriler de konut üretimi ve konut satışlarıdır. Grafik 2, Türkiye'de konut talebi ve konut arzı verilerini göstermektedir. 2008 ile 2018 yılları arasındaki toplam konut satışları konut talebini gösterirken, 2005 ile 2018 yılları arasında verilen toplam yapı ruhsatı belgeleri de konut arzını temsil etmektedir. Ayrıca 2005 yılından 2018 yılına kadar ikametgâh amaçlı bina üretim maliyet endeksi de gösterilmektedir.

Grafik: 2
Türkiye'de Toplam Konut Satışı, Toplam Yapı Ruhsatı İzin Belgesi ve İkametgâh Amaçlı Bina Maliyet Endeksi (2005=100) (2005-2018)



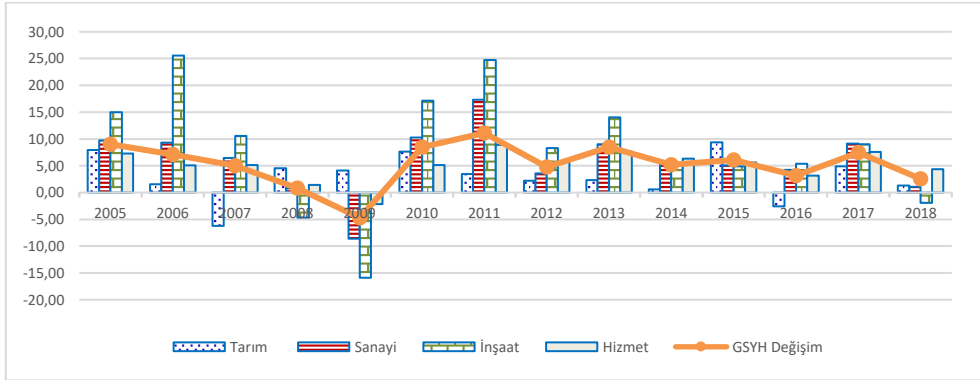
Kaynak: TÜİK, 2019 (<<http://www.tuik.gov.tr/Start.do>>).

Grafik 2'de yer alan veriler incelendiğinde toplam konut satışlarının 2017 yılına kadar küçük dalgalanmalar haricinde sürekli olarak arttığı görülmektedir. 2018 yılında ise bir önceki yıla göre konut satışları yaklaşık olarak 35 bin adet azalmıştır.

Toplam verilen yapı ruhsat izin belgelerinde 2009 yılına kadar büyük bir değişim yaşanmazken kriz sonrasında, inşaat sektöründe yatırımların artmasıyla 2010 yılında bir önceki yıla göre %74 oranında artarak 902 bin 634 adet olarak gerçekleşmiştir. 2014 yılında ise ilk kez 1 milyon adetini üzerine çıkmıştır. 2018 yılına gelindiğinde ise konut fiyatlarının reel olarak değer kaybetmesine rağmen ikametgâh amaçlı bina üretim maliyetlerinin bir önceki yıla göre %25 oranında artması, konut üretiminin ciddi oranda azalmasına neden

olmuştur. Son olarak Türkiye’de konut piyasasının ekonomik büyümeye etkisini göstermek amacıyla Grafik 3’te tarım, sanayi, inşaat ve hizmet sektörlerinin 2005 ile 2018 yılları arasında yıllık büyüme oranları ile GSYH’deki değişim gösterilmiştir.

Grafik 3
Türkiye’de Tarım, İnşaat, Sanayi ve Hizmet Sektörlerinin Yıllık Büyüme Oranları



Kaynak: TÜİK, 2019 (<<http://www.tuik.gov.tr/Start.do>>).

İnşaat sektöründeki büyüme oranları incelendiğinde 2007 yılı sonunda ABD’de ortaya çıkan ve 2008 yılında tüm dünyada hissedilen finansal kriz sonrası inşaat sektörü 2008 ve 2009 yıllarında diğer sektörlerle oranla büyük bir daralma yaşamıştır. Krizin etkilerinin geçmesinin ardından ise 2014 yılına kadar en hızlı büyüyen sektör inşaat sektörü olmuştur. 2014 yılından 2017 yılına kadar inşaat sektörü düşük oranlarda olsa da sürekli olarak büyürken, 2018 yılında ise 2009 yılının ardından ilk kez daralmıştır.

3. Literatür İncelemesi

Neo-klasik büyüme modeli ile ekonomi literatürüne dâhil olan yakınsama kavramı, 1980’li yıllara geldiğinde birçok alanda oldukça yoğun bir şekilde tartışılmaya başlanmıştır. Konut fiyatlarının yakınsaması da 20. yüzyılın sonlarından itibaren birçok araştırmaya konu olmuş ve literatürde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için bazı çalışmalar yapılmıştır. Ancak, Türkiye’de bazı bölge ve büyük şehirler için satılık ve kiralık konut fiyatlarının yakınsaması alanında çok sınırlı çalışmalar mevcuttur.

Drake (1995), Kalman-Filter yöntemini kullanarak Birleşik Krallığın 8 bölgesi için 1969 ile 1993 yılları arasındaki çeyreklik konut fiyat endeksi verileri ile yaptığı çalışmada konut fiyatı hareketlerinde bölgesel farklılıkların olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Cook (2003), Birleşik Krallığın 13 bölgesi için asimetrik birim kök testlerini kullanarak yaptığı çalışmada yoğun bir yakınsamanın var olduğunu tespit etmiştir. Holmes (2007), aynı bölgeler için panel veri birim kök testlerini kullanarak yaptığı çalışmada, bölgelerin çoğunda yakınsama görüldüğü sonucunu elde etmiştir.

Abbott ve De Vita (2011), Londra'nın 33 semti için birim kök testlerine dayalı Pairwise yaklaşımını kullanarak yaptıkları çalışmada bölgeler arasında uzun dönemde yakınsama olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Abbott ve De Vita (2013), aynı yöntemi kullanarak Birleşik Krallığın 12 bölgesinde konut fiyatlarını yakınsayıp yakınsamadığını test etmiş ve aynı sonuca ulaşmışlardır.

Birleşik Krallığın yanı sıra literatürde ABD için yapılmış çalışmalar da oldukça fazladır. Kim ve Rous (2012), ABD'nin 48 eyaletini kapsayan çalışmalarında log t yakınsama yöntemini kullanmış ve 48 eyaletin konut fiyatlarında az da olsa yakınsamanın var olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Payne (2012) ise ABD'nin 9 seçim bölgesi için yaptığı ve ARDL sınır testini kullandığı çalışmada bölgesel konut fiyatlarının uzun dönemde yakınsadığını tespit etmiştir.

Literatürde gelişmiş ve gelişmekte olan diğer ülkeler için de bazı çalışmalar mevcuttur. Chien ve Lee (2006), Tayvan'ın 5 bölgesi için panel SURADF testini kullanarak yaptıkları çalışmadan elde ettikleri sonuç bazı bölgelerin konut fiyatlarının yakınsadığını göstermektedir. Burger ve Van Rensburg (2008), Güney Afrika'nın 5 metropolü için panel veri birim kök testlerini kullanarak yaptıkları çalışmada, büyük-orta segmentte güçlü, orta-orta segmentte zayıf yakınsama olduğu ve düşük orta segmentte ise yakınsama olmadığı sonucuna varmışlardır.

Aye vd., (2012), panel veri birim kök testi yardımıyla Hindistan'ın 15 metropolü için yakınsamayı test ettikleri çalışmada, bölgeler arası konut fiyatlarında yakınsama olmadığını tespit etmişlerdir. Zhang ve Morley (2014), Çin'in 35 kentinde panel veri birim kök testi ve β yakınsama testi kullanarak konut fiyatlarında yakınsamayı araştırdıkları çalışmada, bölgeler arasında az da olsa yakınsamanın var olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Mao (2016) ise Çin'in 70 kenti için Pairwise yaklaşımı ile konut fiyatlarının yakınsamasını test etmiştir. Elde ettiği sonuç bölgeler arası yakınsamanın olmadığı yönündedir. Holmes vd., (2015), Fransa'daki Paris şehrinin 20 semti için Pairwise yaklaşımı kullanarak yaptıkları çalışmada, birbirine komşu olan bölgelerde, birbirine uzak olan bölgelere oranla konut fiyatlarının yakınsamasının daha mümkün olduğunu göstermişlerdir.

Konut fiyatlarının yakınsaması alanında Türkiye için yapılan çalışmalarda ise şu sonuçlar elde edilmiştir. Bilgin vd., (2010), Türkiye'nin en kalabalık 3 şehri için doğrusal olmayan panel birim kök testlerini kullanarak yaptıkları ve kiralık konut fiyatlarını inceledikleri çalışmada, kira fiyatlarında yakınsama olmadığını tespit etmişlerdir. Akseki vd., (2016) ise Türkiye'nin en kalabalık 7 kenti için satılık konut fiyatlarında yakınsamanın var olup olmadığını yapısal kırılmalı birim kök testleri yardımıyla test etmişler ve şehirler arasında ıraksamanın olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

4. Veri Seti ve Yöntem

4.1. Veri Seti

Bu çalışmada, 2010 Ocak ile 2018 Mayıs ayları arasını kapsayan konut fiyat endeksi verileri kullanılmıştır. TCMB veri tabanından elde edilen veriler, Türkiye'nin Düzey-2 İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflandırmasındaki 26 bölgeyi kapsamaktadır.

Merkez Bankası tarafından oluşturulan konut fiyat endeksi verileri hesaplanırken satışa konu olan tüm konutlara ilişkin fiyat verileri temel alınır. Fiyat verileri, bireysel konut kredisi veren kurumların düzenlediği değerlendirme raporları esas alınarak, kredinin kullanılmış olma şartı aranmaksızın oluşturulmaktadır. Ayrıca konutun sahip olduğu özelliklerin etkisinden arındırılmış fiyat değişimlerinin izlenmesi amacıyla hedonik regresyon yöntemi¹ kullanılmaktadır (TCMB, 2020).

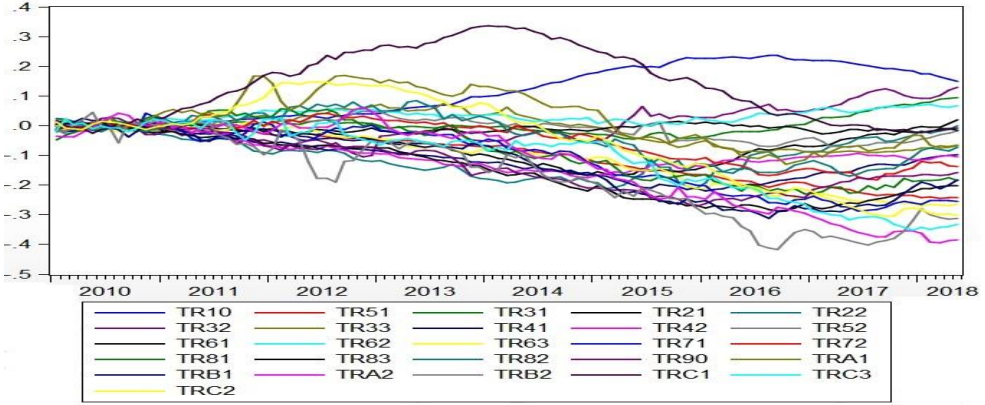
Bu çalışmada, TCMB'den elde edilen konut fiyat endeksi verileri ile Meen (1999), Bilgin, vd., (2010) ve Akseki, vd., (2016)'nin çalışmaları takip edilerek, denklem (1) kullanılarak nispi konut fiyat endeksi verileri elde edilmiştir.

$$Y_t^i = \ln\left(\frac{P_t^i}{\bar{P}_t}\right) \quad (1)$$

Denklem (1)'de yer alan Y_t^i değeri her i bölgesinin konut fiyatını, P_t^i her i bölgesinin t zamandaki konut fiyat endeksi verisini, \bar{P}_t ise bütün bölgelerin t zamandaki ortalama konut fiyat endeksi verisini (TKFE) göstermektedir. 26 bölgenin konut fiyat endeksi verilerinin Türkiye ortalamasına bölünüp logaritmasının alınması ile elde edilen nispi konut fiyat endeksi verileri, Grafik 4'te yer almaktadır. Grafik incelendiğinde, 26 bölgenin konut fiyatlarının genel olarak ıraksadığı görülmektedir.

¹ Eurostat tarafından yayımlanan harmonize konut fiyat istatistikleri çalışmasında, kapsam dahilindeki 27 ülkenin büyük kısmının endekslerinde kalite değişimleri için hedonik yöntem kullanılmaktadır (Hülagü vd., 2016: 2).

Grafik 4
Düzey-2 Bölgelerinin Nispi Konut Fiyatları



4.2. Yöntem

Çalışmada, elde edilen nispi konut fiyat endeksi verilerine, konut piyasasında fiyat yakınsamaları üzerine yapılan önceki çalışmalar takip edilerek, birim kök testleri uygulanmış ve verilerin durağan olup olmadığı test edilmiştir. Bölgesel konut fiyatlarının yakınsaması konusunun, bölgesel-ulusal konut fiyat oranının birim köke sahip olup olmadığı test edilerek incelenmesi literatürde kabul gören bir yöntemdir (Cook, 2003: 2287). Bu bağlamda Artırılmış Dickey-Fuller ve Phillips-Perron birim kök testleri kullanılmıştır. Ayrıca yapısal kırılmaların varlığını incelemek adına zaman serilerine Zivot-Andrews yapısal kırılmalı birim kök testi de uygulanmıştır.

4.2.1. Artırılmış Dickey-Fuller Birim Kök Testi

Dickey-Fuller test modeli şu şekildedir:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Kalıntılardaki serisel otokorelasyonun ortadan kaldırılması için değişkenin gecikmeli değerleri modele eklendiğinde, p'inci dereceden bir otoregresif süreç şu şekilde gösterilebilir:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \phi_3 Y_{t-3} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Denklem (3)'ün birinci farkı alındığında $\delta = \phi - 1$ için şu sonuç elde edilir:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \delta_1 \Delta Y_{t-1} + \delta_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \delta_p \Delta Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Denklem (4) kullanılarak, ADF denklemleri aşağıdaki gibi yazılır:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$\Delta Y_t = \mu + \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$\Delta Y_t = \mu + \beta_t + \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (7)$$

ADF yönteminde boş hipotez, serinin durağan olmadığını varsaymaktadır. t değerinin kritik değerden küçük olması durumunda boş hipotez reddedilir.

4.2.2. Phillips-Perron Birim Kök Testi

Phillips-Perron testi, ADF testinin bir dönüşümüdür. Bu dönüşüm, sorumlu parametrenin bağımlılığını, parametrik olmayan bir yöntem kullanarak ortadan kaldırır (İğde, 2010: 19). Ayrıca PP testinde hareketli ortalama sürecinin kullanılması, trend durağanlık kavramının daha güçlü test edilmesine olanak sağlamaktadır (Phillips & Perron, 1988: 345).

PP testi için kullanılan en basit model şu şekildedir:

$$Y_t = \mu + \phi Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$(1 - \phi_1 L)Y_t = \mu + \varepsilon_t \quad (9)$$

Burada $t=1, 2, \dots, T$ ve model için birim kök $1/\phi$ ile bulunur. $\phi=1$ olduğunda seride birim kök var demektir (Sevüktekin & Çınar, 2017: 378). ADF testine benzer şekilde, τ istatistik değeri, MacKinnon (1996) kritik değerinden küçükse serinin durağan olduğu sonucuna ulaşılır.

4.2.3. Zivot-Andrews Tek Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi

Zivot-Andrews yapısal kırılmalı birim kök testi, Perron (1989) yaklaşımının geliştirilmiş bir modelidir. Zivot-Andrews testinde serideki tüm noktalar birer kırılma noktası olarak görülmekte ve her nokta için ayrı bir regresyon işlemi uygulanmaktadır. Bu olası kırılma noktalarından, tek taraflı t istatistiği değerini minimuma indirgeyen nokta, kırılma noktasıdır.

Zivot-Andrews testi için kullanılan model denklemleri şu şekildedir:

$$\text{Model A: } \Delta Y_t = \mu + \theta DU_t + \beta_t + \alpha Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k c_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (10)$$

$$\text{Model B: } \Delta Y_t = \mu + \beta_t + \gamma DT_t + \alpha Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k c_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (11)$$

$$\text{Model C: } \Delta Y_t = \mu + \theta DU_t + \beta_t + \gamma DT_t + \alpha Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k c_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (12)$$

Model A kırılmayı sabit terimde, Model B trendde ve Model C de hem sabit terim hem de trendde aramaktadır. Boş hipotez yapısal kırılma etkisi dışlandığında birim kökün

söz konusu olduğunu varsaymaktadır. Her üç modelde de hesaplanan en küçük t istatistiği değeri, t tablo kritik değerlerinden küçük olması durumunda boş hipotez reddedilir.

5. Bulgular

Bu bölümde ADF, PP ve Zivot-Andrews testinden elde edilen sonuçlar gösterilmekte ve konut fiyatlarının yakınsayıp yakınsamaması açısından yorumlanmaktadır. Tablo 1, ADF ve PP birim kök testlerinden elde edilen sonuçları göstermektedir.

ADF testinden elde edilen sonuçlar sabit terimli, sabit terimli ve trendli ve sabit terimsiz ve trendsiz modelden elde edilerek eklenen sabit terim ve trendin anlamlılığına göre en uygun modelin seçilmesi ile oluşturulmuştur. Phillips Perron testinden elde edilen sonuçlarda ise sabit terimli ve trendli model kullanılmıştır.

Tablo 1'de ADF testinden elde edilen sonuçlar, düzeyde zaman serilerinin durağan olmadığını göstermektedir. Zaman serilerinin birinci farkı alınıp tekrar ADF testi uygulandığında TR 10 bölgesi haricindeki bölgelerin zaman serileri durağanlaşmaktadır. Düzeyde birim köke sahip olan zaman serileri konut fiyatlarının yakınsamadığını göstermektedir.

Tablo: 1
ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

ADF Birim Kök Testi			PP Birim Kök Testi		
Bölge	Seviye	Birinci Fark	Bölge	Seviye	Birinci Fark
TR10	-0,963480 (5)	-1,923908 (4)	TR10	0,716015 (7)	-5,969431 (2)***
TR51	-2,532169 (3)	-7,405925 (2)***	TR51	-2,839640 (17)	-7,645925 (22)***
TR31	0,932161 (0)	-7,624877 (0)***	TR31	0,841190 (4)	-7,926808 (15)***
TR21	-1,020635 (5)	-2,027361 (4)**	TR21	0,937015 (3)	-8,052655 (5)***
TR22	-0,015995 (3)	-7,878466 (2)***	TR22	0,198759 (14)	-9,686045 (11)***
TR32	-2,165112 (1)	-7,883128 (0)***	TR32	-1,581881 (10)	-7,900731 (5)***
TR33	-0,643081 (1)	-7,551593 (0)***	TR33	-1,474998 (11)	-7,480205 (10)***
TR41	-0,826864 (6)	-3,441616 (3)*	TR41	2,338204 (0)	-7,883099 (11)***
TR42	-2,033835 (0)	-6,534081 (2)***	TR42	-0,588160 (4)	-10,83743 (4)***
TR52	-1,608610 (0)	-8,489742 (2)***	TR52	-2,469156 (12)	-10,12215 (19)***
TR61	-2,545670 (2)	-8,035709 (2)***	TR61	-2,459280 (10)	-8,614271 (14)***
TR62	-2,171632 (0)	-9,137484 (0)***	TR62	-2,178691 (2)	-9,193496 (11)***
TR63	-2,206086 (3)	-8,789292 (2)***	TR63	-2,423101 (20)	-9,591520 (57)***
TR71	0,791209 (1)	-7,334836 (0)***	TR71	-2,328201 (4)	-7,223093 (11)***
TR72	-2,198181 (0)	-6,813594 (2)***	TR72	-2,221048 (1)	-9,129693(8)***
TR81	-2,682453 (0)	-9,907942 (0)***	TR81	-2,698105 (2)	-9,976517 (5)***
TR82	-0,671841 (0)	-9,699385 (0)***	TR82	-1,326719 (1)	-9,638039 (7)***
TR83	1,503724 (0)	-8,893796 (0)***	TR83	1,503724 (0)	-8,900256 (3)***
TR90	0,179156 (1)	-7,201447 (0)***	TR90	0,134546 (8)	-7,356714 (5)***
TRA1	-2,100922 (3)	-7,447106 (2)***	TRA1	-1,944083 (13)	-5,836555 (10)***
TRA2	-2,532434 (0)	-7,927392 (0)***	TRA2	-2,541682 (8)	-8,382923 (7)***
TRB1	0,189475 (1)	-7,957386 (0)***	TRB1	-0,588555 (2)	-8,169131 (6)***
TRB2	-2,998154 (1)	-8,445041 (0)***	TRB2	-2,535165 (8)	-8,375408 (7)***
TRC1	-1,173197 (1)	-7,503879 (0)***	TRC1	-1,136478 (6)	-7,428356 (1)***
TRC2	-2,182880 (1)	-6,667026 (0)***	TRC2	-1,617934 (4)	-6,687347 (5)***
TRC3	-1,659390 (3)	-9,005681 (2)***	TRC3	-2,342330 (19)	-15,20677 (45)***

Not: *, ** ve *** sırasıyla %10, %5 ve %1'de anlamlılığı göstermektedir. Parantez içinde yazılı olanlar ADF testi için, SIC bilgi kriterine göre belirlenmiş olan gecikme uzunluklarıdır. ADF testi sabit modeli için %1, %5 ve %10 güven düzeylerindeki kritik değerler-3,503879, -2,93589 ve -2,583931'dir. Sabit ve trendli model için %1, %5 ve %10 güven düzeylerindeki kritik değerler-4,062040, -3,459950 ve -3,156109'dir. Phillips Perron testinde Newey-West bilgi kriteri kullanılmıştır. PP testinde, sabit ve trendli model için %1, %5 ve %10 güven düzeylerindeki kritik değerler -4,062040, -3,459950 ve -3,156109'dir.

Phillips Perron testinden elde edilen sonuçlar, düzeyde durağan olmayan zaman serilerinin birinci farkı alınıp tekrar PP testi uygulandığında durağan hale geldiklerini göstermektedir. Bu nedenle PP testinden elde edilen sonuçların, ADF testi ile tutarlılık gösterdiği söylenebilir.

ADF ve PP testinin zaman serisindeki kırılmaları göz ardı etmesi nedeniyle, olası bir kırılma birim kök olarak algılanabilmektedir. Bu durum, normalde durağan olan zaman serilerinin durağan olmadığı sonucunu vermektedir. Bu nedenle zaman serilerinde yapısal kırılmaların var olup olmadığını incelemek adına Zivot Andrews testi uygulanmıştır.

Zivot-Andrews testi uygulanırken öncelikle hem düzeyde hem de eğimde kırılmaya izin veren Model C uygulanmıştır. DU ve DT değişkenleri sırasıyla düzeyde ve eğimde kırılmaları göstermektedir. DU ve DT gölge değişkenlerinin istatistiksel açıdan anlamlı olup olmamalarına göre uygun model seçilmiştir. Zivot Andrews testinden elde edilen sonuçlar Tablo 2'de gösterilmektedir.

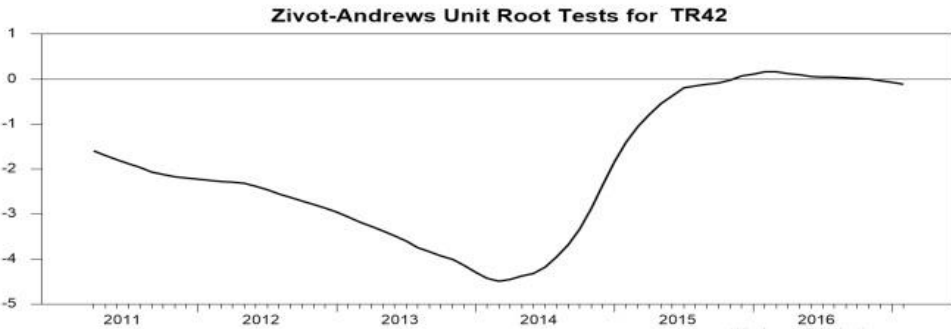
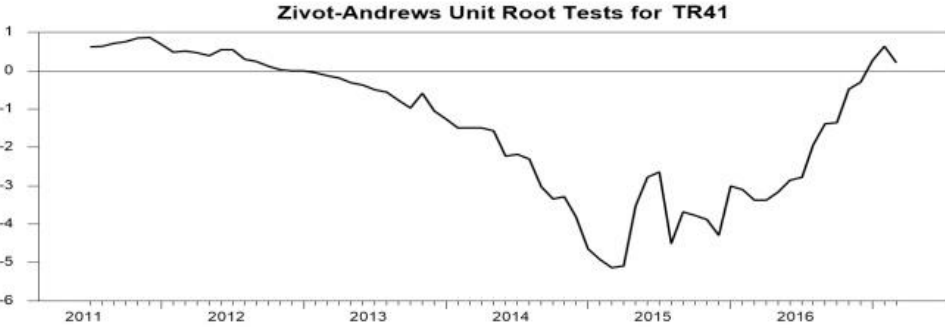
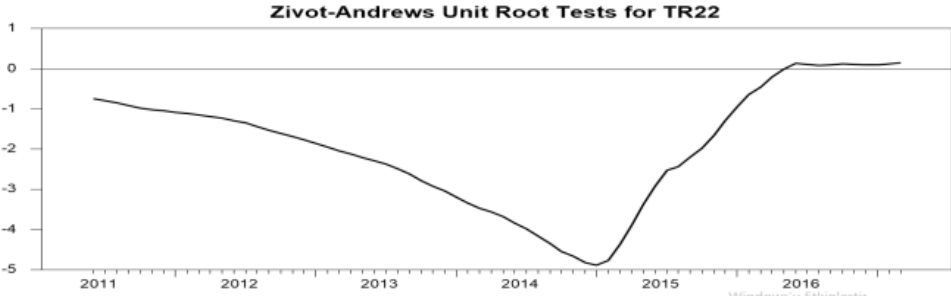
Tablo: 2
Zivot-Andrews Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

Bölge	Seviye			Birinci Fark		
	Model	t istatistiği	Kırılma Zamanı	Model	t istatistiği	Kırılma Zamanı
TR10	Model B	-2,72149 (4)	DT(2016:02) (0,00001578)	Model C	-5,70723 (4)**	DU(2014:05) (0,00116917) DT(2014:05) (0,00000117)
TR51	Model A	-4,58480 (3)	DU(2014:10) (0,00014437)	Model C	-9,21016 (2)**	DU(2014:05) (0,00359788) DT(2014:05) (0,00457690)
TR31	Model C	-4,32727 (1)	DU(2015:08) (0,00985257) DT(2015:08) (0,00000706)	Model A	-8,62727 (0)**	DU(2015:11) (0,00150641)
TR21	Model C	-4,52268 (4)	DU(2014:07) (0,00673522) DT(2014:07) (0,00000020)	Model C	-6,65486 (3)**	DU(2015:03) (0,00001430) DT(2015:03) (0,02221208)
TR22	Model B	-4,88681 (3)*	DT(2015:01) (0,00000293)	Model A	-8,31079 (2)**	DU(2015:02) (0,02772785)
TR32	Model C	-4,56590 (1)	DU(2012:12) (0,02478105) DT(2012:12) (0,00007577)	Model A	-8,25505 (0)**	DU(2015:06) (0,09726702)
TR33	Model A	-3,01456 (1)	DU(2014:03) (0,00008171)	Model C	-9,10353 (2)**	DU(2014:03) (0,00011080) DT(2014:03) (0,01252852)
TR41	Model C	-5,13393 (4)*	DU(2015:03) (0,00013791) DT(2015:03) (0,00000002)	Model A	-6,43974 (3)**	DU(2016:01) (0,00000112)
TR42	Model B	-4,48714 (0)*	DT(2014:03) (0,00001986)	Model A	-7,77871 (2)**	DU(2014:12) (0,00063138)
TR52	Model C	-3,11466 (3)	DU(2015:08) (0,00015664) DT(2015:08) (0,00283094)	Model C	-9,59639 (2)**	DU(2015:08) (0,01518804) DT(2015:08) (0,00049055)
TR61	Model C	-3,96484 (3)	DU(2014:12) (0,00265400) DT(2014:12) (0,01483207)	Model A	-8,74653 (2)**	DU(2016:01) (0,00654120)
TR62	Model C	-3,30989 (0)	DU(2014:03) (0,02200380) DT(2014:03) (0,00723869)	Model A	-10,0708 (0)**	DU(2015:07) (0,00315065)
TR63	Model A	-3,93439 (3)	DU(2015:02) (0,00075386)	Model C	-9,92381 (2)**	DU(2015:01) (0,01156830) DT(2015:01) (0,00415295)
TR71	Model A	-4,20904 (1)	DU(2014:10) (0,00147795)	Model A	-7,84729 (0)**	DU(2016:08) (0,05595074)
TR72	Model A	-3,80635 (0)	DU(2014:12) (0,00235467)	Model B	-8,06472 (2)**	DT(2015:09) (0,00067605)
TR81	Model B	-3,57278 (0)	DT(2016:12) (0,00343845)	Model B	-10,8945 (0)**	DT(2013:11) (0,00211850)
TR82	Model C	-2,07832 (0)	DU(2015:03) (0,02057493) DT(2015:03) (0,00546114)	Model A	-10,6412 (0)**	DU(2013:05) (0,00140819)
TR83	Model B	-3,24576 (0)	DT(2016:07) (0,00001301)	Model B	-10,5395 (0)**	DT(2015:03) (0,00005072)
TR90	Model C	-4,46026 (1)	DU(2015:06) (0,01713209) DT(2015:06) (0,00000719)	Model A	-8,52054 (0)**	DU(2015:12) (0,00123750)
TRA1	Model A	-3,41980 (3)	DU(2015:01) (0,00961253)	Model A	-8,63286 (2)**	DU(2016:10) (0,00115239)
TRA2	Model B	-3,74589 (0)	DT(2012:10) (0,00458981)	Model A	-9,08922 (0)**	DU(2012:11) (0,01256896)
TRB1	Model B	-2,78978 (0)	DT(2017:02) (0,00004850)	Model C	-8,54816 (2)**	DU(2014:04) (0,00062887) DT(2014:04) (0,00015491)
TRB2	Model C	3,50880 (3)	DU(2016:04) (0,00625602) DT(2016:04) (0,00157945)	Model A	-7,44820 (2)**	DU(2016:08) (0,03564641)
TRC1	Model A	-3,44412 (4)	DU(2014:09) (0,0040508)	Model C	-5,62474 (3)**	DU(2014:05) (0,00018983) DT(2014:05) (0,00164015)
TRC2	Model C	-4,77310 (1)	DU(2011:10) (0,00622461) DT(2011:10) (0,00052063)	Model A	-7,52227 (0)**	DU(2012:07) (0,00411656)
TRC3	Model B	-3,23566 (3)	DT(2014:07) (0,00651242)	Model C	-10,5699 (2)**	DU(2015:02) (0,00065016) DT(2015:02) (0,02541534)

Not: * ve ** sırasıyla %5 ve %1 'de anlamlılığı göstermektedir. Parantez içinde yazılı olanlar BIC/SBC/Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiş olan gecikme uzunluklarıdır. Model A için %1 ve %5 güven düzeylerindeki kritik değerler sırasıyla -5,34 ve -4,80'dir. Model B için %1 ve %5 güven aralıklarındaki kritik değerler sırasıyla -4,93 ve -4,42'dir. Model C için %1 ve %5 güven aralıklarındaki kritik değerler sırasıyla -5,57 ve -5,08'dir.

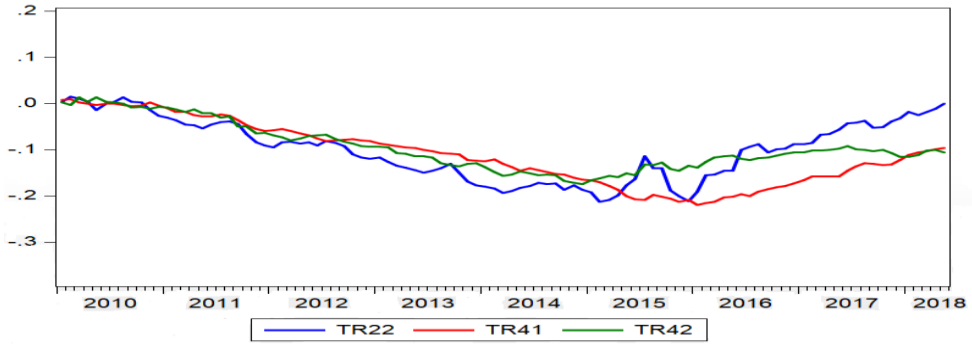
Tablo 2'den elde edilen sonuçlar incelendiğinde TR22, TR41 ve TR42 bölgelerinin t istatistiği değerlerinin %5 anlamlılık düzeyinde kritik değerden küçük olması, bu serilerin ilgili tarihlerde anlamlı kırılmalar içerdiğini göstermektedir. Bu bölgelerin konut fiyatları yapısal kırılma ile yakınsamaktadır. Serilerin birinci farkı alınıp tekrar Zivot-Andrews testi uygulandığında bütün bölgeler %1 anlamlılık düzeyinde durağandır. Grafik 5, yapısal kırılma içeren bölgelerin Zivot-Andrews test grafiğini göstermektedir.

Grafik: 5
TR22, TR41 ve TR42 Bölgelerinin Zivot-Andrews Test Grafikleri



Yapılan testlerden elde edilen sonuçlar 26 bölgenin konut fiyatlarının yakınsamadığını kanıtlamaktadır. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi sonuçları ise TR22, TR41 ve TR42 bölgelerinin konut fiyatlarının yapısal kırılma ile birlikte yakınsamaya başladığını göstermektedir. Grafik 6’da bu bölgelerin logaritmik nispi konut fiyat endeksi verilerinin zaman serileri paylaşılmıştır.

Grafik: 6
TR22, TR41 ve TR42 Bölgelerinin Nispi Konut Fiyat Endeksi Zaman Serileri



6. Sonuç

Bu çalışmada, öncelikle Türkiye’nin konut piyasasındaki gelişmeler ele alınmış daha sonra bölgesel konut fiyatlarındaki değişimlerin ulusal konut fiyatlarındaki değişimlere yakınsayıp yakınsamadığı test edilmiştir. Türkiye’nin konut piyasası incelendiğinde, 2000’li yıllarla başlayan yapısal reformların konut piyasasının büyümesi üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Ancak 2007 yılında ABD’de patlak verip, 2008 yılında tüm dünyada hissedilen küresel finansal kriz, Türkiye’de konut piyasasının daralması yönünde etki etmiştir. Küresel kriz sonrasında artan yatırımlarla birlikte ise 2014 yılına kadar en hızlı büyüyen sektör inşaat sektörü olmuştur. 2018 yılına kadar konut fiyatları yükselirken, konut üretimi ve talebinde de ciddi artışlar yaşanmıştır. 2018 yılının ortalarından itibaren ise döviz kurunun yarattığı baskı ile faiz oranlarının yükselmesi, konut piyasası açısından olumsuz sonuçlar doğurmuştur.

Yükselen faizler konut talebinin yavaşlamasına neden olurken enflasyonun yükselmesi ile artan maliyetler de konut üretimini olumsuz etkilemiştir. Konut fiyatlarının yükseldiği ya da sektörün büyüdüğü durumlarda bölgesel fiyat farklılıklarının genişlemesi, gerileme dönemlerinde ise daralması beklenir. Bu durum göz önüne alındığında 2010 yılından itibaren 2018 yılına kadar konut fiyatlarında yaşanan artış ve inşaat sektöründe gerçekleşen büyümenin konut fiyatlarının iraksamasına neden olacağı söylenebilir.

Türkiye’de bölgesel konut fiyatlarının yakınsamasının test edilmesi amacıyla uygulanan ADF ve PP birim kök testleri, konut fiyatlarının yakınsamadığını kanıtlamaktadır. Yapısal kırılmaları dikkate alan Zivot-Andrews testi ise TR21, TR41 ve

TR42 bölgelerinin konut fiyatlarının yapısal kırılma ile birlikte ulusal konut fiyatlarına yakınsadığını göstermektedir. Diğer bölgelerin konut fiyatları ise ıraksamaktadır. Bu durumun nedeninin bölgeler arası gelişmişlik farklılıkları olduğu düşünülebilir. Konutun yaşı ile fiyatı arasındaki negatif ilişki göz önüne alındığında, artan konut yatırımları gelişmiş bölgelerde konut üretiminin artmasına ve bu bölgelerde konut fiyatlarının az gelişmiş bölgelere oranda daha hızlı yükselmesine neden olduğu düşünülebilir. Ayrıca “Afet Riski Alanlarının Dönüştürülmesi Kanununun” uygulanması da eski konutların yeni konutlara dönüştürülmesini hızlandırmıştır.

Türkiye’nin Düzey-2 İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırılmasında yer alan 26 bölgesi incelendiğinde, bölgesel konut fiyatlarında yaşanan artışın ulusal konut fiyatlarındaki artıştan ıraksamanın tespit edilmesi nedeniyle 26 bölgedeki konut fiyatlarında yaşanan değişimlerin takip edilmesi gerektiği söylenebilir. Dolayısıyla, konut fiyatlarında hızlı yükselişlerin yaşandığı bölgelerde, olası fiyat balonlarının oluşmasını engellemeye yönelik tedbirler alınabilir. Ayrıca iç ve dış göçlerin yarattığı talep şoklarının, fiyatlar üzerinde yaratabileceği baskı kontrol altında da tutulabilir.

Konut fiyatlarını belirleyen faktörlerin çok fazla olması, konut fiyatlarının yakınsama nedeninin saptanmasını güçleştirmektedir. Bu nedenle konut fiyatlarını belirleyen faktörlerin yakınsaması üzerine yapılacak çalışmalar, yakınsamanın nedeninin saptanmasını sağlayabilir. Konut fiyatlarındaki yakınsamanın nedenleri arasında gösterilen göç ve sermaye transferi verilerinin üretilmesi, göç verilerine yabancı yerleşiklerin de dahil edilmesi ve ikametgâh değişikliği haricinde bir yöntemle oluşturulması, konut fiyatlarının yakınsaması ya da ıraksamasının nedenlerinin belirlenmesine yönelik politika oluşturulmasına yardımcı olabilir.

Son olarak çalışmada kullanılan konut fiyat endeksi verileri ele alındığında zaman içerisinde kullanılan gözlem sayısının artması da bu alanda yapılacak çalışmalardan daha güvenilir sonuçlar alınmasını sağlayabilir. 2010 yılı öncesi için Türkiye’nin tamamını kapsayan konut fiyat endeksi verilerinin olmaması, yapılabilecek çalışmalar açısından ciddi bir kısıt oluşturmaktadır. Ayrıca il ve ilçe bazında düzenlenebilecek veri setleri ile yakınsamanın belli bir bölge içerisinde araştırılması, bölgesel konut piyasaları açısından belirlenecek politikalar için önemli bir yol gösterici olarak kullanılabilir.

Kaynaklar

- Abbott, A. & G. De Vita (2011), “Pairwise Convergence of District-Level House Prices in London”, *Urban Studies*, 49(4), 721-740.
- Abbott, A. & G. De Vita (2013), “Testing for Long-run Convergence Across Regional House Prices in the UK: A Pairwise Approach”, *Applied Economics*, 45(10), 1227-1238.
- Akseki, U. & B. Alpaslan & B. Gök & A.N. Çatık (2016), “Regional House Price Convergence in Turkey: Has it Changed After the Mortgage Law?”, içinde: M.A. İçbay & H. Arslan & R. Yılmaz (eds.), *Recent Developments in Social Sciences Business Administration and Finance*, Bialystok, 199-209.
- Alexander, C. & M. Barrow (1994), “Seasonality and Cointegration of Regional House Prices in the UK”, *Urban Studies*, 31(10), 1667-1689.

- Aydoğuş, O. (2018), "Konutta Sıkıntılar Büyüyor", *İktisat ve Toplum Dergisi*, 88, 5-11.
- Aye, G.C. & S. Goswami & R. Gupta (2013), "Metropolitan House Prices in India: Do they Converge?", *University of Pretoria Department of Economics Working Paper Series*, 13(1), 135-144.
- Bilgin, M.H. & C.K. Marco Lau & E. Demir & N. Astrauskiene (2010), "Rental Price Convergence in a Developing Economy: New Evidence from Nonlinear Panel Unit Root Test", *International Journal of Strategic Property Management*, 14 (3), 245-257.
- Burger, P. & L.J. Van Rensburg (2008), "Metropolitan House Prices in South Africa: Do They Converge?", *South African Journal of Economics*, 76(2), 291-297.
- Chien, M. & S.J.C. Lee (2006, October), "The Convergence of Regional House Price: An Application to Taiwan", in: *9th Joint International Conference on Information Sciences (JCIS-06)*, Atlantis Press: Amsterdam: 466-469.
- Cook, S. (2003), "The Convergence of Regional House Prices in the UK", *Urban Studies*, 40(11), 2285-2294.
- Drake, L. (1995), "Testing for Convergence Between UK Regional House Prices", *Regional Studies*, 29(4), 357-366.
- Holmes, M.J. & J. Otero & T. Panagiotidis (2015), "A Pair-wise Analysis of Intra-city Price Convergence within the Paris Housing Market", *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 54(1), 1-16.
- Holmes, M.J. (2007), "How Convergent are Regional House Prices in the United Kingdom? Some New Evidence from Panel Data Unit Root Testing", *Journal of Economic and Social Research*, 9(1), 1-17.
- Hülagü, T. & E. Kızılkaya & A.G. Özbekler & P. Tunar (2016), "Türkiye Konut Fiyat Endeksi'nin Kalite Değişimi Etkisinden Arındırılması: Hedonik Konut Fiyat Endeksi", *T.C. Merkez Bankası Ekonomi Notları*, 2, 1-15.
- İğde, E. (2010), "Yapısal Değişiklik Altında Birim Kök Testleri ve Bazı Makro İktisadi Değişkenler Üzerine Uygulamalar", *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kim, Y.S. & J.J. Rous (2012), "House Price Convergence: Evidence from US State and Metropolitan Area Panels", *Journal of Housing Economics*, 21(2), 169-186.
- MacKinnon, J.G. (1996), "Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests", *Journal of Applied Econometrics*, 11(6), 601-618.
- Mao, G. (2016), "Do Regional House Prices Converge or Diverge in China?", *China Economic Journal*, 9(2), 154-166.
- Meen, G. (1999), "Regional House Prices and the Ripple Effect: A New Interpretation", *Housing Studies*, 14(6), 733-753.
- Payne, J.E. (2012), "The Long-run Relationship Among Regional Housing Prices: An Empirical Analysis of the US", *Journal of Regional Analysis & Policy*, 42(1), 28-35.
- Perron, P. (1989), "The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis", *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1361-1401.
- Phillips, P.C. & P. Perron (1988), "Testing for a Unit Root in Time Series Regression", *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Sevüktekin, M. & M. Çınar (2017), *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi: E-views Uygulamalı*, 5. Baskı, Bursa: Dora Basım Yayın.

- T.C. Merkez Bankası, *Elektronik Veri Dağıtım Sistemi*, <<https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/dashboard/310>>, 11.05.2020.
- T.C. Merkez Bankası, *Metaveri*, <<https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/b4628fa9-11a7-4426-ae6-dae67fc56200/KFE-Metaveri.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-b4628fa9-11a7-4426-ae6-dae67fc56200-mDXEz4N>>, 11.05.2020.
- TÜİK, *1923-2019 İstatistiki Göstergeler*, <<http://www.tuik.gov.tr/Start.do>>, 11.05.2020.
- Zhang, F. & B. Morley (2014), "The Convergence of Regional House Prices in China", *Applied Economics Letters*, 21(3), 205-208.