For cited: *Aztimur, H. & Dinçel, İ. Y. (2020). The Effects of Real Effective Exchange Rates and Interest Rates on Housing Sales in Turkey: ARDL Bound Testing Analysis. Journal of Current Researches on Business and Economics, 10 (2), 213-224.*

Crossref *doi: 10.26579/jocrebe.84* ***Research Article/Araştırma Makalesi***

Year: 2020
Volume: 10
Issue: 2

Journal of Current Researches on Business and Economics (JoCReBE)
ISSN: 2547-9628

http://www.jocrebe.com

The Effects of Real Effective Exchange Rates and Interest Rates on Housing Sales in Turkey: ARDL Bound Testing Analysis

Hatice AZTİMUR[1] & İlknur Yeşim DİNÇEL[2]

Keywords
Real Effective Exchange Rate, Interest Rate, Housing Sale.

Article History
Received
26 Nov, 2020
Accepted
30 Dec, 2020

Abstract
Turkey sustains a growth model based on the construction in the 2000s. Housing construction represents an area where the sector is particularly concentrated. Especially since the late 2000s, important strides have been made in housing construction. In the 2010s, the exchange rates followed an extremely active course. The continuity of the demand for the houses produced is important for the economy as much as the housing construction. In this study, the effect of real effective exchange rate and housing loan interest rate on housing sales is analyzed with the ARDL bound testing and it is determined that the increase in exchange rates and interest rates negatively effected housing sales.

Türkiye'de Reel Döviz Kurları ve Faiz Oranlarının Konut Satışlarına Etkisi: ARDL Sınır Testi Analizi

Anahtar Kelimeler
Reel Efektif Döviz Kuru, Faiz Oranı, Konut Satışı.

Article History
Alınan Tarih
26 Kasım 2020
Kabul Tarihi
30 Aralık 2020

Özet
Türkiye 2000'li yıllarda inşaata dayalı bir büyüme modeli sürdürmektedir. Konut inşaatı ise sektörün özellikle yoğunlaştığı bir alanı temsil etmektedir. Özellikle 2000'lerin sonlarından itibaren konut inşaatında önemli atılımlar gerçekleştirilmiştir. 2010'lu yıllarda ise döviz kurları aşırı hareketli bir seyir izlemiştir. Konut inşası kadar üretilen konutlara yönelen talebin sürekliliği ekonomi açısından önemlidir. Bu çalışmada reel efektif kur ve konut kredisi faiz oranının konut satışına etkisi ARDL sınır testi ile analiz edilmiş, kur ve faiz oranlarındaki artışın konut satışlarını olumsuz etkilediği tespit edilmiştir.

1. Giriş

Konut sektörünün ekonomideki öneminin artması ve sektörde yaşanan gelişmeler bu alanda yapılan ampirik çalışmaların sayısını artırmıştır. Konut sektörü ile ilgili literatür incelendiğinde ağırlıklı olarak konut fiyatlarıyla fiyat hareketlerini açıklayan değişkenler arasındaki ilişkiye odaklanıldığı görülmektedir. İncelenen bu çalışmalarda, gelir, banka kredileri, faiz oranları, enflasyon oranları, döviz kurları, işçi dövizleri ve demografik özellikler gibi pek çok faktörün konut fiyatlarını belirlediği ortaya konulmuştur. Literatürde yapılan çalışmaların bir bölümü de konut talebi ve bu talebi belirleyen değişkenler arasındaki ilişkiyi ele almıştır.

[1] Corresponding Author. ORCID: 0000-0003-2039-5065. Dr. Öğretim Üyesi, Harran Üniversitesi İİBF, osetian100@yahoo.com
[2] ORCID: 0000-0001-6367-7949. Araş. Gör., Harran Üniversitesi İİBF, dincelyesim@gmail.com

Konut satışı ve satışı etkileyen değişkenler arasındaki ilişkiye yer veren ampirik çalışmalara diğerlerine göre daha az rastlanmıştır.

Türkiye'de konut sektörü üzerine yapılan çalışmalarda da konut talebinin belirleyenleri ve konut fiyatlarının faiz oranları, döviz kuru, sanayileşme, tarım istihdamı gibi değişkenlerle ilişkisini ele alan çalışmalar ağırlık kazanmaktadır. Konut satışları üzerine yapılmış çalışmalar diğer başlıklara oranla daha az sayıdadır. Bu çalışmanın amacı, 2008 küresel finans krizinden sonra Türkiye'de 2008Q2-2020Q2 dönemlerini kapsayan çeyreklik zaman serilerini kullanarak reel efektif döviz kurları ve konut kredisi faiz oranlarının konut satışları üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Bu amaçla, ikinci bölümde konut sektörüne ilişkin ampirik literatüre yer verilmiştir. Üçüncü bölümde araştırmada kullanılan veri seti yer alırken dördüncü bölümde yöntem, beşinci bölümde ise ampirik bulgular aktarılmıştır. Sonuç bölümünde ise araştırma sonuçları değerlendirilmiştir.

2. Konut Sektörüne İlişkin Ampirik Literatür

Konut sektörüne ile ilgili literatürde farklı ülke ve ülke grupları için çok sayıda çalışma mevcuttur. Çalışmaların bir kısmı konut fiyatları ile bir veya birden fazla değişken arasındaki ilişkiye yoğunlaşırken bir kısmı ise konut talebi üzerinde etkili olan değişkenlere yoğunlaşmıştır. Egert ve Mihaljek (2007), OECD üyesi ve Orta ve Doğu Avrupa ülkesi olan 8 geçiş ekonomisinde konut fiyatlarının belirlenmesinde reel gelir, reel faiz oranı ve demografik faktörlerin etkisini incelemiştir. Araştırmada ayrıca ilgili faktörlerin farklı OECD grupları ve geçiş ekonomileri arasında konut fiyatlarını nasıl etkilediği de analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda Orta ve Doğu Avrupa'daki konut fiyatlarının reel faiz oranındaki bir düşüşe OECD ülkelerinden iki kat daha güçlü bir tepki verdiği tespit edilmiştir. Orta ve Doğu Avrupa'daki demografik faktörler ve işgücü piyasasındaki gelişmelerin konut fiyatlarını OECD ülkelerine göre daha güçlü etkilediği de çalışmanın sonuçları arasındadır. Tsatsaronis ve Zhu (2004), 17 gelişmiş ülke üzerine yaptıkları çalışmalarında, enflasyon ve nominal faiz oranları ile konut fiyatları arasındaki ilişki ve konut fiyatlarındaki artışın finansal istikrar üzerindeki etkilerine bakmışlardır. Enflasyon oranları ve konut fiyatları arasında güçlü ve uzun süreli bir ilişki bulunduğu tespiti yanında politika faizindeki bir azalmaya karşılık konut fiyatlarının arttığı, çalışmanın saptamaları arasındadır. Değişken oranlı ipoteklerin ve piyasa temelli mülk değerleme ve muhasebeleştirme uygulamalarının olduğu ülkelerde emlak fiyatlarından kredi büyümesine geri bildirim güçlü bir biçimde gerçekleşmektedir. Bu ülkelerde gayrimenkul piyasasında ve finans sektöründe karşılıklı olarak dengesizliklerin birikmesi riskinin daha belirgin olduğu saptanmıştır. Jack ve diğerleri (2019) Gana'da döviz kuru oynaklığının yurt içi gayrimenkul fiyatları üzerindeki etkisini ARDL sınır testini kullanarak analiz etmişlerdir. Test sonucunda gayrimenkul fiyatları, işçi dövizleri, döviz kuru ve enflasyon ile eşbütünleşik, uzun vadeli denge istikrarlı ve tutarlı çıkmıştır. Döviz kurlarının gayrimenkul fiyatları üzerinde kısa ve uzun dönemde etkili olmadığı, işçi dövizlerinin gayrimenkul fiyatları üzerinde pozitif, enflasyonun ise negatif etkisinin olduğu saptanmış buna bağlı olarak da ülkedeki döviz kuru oynaklığının gayrimenkul fiyatlarındaki değişikliği öngörmediği sonucuna varılmıştır. Tiwari ve diğerleri (1999), Mumbai metropol bölgesinde konut talebinin fiyatlar ve gelir ile ilişkisini ele aldıkları çalışmada, konut talebinin

gelir ve fiyat esnekliğinin yüksek olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Ya-Chen ve Shuai (2013), Çin'de uygulanmaya başlanan yönetilebilir dalgalı döviz kuru ve gayrimenkul fiyatları arasındaki ilişkiyi VAR modeli ile test etmişlerdir. Gayrimenkul fiyatlarıyla döviz kuru arasında uzun vadeli, istikrarlı bir eşbütünleşme ilişkisi olan pozitif korelasyon saptamışlardır.

Lebe ve Akbaş (2014) 1970-2011 yılları arasında Türkiye'de konut talebi ve kişi başı gelir, konut fiyatı, faiz oranı, sanayileşme, tarım sektöründe istihdam, medeni durum gibi açıklayıcı değişkenler arasındaki ilişkiye bakmışlardır. Çalışmanın sonucunda kişi başına gelir, medeni durum ve sanayileşmenin konut talebini pozitif yönde, konut fiyatları, faiz ve tarım sektöründe istihdamın ise negatif yönde etkilediğini bulmuşlardır. Dilber ve Sertkaya (2016), 2008 finansal krizi sonrasında Türkiye'de konut fiyatlarını belirleyen makroekonomik değişkenleri inceledikleri çalışmalarında, 2008-2014 arsı dönemi incelemişlerdir. İlgili dönemde konut fiyat endeksi, konut kredi faiz oranı, reel efektif döviz kuru ve enflasyon oranları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Çalışma sonucunda, konut fiyat endeksinden enflasyon oranı ve konut kredi faiz oranına doğru tek yönlü, reel efektif döviz kurundan konut kredi faiz oranına ve konut fiyat endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi saptarken konut fiyat endeksi ile reel efektif döviz kuru arasında çift yönlü bir ilişki bulmuşlardır. Kolcu ve Yamak (2018), Türkiye'de 2010-2017 döneminde gelir ve konut kredisi faiz oranlarının konut fiyatları üzerindeki etkisini incelemiştir. ARDL sınır testi kullanılarak yapılan çalışma sonucunda, konut fiyatları ile gelir ve konut kredisi faiz oranı arasında uzun dönem ilişkisi saptanmıştır. Gelirin uzun dönemde konut fiyatları üzerinde pozitif etki yarattığı, konut kredisi faiz oranının ise kısa dönemde konut fiyatlarını negatif etkilediği saptanmıştır. Öztürk ve Fitöz (2009), Türkiye Konut piyasasında konut arz ve talebinin belirleyicilerini bir regresyon analizi ile ortaya koymuşlardır. Çalışmanın sonucunda konut talebi ile kişi başı gelir, konut fiyatları ve faiz oranları arasında pozitif yönlü bir ilişki saptanırken, konut arzı ile kişi başı gelir, konut fiyatları ve M2 para büyüklüğündeki artış arasında da pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Canbay ve Kırca (2020), çalışmalarında Türkiye'de konut kredisi faiz oranlarıyla konut satışları arasındaki nedensellik ilişkisine bakmışlardır. Çalışmanın bulguları arasında, değişkenler arasında simetrik ve asimetrik nedensellik ilişkilerinin bulunduğu ve Türkiye'de konut satışlarının faiz oranlarına duyarlılığının yüksek olduğu saptamaları yer almıştır. Literatürde yer alan çalışmalarda konut talebi ile açıklayıcı değişkenler arasındaki ilişkilere ilişkin farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmada, konut fiyatlarını belirleme potansiyeli yüksek olan iki değişkenin, konut kredisi faiz oranı ve reel efektif döviz kurundaki artışın konut satışlarını olumsuz yönde etkileyeceği hipotezi test edilerek literatüre katkı sağlamak amaçlanmaktadır.

3. Veri Seti

Bu çalışmada Türkiye'de konut satışı miktarı, bankalarca konut kredilerine uygulanan faiz oranı ve reel efektif kur 2008Q2-2020Q2 dönemlerini kapsayan çeyreklik zaman serileri kullanılmıştır. Çalışmada reel efektif kur ve konut kredisi faiz oranının konut satışına etkisi incelenmiştir. Konut satışı miktarı *lkon*, bankalarca konut kredilerine uygulanan faiz oranı *lkkf* ve reel efektif kur *lrek* olarak adlandırılmıştır. Değişkenlerin başında yer alan "*l*" ifadesi değişkenin

logaritmasının alındığını göstermektedir. Bağımlı değişken konut satışı, bağımsız değişkenler ise bankalarca konut kredilerine uygulanan faiz oranı ve reel efektif kurdur. Değişkenlere ait bilgiler Tablo 1. de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan Değişkenler (2008Q2-2020Q2)

Değişken	Tanım	Kaynak
lkon	Konut Satışı Miktarı	TCMB EVDS
lkkf	Bankalarca Konut Kredilerine Uygulanan Faiz Oranı	TCMB EVDS
lrek	Reel Efektif Kur	TCMB EVDS

Konut satışı, bankalarca konut kredilerine uygulanan faiz oranı ve reel efektif kur verileri T.C. Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi'nden elde edilmiştir. Serilerin Çalışmadaki tüm analizler Stata paket programı aracılığıyla yapılmıştır. Çalışmaya ilişkin ampirik model aşağıdadır.

$lkon_t = \beta_{0+} \beta_1 lkkf_t + \beta_1 lrek_t + u_t$

Tablo 2'de değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler verilmiştir.

Tablo 2. Modelde Yer alan Değişkenler

	Lkon	lkkf	Irek
Mean	12.34303	2.574846	0.9316492
Maximum	10.6639	3.365484	1.984602
Minimum	0.288807	2.115954	0.1655992
Std. Dev.	149	0.2523778	0.5021762
Observations	11.70305	149	149

Konut satışlarının ortalama artışı 11,70 olarak gerçekleşmiştir. Bankalarca konut kredilerine uygulanan faizin ortalama artış hızı 2,57 ve reel efektif kurun ortalama artış hızı 0,93'tür.

4. Metodoloji

4.1. Birim Kök Testi

Zaman serisi modellerinde en sık rastlanan sorun serilerdeki zaman etkidir. Bu durum sahte regresyona yol açmaktadır. Değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı durumlarda serilerin trende sahip olması nedeniyle yüksek bir R^2 oluşmaktadır. Bu nedenle regresyonun anlamlı bir ilişki ya da sahte regresyon olup olmadığı, zaman serisinin durağanlığı ile ilgilidir (Gujarati, 1995: 709). Serilerin zaman etkisinden arındırılması için, durağan hale getirilmesi gerekmektedir.

Nelson ve Plosser (1982) makroekonomik değişkenlere ait zaman serilerinin genellikle stokastik trende sahip olduğunu ve ancak birinci farkları alındıktan sonra durağan hale geldiğini savunmaktadır. Bunun yanında, Litterman(1986), Tiao ve Box(1981) ve Tiao ve Tsay(1983) fark alma işleminin veri kaybına neden olmasından dolayı birinci farkların alınması yanlısı değildir.

Literatürde birim kök testlerine ilişkin olarak pek çok test yöntemi bulunmaktadır. Dickey-Fuller (1981) ve Augmented Dickey-Fuller, Bell-Miller (1986), Dickey-Pantula (1987) ,Phillips Perron (1988), Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin (1992) testleri birim kök tespitinde sık kullanılan testler arasındadır.

Dickey-Fuller düzeltme teriminin otokorelasyon ve heteroskedasite içermediğini varsaymaktadır. Dickey-Fuller otokolerasyonlu hata terimlerinin tamamen tesadüfi olduğu varsayımıyla Dickey-Fuller dağılımının geçersiz olması nedeniyle hata terimlerinin eşitliğin sağ tarafında bulunacağını öngören Augmented Dickey-Fuller (ADF) testini geliştirmiştir. Dickey-Pantula (1987) tarafından geliştirilen test birden fazla birim kökü sınayan bir testtir. Phillips Perron testi parametrik olmayan istatistik yöntemleri kullanarak hata terimindeki ardışık ilişkileri de hesaplamaya dahil eden birim kök testidir (Phillips S. and Perron, 1986: 336).Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin tarafından geliştirilen birim kök testinde ise boş hipotez; serinin deterministik bir trend etrafında durağan olduğunu göstermektedir ve bu hipotez test edilmektedir(Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin,1992).

4.2. ARDL Sınır Testi

Durağanlık testinden sonra değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin incelenmesi için eş bütünleşme testi yapılır. Sık kullanılan eş bütünleşme testleri olan Johansen(1988) ve Engle-Granger(1991) testlerinde tüm değişkenlerin aynı derecede durağan olması gerekmektedir. Ancak değişkenlerin farklı derecede durağan olmaları durumunda ARDL sınır testi (Autoregressive Distributed-lag) kullanılabilir (Hamilton, 1994). ARDL sınır testinin kullanılmasında tek şart farklı derecelerde durağan olmaları ancak I(2)'de durağan olmamalarıdır. Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi serilerin I(0) veya I(1) olup olmasına bakmaksızın değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkileri ortaya koymaktadır. Sınır testi sonrası değişkenler eş bütünleşme varsa hem kısa dönem (ARDL) hem de uzun dönem (VECM) modeli kullanılmaktadır.

5. Ampirik Bulgular

5.1. Birim Kök Testi

Bu çalışmada 2008Q2 - 2020Q2 dönemleri arasında konut satışları, konut kredilerine uygulanan faiz oranı ve reel efektif kur oranı olarak belirlenen seriler Augmented Dickey-Fuller (ADF) yöntemi ile test edilmiş, serilerin durağan olup olmadığı araştırılmıştır. Analize başlamadan önce konut satışları, konut kredilerine uygulanan faiz oranı ve reel efektif kur oranı serilerinin logaritması alınmıştır. Serilerin logaritma alınmış halleri; konut satışları *lkon*, konut kredilerine uygulanan faiz oranı *lkkf* ve reel efektif kur *lrek* oranı olarak adlandırılmıştır.

Logaritma alınmış serilere ADF birim kök testi uygulandığında bağımsız değişkenlere ait serilerin birim köke sahip olduğu, yani serilerin durağan olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ADF testi sonucunda bağımlı değişken olan *lkon* düzeyde durağan çıkmıştır. Bu nedenle düzeyde durağan olmayan iki bağımsız değişken *lkkf* ve *lrek* birinci farkları alınmıştır. Durağan olmayan serilerin birinci farkı alınarak yeniden birim kök testi uygulanmış ve birinci farkı alınan serilerin durağanlaştığı, bir diğer ifade ile tüm serilerin bir derece gecikme düzeyinde durağanlaştığı, birim kök olmadığı sonucuna varılmıştır. Tablo 3'te ADF birim kök testine ait sonuçlar verilmiştir.

Tablo 3. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

	lkon				dlkon*	
Test İstatistiği	-4.284		**Olasılık**	**Test İstatistiği**	-4.007	**Olasılık**
Kritik Değerler	%1 %5 %10	-3.511 -2.891 -2.580	**0,0005**	**Kritik Değerler**	-3.546 -2.911 -2.590	**0.0014**
	Lkkf				**dlkkf***	
Test İstatistiği	-2.545		**Olasılık**	**Test İstatistiği**	-2.865	**Olasılık**
Kritik Değerler	%1 %5 %10	-3.511 -2.891 -2.580	**0.1049**	**Kritik Değerler**	-3.546 -2.911 -2.590	**0.1074**
	Lrek				**dlrek***	
Test İstatistiği	2.039		**Olasılık**	**Test İstatistiği**	-2.865	**Olasılık**
Kritik Değerler	%1 %5 %1	-3.511 -2.891 -2.580	**0.9987**	**Kritik Değerler**	-3.546 -2.911 -2.590	**0.9985**

*Değişkenin başında bulunan "d" serinin birinci farkının alındığını ifade etmektedir.

ADF testi hipotezleri;

H0: seriler durağan değildir.

H1: seriler durağandır.

ADF testinde hesaplanan test istatistiğinin mutlak değerinin MacKinnon kritik değerinin mutlak değerinden büyük olması halinde H0 hipotezi reddedilmektedir. Tabloda lkon değişkenin düzeyde durağan olduğu ancak bağımsız değişkenlerin düzeyde durağan olmadığı görülmektedir. Bu nedenle lkkf ve lrek değişkenlerinin birinci farkı alınmıştır. Birinci farkı alınan serilere uygulanan ADF testi sonucunda bu iki serinin durağanlaştığı görülmektedir.

5.2. ARDL Sınır Testi

Tablo 4. Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

P	AIC	SBC	LL
1	-.702155	-.524401	16.2877
2	-.655524	-.433331	16.4717
3	-.660029	-.393397	17.5505
4*	-1.04943	-.738364	25.3651

Tablo 4'de göre, maksimum gecikme uzunluğunun 4 alındığı durumda optimum gecikme uzunluğu 4 olarak bulunmuştur. Optimum gecikme uzunluğu bulunduktan sonra seriler arasında eş bütünleşme ilişkisinin varlığı F testiyle sınanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. ARDL (4, 0, 0) Modeli İçin Sınır Testi Sonuçları

k*	F İstatistiği	Alt Sınır I(0)	Üst Sınır I(1)
2	3.935	2.72	3.83

k* bağımsız değişken sayısını temsil etmektedir. Tabloda yer alan kritik değerler %5 anlamlılık düzeyi için verilmiştir.

Tablo 5 incelendiğinde, hesaplanan F istatistiğinin tablo üst sınır değerinden büyük olduğu görülmüştür. Dolayısıyla seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığına karar verilmiştir. Seriler arasında eş bütünleşme ilişkisinin var olduğuna karar verildikten sonra, uzun ve kısa dönem ilişkilerin araştırılması aşamasına geçilmiştir.

Tablo 6. ARDL Uzun Dönem Katsayıları; Bağımlı Değişken: lkon

Değişkenler	Katsayı	t İstatistiği
Sabit	2.1589	1.56
lrek	0.0719776	1.22
lkkf	- 0.1391967	- 1.29
R^2 : 0.6779	***Probability: 0.0000***	***Likohood: 23.5775***

Tablo 7. ARDL Hata Düzeltme Modeli

Değişkenler	Katsayı	t İstatistiği
Sabit	2.1589	1.56
lkon (-1)	0.6729754	6.83
lkon(-2)	- 0.0988534	-0.79
lkon(-3)	- 0.3369499	-2.01
lkon(-4)	0.6064528	3.98
lrek	0.0719776	1.22
lkkf	-0.1391967	-1.29

ARDL sınır testi ile ortaya koyulan sonuçların kabul edilebilir olması için, modelde kalıntıların normal dağılması, heteroskedasite, otokorelasyon ve bağımsız değişkenler arasında ilişki durumu olan çoklu doğrusal bağlantı olmaması gerekmektedir.

Heteroskedasite hata terimlerinin varyanslarının sabit olmaması durumudur. Heteroskedasite hipotezleri;

H0: değişen varyans yoktur.

H1: varyanslar değişkendir.

Heteroskedasite tespiti için Breusch-Pagan testi kullanılmıştır. Hesaplanan probability değeri 0.05'ten küçük ise H0 hipotezi reddedilir, değişen varyans olduğu kabul edilir. Tablo 8'de Breusch-Pagan Testi sonucu gösterilmektedir**.** Buna göre probability: 0.64 > 0.05 olduğu için H0 kabul edilir; modelde değişen varyans durumu yoktur, varyanslar sabittir.

Tablo 8. Breusch-Pagan Testi

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg Test for Heteroskedasticity	
Chi-square	**Prob>chi-sq**
0.64	0.4217

Otokorelasyon hata terimlerinin önceki dönemlerle ardışık bağımlı olmasıdır ve regresyon analizlerinde istenmeyen bir durumdur. Otokorelasyonun hipotezleri;

H0: Hata terimleri ardışık bağımlı değildir.

H1: Hata terimleri ardışık bağımlıdır.

Tablo 9'da Breusch-Godfrey Otokorelasyon Testi sonucu gösterilmektedir.

Tablo 9. Breusch-Godfrey Otokorelasyon Testi

Breusch-Godfrey LM Test for Autocorrelation				
Lags (1)	**Chi-square**	**df**	**Prob>chi-sq**	**Lags (1)**
1	59.562	1	0.0000	1

Buna göre probability değeri < 0.05 olduğu için H0 hipotezi reddedilir, hata terimleri önceki dönemler ile ilişkilidir yani otokorelasyon vardır. Mevcut otokorelasyon sorunu Newey testi ile giderilmiştir. Newey testi sonrasında tekrar edilen Breusch-Godfrey Otokorelasyon Testi sonucu Tablo 10'da gösterilmektedir.

Tablo 10. Newey Testi Sonrası Breusch-Godfrey Otokorelasyon Testi

Breusch-Godfrey LM Test for Autocorrelation			
Lags (1)	**Chi-square**	**df**	**Prob>chi-sq**
1	1.622	1	0.2028

Buna göre probability değeri: 0.2028 > 0.05 olduğu için H0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri önceki dönemler ile ilişkili değildir.

Çoklu doğrusallık, bağımsız değişkenler arasında ilişki olması durumudur. Bu çalışmada çoklu doğrusallığın saptanmasında VIF (Variance Inflation Factor) kullanılmıştır. Vif ≥ 5 ise modelde çoklu doğrusal bağlantı problemi mevcuttur.

Tablo 11'de bağımsız değişkenlere ait Vif değerleri verilmiştir. Vif; 1.06 olarak 5'ten küçük olduğu için modelde çoklu doğrusal bağlantı sorunu bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 11. Varyans Büyütme Faktörü (Vif) Değerleri

Değişken	**Vif**	**1/Vif**	**Değişken**
Lkkf	1.06	0.947785	Lkkf
Lrek	1.06	0.947785	Lrek
Mean Vif	1.06		

Regresyonun taşıması gereken temel özelliklerden bir diğeri hata terimlerinin normal dağılmasıdır. Bu çalışmada hata terimi dağılımı Jargue-Bera testi ile sınanmıştır. Teste ait hipotezler

H0: Kalıntılar normal dağılmaktadır.

H1: Kalıntılar normal dağılmamaktadır.

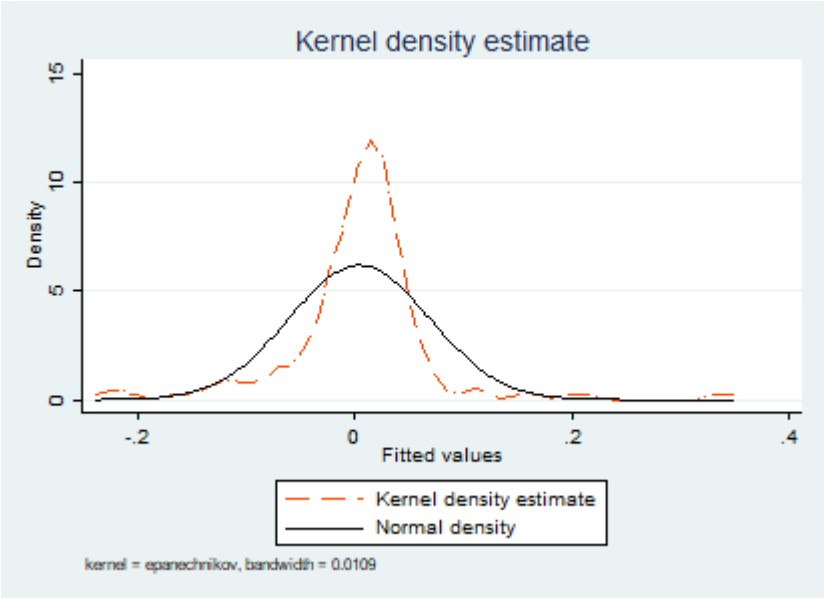
Probability < 0.05 ise H0 hipotezi reddedilir, kalıntıların normal dağılmadığı kabul edilir. Modele ait Jargue-Bera normallik testine ait değer Tablo 12'de verilmiştir. Hesaplanan probability 0.9291 > 0.05 olarak H0 hipotezi kabul edilir. Buna göre modelin kalıntıları normal dağılmaktadır. Kurtosis değerinin normal dağılım değeri olan 3'den büyük oluşu Şekil 1'de de görüldüğü gibi daha sivri bir kalıntı dağılım grafiğinin oluşumunu desteklemektedir.

Tablo 12. Jargue-Bera Normallik Testi

Probability	Skewness	Kurtosis
307.4	0.4674	10.6564

Şekil 1'de ise kalıntı dağılım grafiği bulunmaktadır.

Şekil 1. Kalıntı Dağılım Grafiği



Tanısal sınama testleri sonucunda heteroskedasite, otokorelasyon, çoklu doğrusal bağlantı bulunmayan ve kalıntıları normal dağılan nihâi modele ait çıktı Tablo 13'de verilmiştir.

MODEL: $lkon_t = \beta_0 + \beta_1 lkkf_t + \beta_1 lrek_t + u_t$ olarak;

$$lkon_t = 12{,}32 - 0{,}192\ lkkf_t - 0{,}136\ lrek_t + u_t$$

Tablo 13. Çoklu Regresyona Ait Nihâi Çıktı

Bağımlı Değişken:Ikon				
Bağımsız	**Katsayı**	**Standart Hata**	**t-istatistik**	**Olasılık**
cons (sabit)	12,32	0,2324	53,03	0,000
Lkkf	-0,1921	0,0921	-2,08	0,039
Lrek	-0,1360	0,0463	-2,94	0,004
R2	0,102	**F-istatistik**		8,32
Düzeltilmiş R2	0,090	**Olasılık (F-istatistik)**		0,0004

Nihâi modele ait çıktı incelendiğinde; parametreler, t istatistikleri ve F testi ekonometrik olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Modellerdeki katsayı tahmin sonuçlarına bakıldığında reel efektif kur ve konut kredilerine uygulanan faizin konut satışı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Konut kredi faiz oranlarına uygulanan %1'lik artış konut satışlarını %0,19 azaltmaktadır. Reel efektif kurdaki %1'lik artış ise konut satışlarını %0,13 azaltmaktadır. Konut kredi faizleri ve reel efektif kurda değişim olmadığında ise konut satışları %12,32 artmaktadır.

Seriler arasında uzun dönemde bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ortaya koyan sınır testi sonuçlarına göre tüm modellere ait F istatistik değerlerinin üst sınır değerlerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Bu sonuç değişkenler arasında uzun dönemli ilişkilerin varlığı anlamına gelmektedir.

Değişkenler arasındaki kısa dönem dinamikleri araştırmak üzere tahmin edilen ARDL Hata Düzeltme Modeli sonuçları tablolarda verilmiştir. Buna göre uzun dönem ilişkisinden elde edilen hata terimleri serisinin bir dönem gecikmeli değerini gösteren değişkenin katsayısı yani, hata düzeltme katsayıları negatif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durum kısa dönemde meydana gelen sapmaların uzun dönemde dengeye yaklaşacağını göstermektedir.

Tanısal test sonuçlarına göre de modellerde herhangi bir otokorelasyon, heteroskedasite sorununun olmadığı, hata teriminin normal dağılıma görülmektedir. Dolayısıyla elde edilen sonuçlar analize konu olan modelde ekonometrik bir problemin olmadığını, elde edilen tahmin sonuçlarının güvenilir olduğunu ortaya koymaktadır.

6. Sonuç

Bu çalışmada, Türkiye'de 2008Q2-2020Q2 dönemlerinde bankalarca konut kredilerine uygulanan faiz oranı ve reel efektif kurun konut satışı miktarına etkisi ele alınmıştır. Çalışmanın temel hipotezi, konut kredilerine uygulanan faiz oranı ve reel efektif döviz kurundaki artışın konut satışlarını olumsuz etkileyeceği yönündedir. ARDL sınır testi yöntemi ile yapılan analiz sonuçları çalışmanın hipotezini doğrulamaktadır. Çalışma sonucunda reel efektif döviz kuru ve konut kredisi faiz oranlarının konut satışı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu, döviz kuru ve faiz oranlarındaki artışın konut satışlarını negatif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Kaynakça

Bell, William R. and Mıller, Robert B. 1986. "Unit Roots in Time Series Models: Tests and Implications". **The American Statistician**, Vol 40, Issue1,12-26.

Canbay, Şerif ve Kırca, Mustafa (2020), "Symmetric and Asymmetric Causalty Relationships Between Housing Loan Interest Rates and Housing Sales In Turkey", İçinde; **Academic Studies In Social, Human And Administrative Sciences -II Vol 2**, Editör: Hasan Selim Kıroğlu, Gece Kitaplığı, Ankara, s.53-62.

Dickey, David. A. and Wayne, A. F. (1981). "Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series With a Unit Root". **Econometrica**, Vol 49, Issue4, 1057-1072.

Dickey, David and Pantula, Sastry G. (1987). "Determining the Order of Differencing in Autoregressive Processes" **Journal of Business and Economic Statistics**, 5(4),455-461.

Dilber, İlkay ve Sertkaya, Yasin (2016), "2008 Finansal Krizi Sonrası Türkiye'de Konut Fiyatlarının Belirleyicilerine Yönelik Analiz", **Anemon / Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dersgisi**, Cilt: 4, Sayı: 1, p.11-29

Egert, Balazs ve Mihaljek, Dubravko (2007), "Determinant Of House Prices In Central And Eastern Europe", Comparative Economic Studies, 49, p. 368-388.

Engle, Robert F. and C. W. J. Granger, (1991), "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing," In Engle and Granger (eds.), Long Run Economic Readings in Cointegration, Oxford University Press, New York, p. 81-113.

Gujarati, Damodar N. (1995). Basic Econometrics (3rd Ed.). McGraw-Hill International Editions, New York.

Hamilton, James D. (1994), Time Series Analysis, Princeton University Press, New Jersey.

Jack, Jhon Kwame Adu – Okyere, Frimpong – Amoah, Emanuel K. S. (2019), "Effects of Exchange Rate Volatility On Real Estate Prices In Developing Economies, A Case Of Ghana", **Advances in Social Sciences Research Journal**, Vol.6, No11, p.268-287.

Johansen, Soren (1988), "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", Journal of Economic Dynamics and Control, Vol 12, Issue 2-3 p. 231-254.

Kolcu, Fatma ve Yamak, Nebiye (2018) "Gelir ve Faiz Oranlarının Konut Fiyatları Üzerindeki Kısa ve Uzun Dönem Etkileri", Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, Prof Dr. Harun Terzi Özel Sayısı, s. 141-152

Kwiatkowski, Denis - Phillips, Peter C. B.- Schmidt, Peter - Shin, Yongcheol (1992). "Testing The Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure are We That The Economic Time Series Have a Unit Root?" Journal of Econometrics, 54, 159-178.

Lebe, Fuat ve Akbaş, Yusuf Ekrem (2014), "Türkiye'nin Konut Talebinin Analizi: 1970-2011", Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 28, Sayı: 1, s.57-83

Litterman, R., (1986). "A Statistical Approach to Economic Forecasting", **Journal of Business and Economic Statistics**, Vol 4, No1, p.1-4.

Nelson, Charles R. and Plosser, Charles R. (1982). Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series: Some Evidence and Implication, **Journal of Monetary Economics**, Vol 10, Issue 2, p.139-162.

Öztürk, Nurettin ve Fitöz, Esra (2009), "Türkiye'de Konut Piyasasının Belirliyicileri: Ampirik Bir Uygulama", **Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi**, Cilt: 5, Sayı: 10, s. 21-46.

Pesaran, Hashem M.- Shin, Yongcheol - Smith, Richard J. (2001), "Bound Testing Approaches to the Analysis of Level Relationship", **Journal of Applied Econometrics** 16(3), 289-326.

Phillips Peter C. B. and Perron, Pierre (1988), "Testing for a Unit Root in Time Series Regression" Biometrika, Vol 75, Issue 2, p. 335-346.

TCMB, Elektronik Veri Dağıtım Sistemi.

Tiao, George C. and Tsay, Ruey S. (1983). "Multiple Time Series Modeling and Extended Sample Cross-Correlations", **Journal of Business and Economic Statistics**, Vol 1, No1, 43-56.

Tiao, George C. and Box, G.E.P., (1981). "Modelling Multiple Time Series with Application", **Journal of The American Statistical Association**, Vol.76, Number 376, 802-816.

Tiwari, Piyush - Parikh, Kirit - Parikh, Jyoti (1999), "Effective Housing DemandIn Mumbai (Bombay) Metropolitan Region", **Urban Studies**, Vol 36 No 10, p.1783-1809.

Tsatsaronis, Kostas ve Zhu, Haibin (2004), "What Drives Housing Price Dynamics: Cross-Country Evidence", BIS Quarterly Review- March, 65-78

Ya-Chen, Lıu and Shuai, Zhang (2013), "Econometric Analysis On The Relationship Between RMB Exchange Rate And Real Estate Price By VAR Model", Second International Conference On Science And Social Research, p.428-430

E-ISSN: 2547-9628

Strategic Research Academy ©

© Copyright of Journal of Current Researches on Business and Economics is the property of Strategic Research Academy and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.