



Konut fiyat balonu ve konut fiyatını etkileyen faktörlerin analizi: Türkiye uygulaması

Murat Akkaya*

* Doç. Dr., İstanbul Beykent Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Finans Bölümü, Akçaburgaz, İstanbul, 3453, Türkiye.
E-posta: muratakaya@beykent.edu.tr. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7071-8662>

MAKALE BİLGİSİ

Geliş tarihi: 16.11.2022
Kabul tarihi: 17.10.2023
Çevrimiçi kullanım
tarihi: 28.02.2024
Makale Türü: Araştırma
makalesi

Anahtar Kelimeler:
Konut Fiyat Endeksi,
fiyat balonu, finansal
modelleme, VAR
analizi, Türkiye.

ÖZ

Konut fiyatlarındaki büyük artışlar araştırmalar için çekici ve odaklanmış bir konu olmuştur. Konut fiyatlarında öncelikli olarak arz ve talep önemli bir rol oynamaktadır. Konut fiyatları üzerinde makroekonomik değişkenlerin de önemli derecede etkisi bulunmaktadır. Gayrimenkul piyasası ve finans arasındaki yakın ilişkiye dayanan bu makale Türkiye'deki konut fiyatlarındaki spekülasyon balonlarının varlığını ve ayrıca makroekonomik değişikliklerinin konut piyasası işlemleri üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Türkiye'de konut piyasasındaki balonların varlığını belirlemek için GSADF yöntemi kullanılmış ve Konut Fiyat Endeksi serisinde 2014 - 2018 ve Haziran 2019 – Haziran 2022 döneminde 2 adet balon belirlenmiştir. Haziran 2019 – Haziran 2022 dönemindeki balon dikkat çekicidir ve balonun eğimi çok diktir. Konut fiyatı ile makroekonomik değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiye Vektör Oto Regresyon (VAR) modeli ile bakılmıştır. VAR modeli sonuçları % 5 anlamlılık düzeyinde geçerlidir. Konut Fiyat Endeksi ile kredili satışlar toplamı, konut satışları toplamı, Tüketici Fiyatları Fiyat Endeksi, Türk Lirası 1 Aylık Mevduat Alış Faizi, Tüketici Güven Endeksi ve İmalat Kapasite Kullanım Oranı değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

House price bubble and analysis of the factors affecting house price: Turkey case

ARTICLE INFO

Received: 16.11.2022
Accepted: 17.10.2023
Available online: 28.02.2024
Article type: Research
article

ABSTRACT

Huge increases in housing prices have been an attractive and focused subject for researchers. Supply and demand play an important role in housing prices. Macroeconomic variables also have a significant impact on housing prices. Based on the close relationship between the real estate market and finance, this article explores the existence of speculative bubbles in house prices in Turkey, as well as the impact of macroeconomic changes on housing market transactions. GSADF method is used to determine the presence of bubbles in the housing market in Turkey and 2 bubbles are identified in the Housing Price Index series for the period 2014 - 2018 and June 2019 - June 2022. The balloon in the period of June 2019 – June 2022 is remarkable and the slope of

Keywords:
Real Estate Price
Index, Price Bubble,
Financial Modelling,
VAR Analysis,
Türkiye.

the balloon is very steep. The long-term relationship between house price and macroeconomic variables was examined with the Vector Auto Regression (VAR) model. VAR model results are significant at 5% significance level. A statistically significant relationship emerges between the Housing Price Index and the total of sales on credit, the total of housing sales, the Consumer Price Index, the Turkish Lira 1-Month Deposit Purchase Interest, the Consumer Confidence Index and the Manufacturing Capacity Utilization Rate variables.

1. Giriş

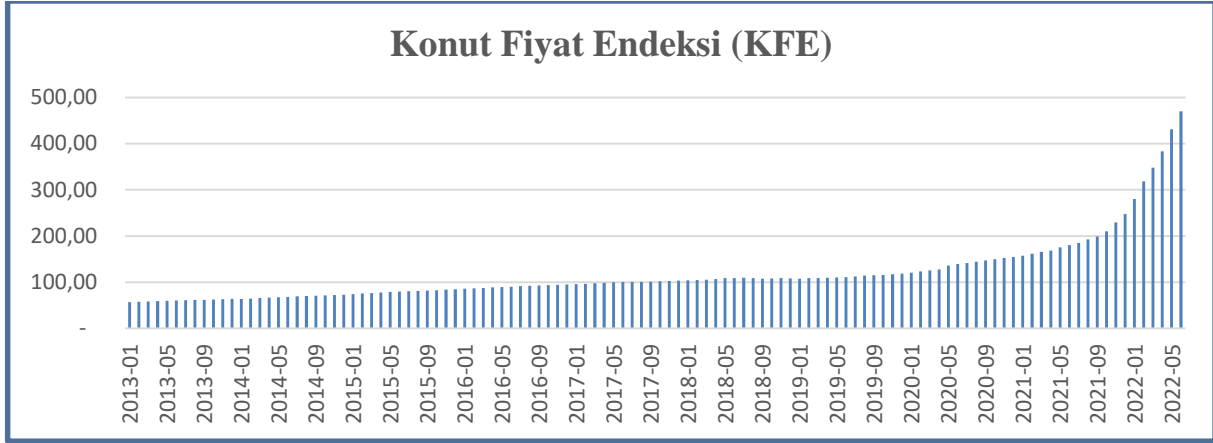
İnsanların servetinin önemli bir kısmını gayrimenkul değerleri temsil etmektedir. Son yirmi yılda, birçok gelişmiş ekonomide ve Türkiye’de konut fiyatları hızlı bir şekilde artmıştır. Özellikle 2008 küresel ekonomik krizinden sonra emlak piyasasının hızlı gelişimi Türkiye Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYİH)’sının hızlı büyümesine aktif olarak katkıda bulunmuştur. Ayrıca gayrimenkul sektörünün hızlı gelişimi inşaat sektörü, dekorasyon, beyaz eşya, mobilya sektörü vb. gibi sektörlerin de gelişmesini sağlamıştır. 2010 yılından bu yana konut fiyatları sürekli olarak artmaya devam etmektedir. 2020 yılından itibaren artan talebin konut fiyatlarını yükselttiği ve enflasyonist beklentilerin de süreci etkilediği görülmektedir. Bu talep enflasyona karşı güvenli bir yatırım arayan yerel alıcılardan ve Türkiye’de mülk satın alma yoluyla Türk vatandaşlığı sunan altın vize programıyla ilgilenen denizaşırı müşterilerden kaynaklanmaktadır. Knight Frank Küresel Konut Fiyat Endeksi’ne göre, 2021 yılında Türkiye konut fiyat endeksinde % 59 artışla nominal olarak lider konumdadır. Türkiye’deki konut fiyatları pandeminin başlangıcından bu yana keskin bir şekilde yükselmiş ve "*nadir üç basamaklı eşiği aşarak*" ilk çeyrekte yıllık % 110'luk nominal büyüme ile dünyada en yüksek seviyeye ulaşmıştır. İstanbul % 122 artış ile daha da fazla nominal büyüme kaydetmiştir.¹

Konut fiyatlarını yaygın olarak arz ve talep belirlemektedir. Makroekonomik değişkenlerin de önemli derecede etkisi bulunmaktadır. Hane halkının harcanabilir geliri konut fiyat trendlerinin şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Kişi başına harcanabilir gelirin artması ile insanların konut satın alma veya kredili konut alma iştahı/talebi artacak ve bu da konut fiyatlarının yükselmesine neden olacaktır. Konut fiyatlarındaki dalgalanmadaki en büyük etkilerden bir diğeri ise ekonominin mevcut durumudur. Ekonomik durum genellikle istihdam, üretim, malların fiyatları ve GSYİH gibi göstergelerle ölçülmektedir. Bir diğer faktör ise faiz oranı ve kredi koşulları gibi finansal belirleyicilerdir. Faiz oranlarının konut piyasaları üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Faiz oranları bir kişinin bir konut satın alma kabiliyetini büyük ölçüde etkileyebilmektedir. Faiz oranları düşük olursa, konut satın almak için kredi maliyeti düşük olacaktır. Bu durum yüksek bir talep yaratacak ve konut fiyatlarını tekrar yukarı doğru itecektir. Yasa ve mevzuat da konut talebi ve fiyatları üzerinde önemli bir etkisi olabilecek başka bir faktördür. Hükümetler vergi oranları, kesintiler, teşvikler, vatandaşlık veya oturma izni uygulamaları ve sübvansiyonlar ile konut talebini ve dolayısıyla fiyatını etkileyebilmektedir. Son olarak ise nüfus, yaşlanma ve göç gibi demografik faktörler konut fiyatlarını etkilemektedir.

Belirli bir başlangıç tarihinden itibaren konut fiyat değişikliklerini yüzde değişim olarak ölçmek amacıyla konut fiyat endeksleri geliştirilmiştir. Konut fiyat endekslerini hesaplamak için yaygın olarak kullanılan yöntemler; hedonik regresyon, basit hareketli ortalama ve tekrar satış regresyonu’dur. Konut Fiyat Endeksi’nin (KFE) amacı zaman içinde hem yeni hem de ikinci el serbest fiyat konutlarının mekanizma fiyatlarının evrimini ölçmektir. Türkiye’de Konut Fiyat Endeksi 2010 yılından itibaren T.C. Merkez Bankası tarafından hazırlanmaktadır. KFE; "*Türkiye genelini temsil etmek üzere, konutların gözlemlenebilen özelliklerine bağlı kalite etkisinden arındırılmış fiyat değişimlerini izlemek amacıyla, hedonik regresyon yöntemi kullanılarak oluşturulan*" fiyat endeksidir ve aylık olarak yayınlanmaktadır.² Endeks verileri bankalardan ve konut kredileri için hazırlanan değerlendirme raporlarından elde edilmektedir. Ocak 2013 – Haziran 2022 dönemi Konut Fiyat Endeksi (KFE) grafiği Şekil 1’de sunulmuştur. KFE serisi T.C. Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sisteminden elde edilmiştir.

¹ <https://content.knightfrank.com/research/84/documents/en/global-house-price-index-q4-2021-8865.pdf>

² www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tr/tcmb+tr/main+menu/istatistikler/reel+sektor+istatistikleri/konut+fiyat+endeksi



Şekil 1. Ocak 2013 – Haziran 2021 dönemi Konut Fiyat Endeksi (KFE) grafiği

Gelişen gayrimenkul sektörü ekonomik büyümenin önemli parçalarından biri haline gelmiştir. Ancak herhangi bir endüstrinin aşırı gelişmesi toplum üzerinde olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Birincisi, emlak patlaması aşırı derecede kazançlı olduğunda konut piyasasına akan çok sayıda fazla fon banka kredisi ve kurumsal fon olacak ve bu da “sanayi boşluğu” olgusuna (kalkınmadaki düşüşe) yol açacaktır. İkincisi, emlak piyasasının gelişimi makroekonomi ile yakından ilgilidir. Gayrimenkul piyasasının aşırı gelişimi ilgili sektörlerle yatırım akışını teşvik etmekte ve bu da diğer sektörlerle sağlanan kaynakların kıtlığına yol açmaktadır. Son olarak, gayrimenkul sektörünün hızlı gelişimi büyük miktarda sermaye ve kamu yatırımını beraberinde getirmektedir. Aşırı yatırım piyasa fiyatının gerçek fiyattan daha yüksek olmasına neden olmakta ve bu da gayrimenkul sektöründe ekonomik balonlara yol açmaktadır (Wang vd. 2022). Konut balonları yüksek talep, düşük arz ve şişirilmiş fiyatlar ile açıklanan geçici dönemlerdir. Bu balonlara ekonomik büyüme, düşük faiz oranları, yüksek talep ve krediye kolay erişim vb. gibi faktörler neden olabilmektedir. Fiyat balonlarının bir diğer nedeni ise irrasyonel yatırımcılardır. Konut balonu kısa vadeli spekülasyon davranışlarıyla ilişkilidir. Konut fiyatları oldukça hızlı bir şekilde arttığında ve gelecekteki fiyat artışlarına ilişkin güçlü beklentiler varsa, insanlar konut satın alıp kısa süre içinde tekrar satarak hızlı ve yüksek getiri elde etme fırsatı yaratabilmektedir. Bu spekülasyon davranış daha sonra talebi ve fiyatları daha da artırabilmektedir. Birçok tarihi varlık piyasası balonunda bu tür davranışlar gözlemlenmiştir. 1634 – 1637 yılları arasında Hollanda’da yaşanan Lale Çılgınlığı (Tulipmania) fiyat dalgalanmalarının yıkıcı etkilerini göstermesi bakımından önemlidir. 1929 Büyük Buhran’ını tetikleyen süreç benzeri Florida’da kendini göstermiştir. 1920 – 1925 döneminde Florida’ya göç ve bu bölgedeki nüfusun yaklaşık % 20 oranında artması ile toprak fiyatları yükselmiştir. Fiyatların devamlı yükselmesi, mali yapılanmaları yetersiz olanların bankalardan kredi çekilmesi ve gayrimenkullerin satın alınıp daha sonra yüksek fiyatlardan satılması arzusu gayrimenkul balonunun şişmesine neden olmuştur. Ayrıca tarihte yaşanmış Japonya ve İsveç gayrimenkul balonları bulunmaktadır. En son yaşanan 2008 krizi de Amerika Birleşik Devletleri’ndeki (ABD) mortgage kredileri kaynaklıdır. 2004 yılının ikinci çeyreğinden itibaren artan faiz oranlarına paralel mortgage kredilerinin geri ödenememesi yapısal kredi sorunlarını büyük boyutlara taşımıştır. Sonuç olarak bankalar tarafından verilen krediler geri dönmemiştir. Piyasalarda faiz artışı ve likidite darlığı olarak ortaya çıkan problem bir süre sonra finansal kurumların bilançolarındaki bozulma ve bu kuruluşların iflası ile sonuçlanmıştır. 2007 yılında konut balonunun patlaması ile finansal sistemdeki çöküş süreci hızlanmıştır (Kıyılar ve Akkaya, 2016)

Konut piyasaları ile finansal piyasalar arasındaki bağlar son yıllarda oldukça güçlenmiştir. Konut balonunun patlaması finansal krizlere neden olabilmektedir. Ayrıca politika hataları ve hükümet tarafından yapılan yanlış yönetim varlık balonlarının çöküşünü hızlandırmaktadır. Sonucunu ve en önemlisi, aşırı iyimser piyasa güveni konut ve ilgili finansal ürünlerin (krediler, varlığa dayalı menkul kıymetler ve ilgili finansal sektör hizmetleri gibi) fiyatlarındaki aşırı artışlara yansımaktadır. Piyasa oyuncularının beklentileri ekonomik temellere daha yakın hale geldikçe, kökten değişen görüşler çok karamsar fiyat beklentilerine yol açmakta ve fiyat balonlarının patlamasına ve nihayetinde uzun vadeli ekonomik durgunluğa yol açmaktadır. Psikolojik faktörler de ekonomide önemli bir rol oynamakta ve

mantıksız bir heves konut ve finans piyasalarında ciddi fiyat uyumsuzluklarına neden olabilmektedir. (Zhao, Zhan, Jiang ve Pan, 2017, s. 156).

Balon patladığında ise bankalar ve finansal kuruluşlarca gayrimenkul işletmelerine ve alıcılara verilen krediler şüpheli alacaklara dönüşmektedir. Bu gibi ciddi durumlar ABD gayrimenkul balonundaki gibi ekonomik ve finansal krizlerin ortaya çıkmasına ve işsizlik, suç oranı ve diğer sosyal sorunlar gibi önemli sıkıntılara yol açmaktadır. Gayrimenkul balonunun patlamasının neden olduğu ekonomik bunalım ulusal kalkınmaya ve yaşam kalitesine büyük zararlar getirmektedir. Bu nedenle Türkiye ekonomisine özgü bir Konut Fiyat Endeksi ve konut fiyatlarını etkileyen değişkenler üzerine bir çalışma yapılmasının faydalı olacağı ve yeni tartışmalara yol açacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın ana amacı Ocak 2013 – Haziran 2022 dönemine ait son 10 yıllık Konut Fiyat Endeksi verilerini kullanarak Türkiye'de konut piyasasındaki balonların varlığını araştırmaktır. Ayrıca Vektör Oto Regresyon (Vector Auto Regression – VAR) modelinden faydalanarak Konut Fiyat Endeksi ile makroekonomik - finansal değişkenler arasındaki ilişki belirlenecektir. İkinci bölüm olan literatür bölümünde ulusal ve uluslararası çalışmalar özetlenmiştir. Çalışmanın veri ve yöntemi üçüncü bölümde açıklanmıştır. Dördüncü bölüm bulguları içermektedir. Değerlendirme ve sonuç bölümünde ise bulgular tartışılmıştır.

2. Literatür

2008 küresel krizden sonra gayrimenkul piyasası araştırmacıların yoğun ilgi alanına girmiştir. Konut fiyatlarının ana belirleyicisini arz ve talep oluşturmaktadır. Konut fiyatları ile makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkileri de araştıran çok sayıda çalışmalar bulunmaktadır. Yapılan araştırma sonuçlarına göre makroekonomik değişkenler konut fiyatları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir:

- Faiz oranı seviyesi (Apergis, 2003; Egert ve Mihaljek, 2007; Heo ve Lee, 2108; Chen vd. 2022),
- Gelir seviyesi (Holly ve Jones, 1997),
- İnşaat maliyetleri (Poterba, Weil ve Shiller. 1991, Abraham ve Hendershott, 1992, Jud ve Winkler, 2002),
- Demografik göstergeler (Case ve Shiller 1990; Quigley ve Raphael, 2004),
- İstihdam göstergeleri, para arzı vb. gibi diğer makroekonomik değişkenler.

Konut balonunun belirlenmesi de araştırmacılar için önemli bir konudur. Konut piyasası balonlarını belirlemeye ve modellemeye yönelik literatürde çok büyük bir ilgi bulunmaktadır (Glaeser, 2017; Sun, Tang ve Yang, 2017; Bago, Rherrad, Akakpo ve Ouédraogo, 2022). Konut balonunun belirlenmesi çalışmalarında genellikle ADF (GenişletilmişDickey Fuller) birim kök testinden geliştirilmiş olan SADF (Supremum ADF) ve GSADF (Generalized Supremum ADF – genelleştirilmiş supremum ADF) testleri kullanılmaktadır (Chen ve Funke, 2013; Yiu, Yu ve Jin, 2013; Miles, 2014; Kishor ve Morley, 2015; Engsted, Hviid ve Pedersen, 2016; Shi, Wang ve Wu, 2016; Hu ve Oxley, 2018; Gomez-Gonzalez, Gamboa-Arbeláez, Hirs-Garzón ve Pinchao-Rosero, 2018; Balçılar, Katzke ve Gupta, 2018; Amador-Torres, Gomez-Gonzalez ve Sanin-Restrepo, 2018; Fabozzi ve Xiao, 2019; Berlemann, Freese ve Knoth, 2020; Ahmed, Jawaid ve Khalil, 2021; Petris, Dotsis ve Alexakis, 2022)

Türkiye gayrimenkul piyasası ve konut fiyatlarının belirleyicileri üzerine çalışmalarda anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır (Hepşen ve Kalfa, 2009; Kargı, 2013; Bolkol, 2015; Berk, Biçen ve Seyidova, 2017). Dilber ve Sertkaya (2016), 2008 - 2014 yılları arasında Türkiye'de konut fiyatlarını etkileyen makroekonomik değişkenleri analiz etmişler ve döviz kuru ile konut fiyat endeksi arasında çift yönlü ve konut fiyat endeksinden faiz oranlarına doğru tek yönlü nedensellik tespit etmiştir. Solak ve Kabadayı (2016), ARDL (Autoregressive Distributed Lag Bound Test - ARDL Sınır Testi veya Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Sınır Testi) modelini kullanarak 1964 - 2014 döneminde Türkiye'de konut fiyatları ile konut talebi arasında pozitif bir ilişki tespit etmiş ve bu ilişkiyi Türkiye'de konutun bir yatırım malı olduğunu vurgulayarak gerekçelendirmiştir. Alp, Coşkun ve Seven, (2017), eşbütünleşme testini kullanarak 2010 – 2014 döneminde değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu belirlemiştir. Karakoyun ve Yıldırım (2017), reel faiz oranları, fiyat/kira oranı ve konut fiyat farkının

konut fiyatlarındaki artışlarda önemli olduğu sonucuna varmışlardır. Berk vd. (2017), döviz kurları ile konut birimi fiyatları arasında iki yönlü bir ilişki belirlemiştir. Akkaya (2018), ARDL yöntemi ile uzun dönemde TÜİK Tüketici Güven Endeksi ile Hedonik Konut Fiyat Endeksi arasında anlamlı ilişki gözlemlemiştir. Gebesoglu (2019), konut fiyat endeksi ile Borsa İstanbul Endeksi getirileri, Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYİH), döviz kurları ve faiz oranları arasındaki dinamikleri ARDL yöntemi ile araştırmış ve Borsa İstanbul Endeksi getirileri ve döviz kurunun konut fiyatını etkilediğini belirlemiştir. Usta (2020), uzun dönemde konut kredilerinin, kısa vadede ise yatırımcı duyarlılığın etkili olduğunu bulmuştur. Uğur ve Tosun (2021), bir yatırımcı duyarlılığı göstergesi olan tüketici güveni ve konut fiyat endeksi arasında çift yönlü nedensellik olduğunu belirlemiştir.

Türkiye konut piyasasında balon varlığının belirlenmesi için SADF ve GSADF testleri kullanılmış ve dönemsel olarak balonlar tespit edilmiştir. Bu çalışmalar bölgesel ve tüm Türkiye olarak ikiye ayrılmaktadır. Bölgesel birçok çalışmada balonların olduğu görülmüştür (Atasever, 2016; Gökçe ve Güler, 2020; Coskun, Seven, Ertugrul ve Alp, 2020; Akkuş, 2021; Çadırcı ve Güner, 2022; Kartal 2022). Türkiye genelinde de konut fiyat balonunun varlığı belirleyen çalışmaların sayısı fazladır (Afşar ve Doğan, 2018; Mandacı ve Çağlı, 2018; İskenderoğlu ve Akdağ, 2019; Abioğlu, 2020; Bolat ve Şenol, 2020; Kartal, 2022).

3. Veri ve yöntem

Konut piyasaları makroekonomik ve finansal istikrarla bağlantılıdır ve tarihsel olarak ekonomik - finansal balonlarda önemli bir rol oynamıştır. Böyle bir durumun varlığı finansal krizlere neden olabilmektedir. Bu çalışmanın ana amacı gayrimenkul piyasasında bir öncü gösterge olan Konut Fiyat Endeksi'ni kullanarak Türkiye'de konut piyasasındaki balonların varlığını belirlemektir. Bir diğer amacı ise Vektör Oto Regresyon (Vector Auto Regression – VAR) modeli ile Konut Fiyat Endeksi ile makroekonomik - finansal değişkenler arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır.

Bu çalışma Ocak 2013 – Haziran 2022 dönemi olarak son 10 yılı kapsamakta ve 15 adet aylık değişkeni içermektedir. Çalışmada değişkenlerin aylık değişim oranları $(X_t - X_{t-1}) / X_{t-1}$ analiz edilmiştir (Tablo 1). Tablo 1'de gösterilen çalışmanın değişkenlerine ait veriler T.C. Merkez Bankası Elektronik Veri Sisteminden elde edilmiştir. Türkiye konut piyasası üzerine gerçekleştirilen çalışmalar kısa dönemli ve değişken sayısı sınırlıdır. Bu çalışma kapsadığı uzun dönemi ve analize eklenen 15 adet değişkenle literatüre önemli derecede bir katkı sağlamaktadır.

Tablo 1

Değişkenler ve kısaltmaları

Kısaltma	Değişken Adı	Kısaltma	Değişken Adı
KFE	Konut Fiyat Endeksi	KREDİ	Kredili Satışlar Toplamı
ALTIN	Altın Gr. Fiyatı	SUE	Sanayi Üretim Endeksi
BSKH	Bankacılık Sektörü Kredi Hacmi	SATIŞ	Toplam Konut Satışları
DO	Dolarizasyon Oranı	TFFE	Tüketici Fiyatları Fiyat Endeksi
ENF	Enflasyon Oranı	TGE	TÜİK Tüketici Güven Endeksi
IHRITHKO	İhracatın İthalatı Karşılama Oranı	TLLIBOR	TRL 1 Aylık Mevduat Faizi
IKKO	İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranı	USD	ABD Doları / TRL Alış Kuru
IO	İşsizlik Oranı		

Türkiye konut piyasasındaki balonların varlığını belirlemek için GSADF (Generalized Supremum ADF – genelleştirilmiş supremum ADF) testleri kullanılmaktadır. Phillips, Shi ve Yu, (2015), alt örnek başlangıç noktasının $r1$ 'in sabit tutulması gerekliliğini gevşeterek, $SADF(r_0)$ testinden daha fazla sayıda alt örneği kapsayan bir başka özyinelemeli (sağ kuyruklu) birim kök testi olan Genelleştirilmiş SADF (GSADF) önermiştir. $GSADF(r_0)$ tahmin penceresindeki bu ek esneklik payı; verilerdeki çoklu ve periyodik olarak çöken patlayıcılık bölümleriyle tutarlı olan önemli bir güç kazanımları ile

sonuçlanmaktadır. Phillips ve diğerleri (2015) Genelleştirilmiş SADF (GSADF) olarak adlandırılan test istatistiği aşağıdaki gibi ifade edilen $ADF_{r_2}^{r_1}$ istatistik dizisinin üst değeri olarak tanımlanmaktadır:

$$GSADF(r_0) = \sup_{r_1 \in [0, r_2 - r_0]} \left\{ \sup_{r_2 \in [0, r_0, 1]} ADF_{r_2}^{r_1} \right.$$

Makroekonomik değişkenlerin analizinde kullanılacak olan Vektör Otoregresif (VAR) modeli Sims tarafından 1980 yılında geliştirilmiştir. Tek değişkenli otoregresyon; bir değişkenin mevcut değerinin kendi gecikmeli değerleri ile açıklandığı tek denklemlilik ve tek değişkenli doğrusal bir modeldir. VAR ise n-denklemlilik, n-değişkenli bir lineer modeldir; bu modelde, her bir değişken kendi gecikmeli değerleriyle ve değişkenin mevcut ve geçmiş artıklarının n - 1 değerleriyle açıklanır. Bu model çoklu zaman serilerinde zengin dinamikleri yakalamak için sistematik bir yol sağlar. VAR'larla birlikte gelen istatistiksel araç takımının kullanımı ve yorumlanması kolaydır. (Sarıkovanlık, Koy, Akkaya, Yıldırım ve Kantar, 2019). Her bir değişkenin k gecikmesinin olduğu durumlarda modelin genişletilmesi kolayca gerçekleştirilebilmektedir.

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \dots + \beta_k y_{t-k} + u_t \quad (1)$$

$g \times 1 \quad g \times 1 \quad g \times g \times 1 \quad g \times g \times 1 \quad g \times g \times 1 \quad g \times 1$

4. Uygulama ve bulgular

Türkiye konut piyasasındaki balonların varlığını belirlemek için GSADF testi kullanılmış ve Konut Fiyat Endeksi serisindeki balon oluşumunu gösteren GSADF testi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

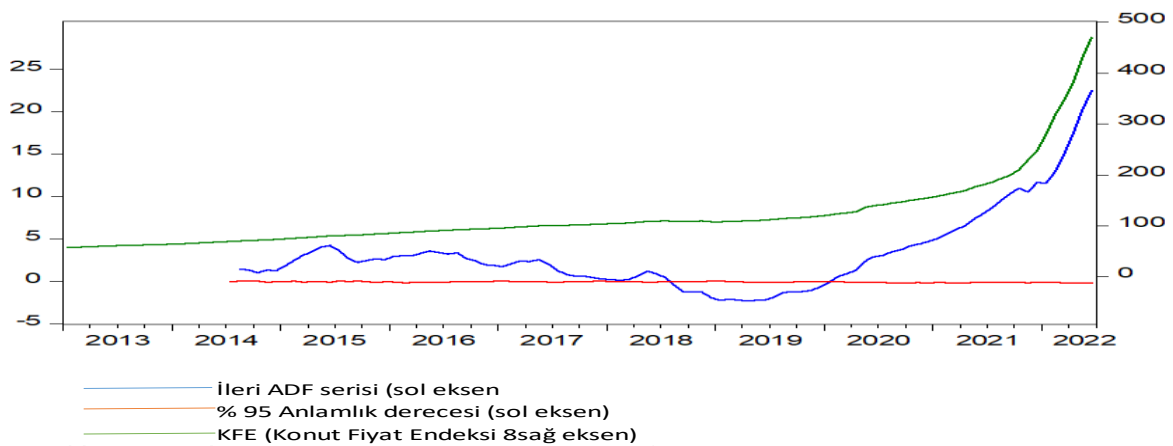
Tablo 2

GSADF Testi Sonuçları

		t-Statistiği	Olasılık *
GSADF		22,4784	0,0000
Test Kritik değerleri	99% level	1,9854	
	95% level	1,2055	
	90% level	0,9803	

*test istatistiği

Konut Fiyat Endeksi serisindeki balon oluşum dönemlerini gösteren sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir. Şekil 2'de % 95 kritik değerin üzerinde yer alan ileri ADF (Forward ADF) değerleri balonları göstermektedir. Konut Fiyat Endeksi'nde 2014 - 2018 ve Haziran 2019 – Haziran 2022 dönemine ait 2 adet balon belirlenmiştir. Haziran 2019 – Haziran 2022 dönemindeki balon dikkat çekicidir ve balonun eğimi çok diktir. Haziran 2021 tarihinden sonra eğim açısı dikleşmiş ve 90 dereceye yakın bir açı oluşmuştur. Bu dik yükseliş bir finansal balonun öncüsü olarak değerlendirilebilir.



Şekil 2. Konut Fiyat Endeksi (KFE) GSADF Testi grafiği

Konut Fiyat Endeksi'nde balonlar belirlendikten sonra KFE ile makroekonomik - finansal değişkenler arasındaki ilişkinin analizine geçilmiştir. Zaman serilerinin kullanıldığı çalışmalarda ilk aşama durağanlık testleri, yani birim kök testleridir. Değişkenler birim kök taşımamalıdır. Başka bir ifadeyle durağan olmalıdır, Serilerin durağanlığı için Dickey ve Fuller (1979) Augmented Dickey-Fuller (ADF) testi ve % 1 güvenirlilik düzeyi kullanılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3

ADF Birim Kök Testi Sonuçları

	t-istatistik	Olasılık	1. Fark	Olasılık
KFE	-0,4509	0,8953	-5,6399	0,0000
ALTIN	-7,9433	0,0000		
BSKH	7,9372	0,0000		
DO	-7,9692	0,0000		
ENF	-10,7172	0,0000		
IHRITHKO	-9,2331	0,0000		
IKKO	9,8223	0,0000		
İO	-9,8352	0,0000		
KREDİ	-3,9688	0,0023		
SUE	-6,7999	0,0000		
SATIŞ	-4,1226	0,0014		
TFFE	-2,3020	0,1732	-7,6802	0,0000
TGE	-8,6608	0,0000		
TLLIBOR	5,1952	0,0000		
USD	-7,4884	0,0000		

Tablo 3'deki ADF durağanlık sınavı sonuçlarına göre; Konut Fiyat Endeksi (KFE) ve Tüketici Fiyatları Fiyat Endeksi (TFFE) değişkenleri hariç olmak üzere diğer değişkenler durağandır, yani birim kök bulunmamaktadır. Durağan olmayan değişkenlerden Konut Fiyat Endeksi (KFE) ve Tüketici Fiyatları Fiyat Endeksi (TFFE) 1. farkta durağanlaşmaktadır. VAR analize uygunluğunu sağlamak amacıyla KFE ve TFFE değişkenlerine 1. fark için dönüşümler yapılmış ve modele eklenmiştir.

Değişkenlerin durağanlığı belirlendikten sonra VAR analizinde optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Gecikme uzunluğunun belirlenmesinde bilgi testleri kullanılmaktadır. (AIC) Akaike Bilgi Kriteri (FPE) Final Tahmin Hatası, HQ Bilgi Kriteri ve (LR) Testi istatistiklerine göre gecikme sayısı 3 (üç) olarak belirlenmiştir ve model analizi 3 (üç) gecikme ile gerçekleştirilecektir (Tablo 4).

Tablo 4

VAR Gecikme Uzunluğu Seçme Kriterleri

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1470,21	NA	9,88	27,18	27,79*	27,43
1	-542,05	1417,54	5,01	21,67	37,63	28,14
2	241,53	840,58	1,51	18,79	50,09	31,48
3	1490,92	772,35*	7,35*	7,44*	54,08	26,36*

Konut Fiyat Endeksi ve makroekonomik - finansal değişkenler arasındaki ekonometrik ilişkinin belirlenmesinde VAR Granger Nedensellik/Blok Dışsallığı Wald Testi uygulanmıştır ve kurulan model % 5 için anlamlıdır. Modeldeki Kredili satışlar toplamı (KREDİ), Toplam konut satışları (SATIŞ), Tüketici Fiyatları Fiyat Endeksi (TFFE), Türk Lirası 1 Aylık Mevduat Alış Faizi (TLLIBOR), TÜİK Tüketici Güven Endeksi (TGE) ve İmalat Kapasite Kullanım Oranı (İKKO) değişkenleri dışsaldır, yani

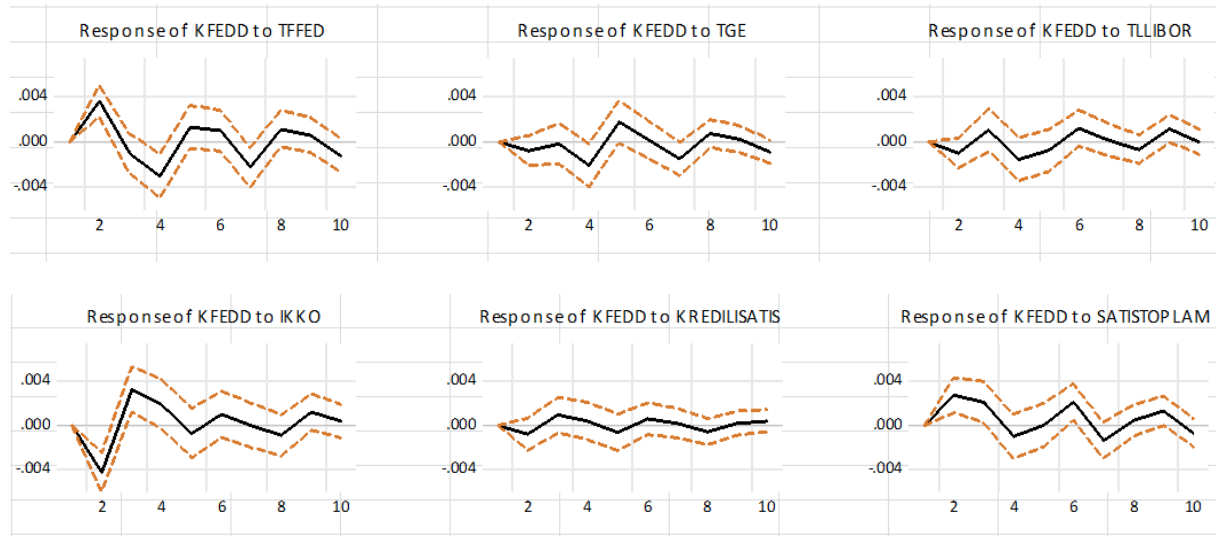
bu değişkenlerin gecikmeli değerleri Konut Fiyat Endeksi'ni etkilemektedir. Altın gr. Fiyatı (ALTIN), İşsizlik oranı (İO) ve ABD Doları/Türk Lirası kuru ise % 10 düzeyinde anlamlı çıkmıştır (Tablo 5).

Tablo 5

VAR Granger Nedensellik / Blok Dışsallık Wald Testi

Dışlanan	Chi-sq	df	Olasılık
ALTIN	7,09495	3	0,0689
BSKH	4,18775	3	0,2419
ENF	1,14309	3	0,7667
IHRITHKO	3,38030	3	0,3366
IO	7,12422	3	0,0680
KREDİLİSATIŞ	9,33728	3	0,0251
SATIŞTOPLAM	16,06546	3	0,0011
İKKO	27,23640	3	0,0000
SUE	2,59002	3	0,4592
TGE	8,30045	3	0,0402
TFFED	20,97707	3	0,0001
TLLIBOR	9,06454	3	0,0284
USD	7,44878	3	0,0589
DO	4,13796	3	0,2469
HEPSİ	243,83990	42	0,0000

VAR modelinde otokorelasyon ve değişen varyans sorunu bulunmamaktadır. Analizde anlamlı çıkan değişkenlere Etki - Tepki analizi uygulanmıştır. Etki - Tepki fonksiyonlarında Kredili satışlar toplamı (KREDİ), Konut satışları toplamı (SATIŞ), Tüketici Fiyatları Fiyat Endeksi (TFFE), Türk Lirası 1 Aylık Mevduat Alış Faizi (TLLIBOR), Tüketici Güven Endeksi (TGE) ve İmalat Kapasite Kullanım Oranı (İKKO) değişkenleri kullanılmıştır (Şekil 3). Konut Fiyat Endeksi, Tüketici Fiyatları Fiyat Endeksi'nden (TFFE) kaynaklanan bir şoka ilk anda artış yönünde bir tepki vermektedir. Şokunun etkisi 3. ayda azalışa dönmekte ve 10. ayda etkisizleşmektedir. Diğer değişkenlere ise azalış yönünde tepki vermektedir. Şokunun etkisi azalarak 6. ayda etkisizleşmektedir. Toplam konut satışlarının (SATIŞ) tepkisi de benzerdir. Konut Fiyat Endeksi Türk Lirası 1 Aylık Mevduat Alış Faizinden (TLLIBOR) kaynaklanan bir şoka ilk anda azalış yönünde bir tepki vermektedir. Şokunun etkisi 3. ayda artışa dönmekte ve 10. ayda etkisizleşmektedir.



Şekil 3. Etki – Tepki Fonksiyonu Analizi

Tablo 6 Varyans Ayırıştırma Testi sonuçlarını göstermektedir. 10. dönemde Konut Fiyat Endeksi hata varyansının % 35,08'ini kendisi tarafından açıklanmaktadır. İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranı (İKKO) % 20,4'sini, Tüketici Fiyatları Fiyat Endeksi (TFFE) % 19,29'unu, Toplam Konut satışları (SATIŞ) % 12,22'sini, TÜİK Tüketici Güven Endeksi (TGE) % 6,58'ini ve Kredili satışlar toplamı (KREDİ) % 1,71'ini açıklamaktadır.

Tablo 6

Varyans Ayırıştırma Testi Sonuçları

Dönem	S.H	KFE	İKKO	KREDİ	SATIŞ	TFFED	TGE
1	0,006517	100,0000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
2	0,009271	52,31289	20,84434	0,728853	9,019256	15,33277	0,679862
3	0,010212	43,12391	27,57450	1,483760	11,56927	13,67597	0,579516
4	0,011468	39,34361	24,62373	1,304120	9,891977	17,76271	3,698652
5	0,011899	39,25263	23,21411	1,477623	9,191118	17,69991	5,654938
6	0,012252	37,02364	22,59912	1,630731	11,71336	17,36247	5,345875
7	0,012712	35,89522	20,99548	1,539722	11,95138	19,20734	6,379788
8	0,012947	36,05196	20,70071	1,679627	11,64899	19,29956	6,485048
9	0,013155	35,10865	20,89528	1,651939	12,29823	18,91597	6,315976
10	0,013335	35,08641	20,41681	1,705914	12,22767	19,29345	6,585219

Ayrıca kısa dönemli ilişkiyi analiz etmek için Granger Nedensellik testi kullanılmıştır. Granger nedensellik testi değişkenler arasındaki yönü, doğrusallığı ve etki dinamiklerini test etmek için kullanılmaktadır (Granger, 1969). Tablo 7'deki Granger Nedensellik testi sonuçlarına göre; Konut Fiyat Endeksi ile Tüketici Fiyatları Fiyat Endeksi (TFFE), Kredili satışlar toplamı (KREDİ) ve Toplam Konut satışları (SATIŞ) arasında çift yönlü bir Granger nedensellik bulunmaktadır. Ayrıca Konut Fiyat Endeksi'den İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranı (İKKO) ve TÜİK Tüketici Güven Endeksi'ne (TGE) doğru tek yönlü bir nedensellik belirlenmiştir.

Tablo 7

Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Değişkenler	F-İstatistik	Olasılık	Değişkenler	F-İstatistik	Olasılık
İKKO - KFE	8,36883	0,0000	TFFE - KFE	18,1033	0,0000
KFE - İKKO	0,21394	0,8865	KFE - TFFE	4,73820	0,0039
KREDİ - KFE	4,16238	0,0079	TGE - KFE	6,63780	0,0004
KFE - KREDİ	8,58052	0,0000	KFE - TGE	0,30236	0,8236
SATIŞ - KFE	2,83349	0,0419	TLLIBOR - KFE	0,25957	0,8544
KFE - SATIŞ	5,83286	0,0011	KFE - TLLIBOR	0,78827	0,5031

5. Değerlendirme ve sonuç

Konut sektörünün hızlı gelişimi inşaat, dekorasyon, beyaz eşya, mobilya sektörü vb. gibi sektörlerin de gelişmesine yol açmaktadır. Bu durum Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYİH)'nin hızlı büyümesine aktif olarak katkıda bulunmaktadır. Gayrimenkul, özellikle konut piyasası bir ekonominin ayrılmaz bir parçasıdır ve finansal piyasalarla yakından ilişkilidir. Normal şartlar altında finansal varlık fiyatlarının ekonomik temeli olduğu gibi konut fiyatlarının da bir ekonomik dinamiği bulunmaktadır. Ancak konut fiyatı / kira oranı dışında konut fiyatlarının ekonomik temeli konusunda farklı görüşler öne sürülmektedir. Çalışmalarda arz - talep dengesi, kira ve faiz oranları vb. gibi çok sayıda faktörün konut fiyatlarında etkili olduğu görülmüştür.

Konut piyasaları makroekonomik ve finansal istikrarla doğrudan bağlantılıdır. ABD'deki son 2007 krizi konut balonunun olumsuz etkisini açıkça göstermektedir. Bu itibarla birçok yönden önemli sonuçları olan konut balonunun nedenlerini anlamak atılacak önemli adımların temelini oluşturacaktır. Ekonomik ve sosyal kalkınmaya büyük zararlar verilmesini önlemek için gayrimenkul piyasasına erken

uyarı sistemi kurulması gerekmektedir. Ayrıca bir konut piyasası erken uyarı sistemi politika yapımcıların makroekonomik kontrolü için bir temel sağlayabilir ve piyasanın sağlıklı ve istikrarlı gelişimini teşvik edebilir.

Balonlar genellikle finansal varlık fiyatlarındaki artışlarla ve ardından gelen bir çöküşle ilişkilendirilir. Finansal varlığın fiyatı temel değerini aştığında balonlar ortaya çıkmaktadır. Konut fiyat balonunun tespiti ekonomistler arasında çok tercih edilen bir araştırma konusudur. Bu çalışmanın amacı konut fiyat balonlarını tespit etmek ve konut fiyatı ile makroekonomik - finansal faktörler arasındaki ilişkiyi uzun dönemde Vektör Oto Regresyon (VAR) modeli ile incelemektir. GSADF testi ile Konut Fiyat Endeksi'nde 2014 - 2018 ve Haziran 2019 – Haziran 2022 döneminde 2 adet balon belirlenmiştir. Haziran 2019 – Haziran 2022 dönemindeki balon dikkat çekicidir. Oluşturulan VAR modelinin sonuçları % 5 anlamlılık düzeyinde geçerlidir. Konut Fiyat Endeksi ile kredili satışlar toplamı, toplam konut satışları, Tüketici Fiyatları Fiyat Endeksi, Türk Lirası 1 Aylık Mevduat Alış Faizi, TÜİK Tüketici Güven Endeksi ve İmalat Kapasite Kullanım Oranı değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Altın gr. fiyatı, işsizlik oranı ve ABD Doları/Türk Lirası kurunun % 10 düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca Konut Fiyat Endeksi ile Tüketici Fiyatları Fiyat Endeksi, kredili satışlar toplamı ve toplam konut satışları arasında çift yönlü Granger nedensellik saptanmıştır.

Çalışma sonuçlarına göre Konut Fiyat Endeksi ile kredili satışlar ve toplam konut satışları arasında bir ilişki bulunmaktadır. Bu durum konut talebinin etkili olduğunu göstermektedir. Türk Lirası 1 Aylık mevduat faizi üzerinden talep kanalı tekrar çalışmaktadır. Mevduat ve kredi faizlerinin düşük olması durumunda konuta olan talep artmaktadır. Konut kredisi faiz oranının aylık %1'in altına indiği dönemlerde konut fiyatının ve kredi talebinin arttığı yayınlanan raporlarda görülmektedir. Bu sonuçlar literatür ile uyumludur (Karakoyun ve Yıldırım, 2017; Gebeşoğlu, 2019 ve Usta, 2020). Çalışmada anlamlı çıkan Tüketici Fiyatları Fiyat Endeksi yatırımcıların konut fiyatını bir enflasyona karşı bir korunma aracı olarak kullandığını göstermektedir. Tüketici Güven Endeksi anlamlı çıkan başka bir değişkendir ve yatırımcı duyarlılığını göstermektedir. Tüketici güveninin yüksek olduğu dönemler ekonominin sağlıklı olarak büyüdüğü dönemlerdir ve bu dönemlerde konut fiyatlarının artması normaldir. Tüketici güveni düşük ise ekonomide sıkıntılar olmakta ve bu durum konut fiyatlarına olumsuz yansımaktadır. Bu sonuç Akkaya (2018), Usta (2020) ve Uğur ve Tosun (2021) ile uyumludur. ABD Doları/Türk Lirası kuru da izlenmesi gereken bir değişkendir. Yatırımcıların konut fiyatını ABD Doları/Türk Lirası kuru karşısında bir korunma aracı olarak kullandığı görülmüştür.

Politika yapımcıların bu göstergeleri takip ederek gerekli adımları atabileceği ve ekonomik – finansal istikrarı koruyabileceği düşünülmektedir. Ayrıca yatırımcılar ve konut almayı düşünenler de yukarıda belirtilen göstergelere bakarak alım veya satım kararı verebilirler. Konut Fiyat Endeksi ile kredili satışlar ve toplam konut satışları arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Özellikle Temmuz 2023 yılında Ortodoks politikalara dönüş ile birlikte 15 Ağustos 2023 itibariyle konut kredisi faizleri % 3 civarına yükselmiştir. Yükselen konut kredisi faizlerinin etkisiyle özellikle sonbaharda konuta olan talebi düşeceği ve konut fiyatlarında ciddi düşüşler yaşanacağı beklenmektedir. Ayrıca yükselen kredi faizleri tüketici güvenini düşürecek ve böylece konuta olan talep de azalacaktır. Yatırımcılar konut yatırımını enflasyona karşı bir korunma aracı olarak kullanmaktadır. Özellikle 2024 yılı için planlanan enflasyon ile mücadele programı tek haneli enflasyonu hedeflemektedir. Bu durumda sıkı para politikası uygulanacak ve faizler kademeli olarak yükseltilecektir. Bu durum konut fiyatları üzerindeki aşağı yönlü baskıyı artıracaktır.

Bu çalışmada 15 adet Türkiye'ye özgü değişken kullanılmıştır. Ekonomi ve finansal piyasaları etkileyen Dolar Endeksi, ABD 10 Yıllık tahvil faizi, Oynaklık Endeksi VIX, Portföy Yatırımları vb gibi uluslararası değişkenler çalışmada yer almamaktadır. Bu durum çalışmanın dışsal faktör kısıtlamalarını oluşturmaktadır. Konut fiyatının doğrusal olmayan yöntemler, yapay sinir ağları, wavelet, FAVAR ve erken uyarı sistemleri vb. gibi gelişmiş yöntemler üzerinden araştırılmasının politika yapımcılara ve yatırımcılara önemli katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir.

Yazar beyanı**Araştırma ve yayın etiği beyanı**

Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Etik kurul onayı

Bu çalışma için etik kurul onayı gerekmemektedir.

Yazar katkıları

Yazar çalışmayı tek başına hazırlamıştır.

Çıkar çatışması

Yazarlar açısından ya da üçüncü taraflar açısından çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Destek beyanı

Bu çalışma için herhangi bir destek alınmamıştır.

Kaynakça

- Abioğlu, V. (2020). Türkiye konut piyasasında balon oluşumları: bölgesel inceleme. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12(22), 1-14.
- Abraham, J. M. ve Hendershott, P. H. (1992). Patterns and determinants of metropolitan house prices, 1977-91. *NBER working paper*, (w4196).
- Afsar, A. ve Dogan, E. (2018). Analyzing asset of bubbles in the housing market with right-tailed unit root tests: the case of Turkey. *Journal of Business Economics and Finance*, 7(2), 139-147.
- Ahmed, R., Jawaid, S. T. ve Khalil, S. (2021). Bubble detection in housing market: evidence from a developing country. *SAGE Open*, 11(2), 2158244021100666. Doi: <https://doi.org/10.1177/21582440211006690>
- Akkaya, M. (2018). Hedonik konut fiyat endeksini etkileyen faktörlerin analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(2), 435- 454.
- Akkuş, H. T. (2021). Housing price bubbles and factors affecting the formation of bubbles: The Turkish case. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 46, 271-292.
- Alp, D. A., Coşkun, Y., Seven, Ü. ve Ertuğrul, H. M. (2017). Housing price dynamics and bubble risk: The Case of Turkey. *Housing Studies*.
- Amador-Torres, J. S., Gomez-Gonzalez, J. E. ve Sanin-Restrepo, S. (2018). Determinants of housing bubbles' duration in OECD countries. *International Finance*, 21(2), 140–157. Doi: <https://doi.org/10.1111/infi.12128>
- Apergis, N. (2003). Housing prices and macroeconomic factors: prospects within the European monetary union. *International real estate review*, 6(1), 63-74.
- Atasever, G. (2016). Varlık fiyatları köpüğü: Muğla konut piyasası üzerine bir değerlendirme. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 16(34), 1-17.
- Bago, J. L., Rherrad, I., Akakpo, K. ve Ouédraogo, E. (2022). An empirical investigation on bubbles contagion in Scandinavian real estate markets. *Businesses*, 2(1), 110-117.
- Balcılar, M., Katzke, N. ve Gupta, R. (2018). Date-stamping US housing market explosivity. *Economics*, 12(1). Doi: <https://doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2018-18>.
- Berk, N., Biçen, S. ve Seyidova, N. (2017). Study on measuring of real estate speculative bubble: evidence from Turkey. *European Journal of Multidisciplinary Studies*, 2(5), 334-338.
- Berlemann, M., Freese, J. ve Knoth, S. (2020). Dating the start of the US house price bubble: an application of statistical process control. *Empirical Economics*, 58(5), 2287–2307. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00181-019-01648-x>
- Bolat, M. ve Şenol, L. (2020). Konut piyasasında fiyatlandırma ve konut balonu. *In International Marmara Social Sciences Congress (Imascon 2020–Autumn) Proceedings Book*, (216), 221.
- Bolkol, H. K. (2015). Causal relationship between construction production and gdp in Turkey. *International Journal of Research in Business and Social Science*, (2147-4478), 4(3), 42-53.

- Case, K. E. ve Shiller, R. J. (1990). Forecasting prices and excess returns in the housing market. *Real Estate Economics*, 18(3), 253-273.
- Chen, X. ve Funke, M. (2013). Renewed momentum in the German housing market: boom or bubble? Available at SSRN 2286048.
- Chen, C., Zhai, H., Wang, Z., Ma, S., Sun, J., Wu, C. ve Zhang, Y. (2022). Experimental research on the impact of interest rate on real estate market transactions. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2022.
- Coskun, Y., Seven, U., Ertugrul, H. M. ve Alp, A. (2020). Housing price dynamics and bubble risk: the case of Turkey. *Housing Studies*, 35(1), 50-86.
- Çadırcı, B. D. ve Güner, B. (2022). TRA1 bölgesi konut piyasasında fiyat oluşumu balon mu? *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(81), 291-307.
- Dickey, D. A. ve Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427-431.
- Dilber, İ. ve Sertkaya, Y. (2016). 2008 finansal krizi sonrası Türkiye’de konut fiyatlarının belirleyicilerine yönelik analiz. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 11-29.
- Égert, B. ve Mihaljek, D. (2007). Determinants of house prices in central and eastern Europe. *Comparative economic studies*, 49(3), 367-388.
- Engsted, T., Hviid, S. J. ve Pedersen, T. Q. (2016). Explosive bubbles in house prices? evidence from the OECD countries. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 40, 14-25.
- Fabozzi, F. J. ve Xiao, K. (2019). The timeline estimation of bubbles: the case of real estate. *Real Estate Economics*, 47(2), 564-594.
- Gebeşoğlu, P. F. (2019). Housing price index dynamics in Turkey. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 14, 100-107.
- Glaeser, E. (2017). Real estate bubbles and urban development. *Asian Development Review*, 34, 114-151.
- Gomez-Gonzalez, Jose Eduardo, Gamboa-Arbeláez, J., Hirs-Garzón, J. ve Pinchao-Rosero, A. (2018). When bubble meets bubble: Contagion in OECD Countries. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 56(4), 546–566. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11146-017-9605-4>.
- Gökçe, A. ve Güler, İ. (2020). Sağ-Yönlü ADF sınamaları ile ankara ilinde konut balonu araştırması. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İİBF Dergisi (Özel Sayı)*, 94-116.
- Granger, C.W.J. (1969) Investigation causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37, 424–438.
- Heo, J. M. ve Lee, Y. S. (2018). The effect of interest rates on housing market. *Journal of Real Estate Analysis*, 4(1), 55-70.
- Hepşen, A. ve Kalfa, N. (2009). Housing market activity and macroeconomic variables: an analysis of Turkish dwelling market under new mortgage system. *İstanbul University Journal of the School of Business Administration*, 38, 38–46.
- Holly, S. ve Jones, N. (1997). House prices since the 1940s: cointegration, demography and asymmetries. *Economic modelling*, 14(4), 549-565.
- Hu, Y. ve Oxley, L. (2018). Bubble contagion: evidence from Japan’s asset price bubble of the 1980-90s. *Journal of the Japanese and International Economies*, 50, 89-95.
- İskenderoğlu, Ö. ve Akdağ, S. (2019). Türkiye’de reel konut fiyatlarında balonların varlığı üzerine uygulamalı bir analiz. *Business and Economics Research*, 10(5), 1085-1093.
- Jud, G. D. ve Winkler, D. T. (2002). The dynamics of metropolitan housing prices. *The journal of real estate research*, 23(1/2), 29-46.
- Karakoyun, H. D. ve Yildirim, N. (2017). Demand-side factors of housing price increases in Turkey: Blanchard-Quah SVAR model. *Business and Economic Horizons*, 13(3), 312–332. Doi: <https://doi.org/10.15208/beh.2017.23>
- Kargı, B. (2013). Housing market and economic growth relation: time series analysis over Turkey (2000-2012) Konut piyasası ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye üzerine zaman serileri analizi (2000-2012). *Journal of Human Sciences*, 10(1), 897-924.

- Kartal, G. (2022). Konut piyasasında çoklu balon oluşumu: Türkiye geneli ve TR71 bölgesinden ampirik deliller. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(2), 343-360.
- Kıyılar, M. ve Akkaya, M. (2016). *Davranışsal finans*. İstanbul: Literatür yayıncılık.
- Kishor, N. K. ve Morley, J. (2015). What factors drive the price–rent ratio for the housing market? A modified present-value analysis. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 58, 235–249. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2015.06.006>.
- Mandacı, P. E. ve Çağlı, E. Ç. (2018). Türkiye konut piyasasında balon var mı? İstatistiki bölge birimleri üzerine bir analiz. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 55(646), 85-113.
- Miles, W. (2014). The housing bubble: how much blame does the fed really deserve? *Journal of Real Estate Research*, 36(1), 41-58.
- Petris, P., Dotsis, G., ve Alexakis, P. (2022). Bubble tests in the London housing market: A borough level analysis. *International Journal of Finance and Economics*, 27(1), 1044-1063.
- Phillips, P. C., Shi, S., ve Yu, J. (2015). Testing for multiple bubbles: Historical episodes of exuberance and collapse in the SandP 500. *International economic review*, 56(4), 1043-1078.
- Poterba, J. M., Weil, D. N. ve Shiller, R. (1991). House price dynamics: the role of tax policy and demography. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1991(2), 143-203.
- Quigley, J. M. ve Raphael, S. (2004). Is housing unaffordable? Why isn't it more affordable? *Journal of Economic Perspectives*, 18(1), 191-214.
- Sarıkovanlık, V., Koy, A., Akkaya, M., Yıldırım, H.H. ve Kantar, L. (2019). *Finans biliminde ekonometri uygulamaları*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Shi, J., Wang, Y. ve Wu, W. (2016, August). The crowding-out effect of real estate markets on corporate innovation: evidence from China. In *Asian Finance Association (AsianFA) 2016 Conference*.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1-48.
- Solak, A. O. ve Kabadayi, B. (2016). Bounds testing approaches to housing demand in Turkey: is there a real estate bubble? *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(3), 1132-1135.
- Sun, Q., Tang, Y. ve Yang, A. (2017). The spatial statistics analysis of housing market bubbles. *Journal of Systems Science and Information*, 5(3), 250-266.
- Uğur, A. ve Tosun, N. (2021). Konut fiyat endeksi ve yatırımcı duyarlılığı ilişkisinin analizi: Türkiye üzerine ampirik bir uygulama. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 10-21.
- Usta, A. (2021). The role of sentiment in housing market with credit-led funding: the case of Turkey. *Journal of Housing and the Built Environment*, 36(2), 577-600.
- Yiu, M. S., Yu, J., ve Jin, L. (2013). Detecting bubbles in Hong Kong residential property market. *Journal of Asian Economics*, 28, 115-124.
- Wang, L., Rong, X., Chen, Z., Mu, L. ve Jiang, S. (2022). A real estate early warning system based on an improved PSO-LSSVR Model—A Beijing case study. *Buildings*, 12(6), 706.
- Zhao, S. X., Zhan, H., Jiang, Y. ve Pan, W. (2017). How big is China's real estate bubble and why hasn't it burst yet? *Land Use Policy*, 64, 153-162.