



## Türkiye’de Konut Satışlarını Etkileyen Faktörlerin Kovid-19 Süreci Açısından İncelenmesi: Sayma Zaman Serisi Modeli

Eda YALÇIN KAYACAN <sup>1</sup> , Aygül ANAVATAN <sup>2</sup>

### Özet

Türkiye’de ekonomik büyümenin önemli bileşenlerinden biri konut sektörüdür. Konut arz ve talebinin dengesinin sağlanmasında ise konut satış tahminlerinin yeni nesil tekniklerle doğru bir şekilde yapılmasına bağlıdır. Bununla birlikte, konut satış miktarına ait tahminler yapılırken incelenen dönemdeki ekonomik ve finansal krizler, salgın hastalıklar, doğal afetler gibi olağanüstü olaylar dikkate alınmalıdır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de konut talebi ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkinin kovid salgınının etkisini de dikkate alarak sayma zaman serisi analizi ile tahmin edilmesidir. Elde edilen bulgular, tüketici fiyat indeksi ve konut kredi faizlerinin konut satış miktarları üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğunu; dolar kuru ve konut fiyat indeksinin ise konut satış miktarlarını pozitif etkilediğini ortaya çıkarmıştır. Kovid sonrası dönemde ise tüketici fiyat indeksindeki artışların konut satış miktarı üzerinde daha yüksek bir azaltıcı etkisi söz konusu iken; dolar kuru, konut fiyat indeksi ve konut kredi faizlerindeki artışların konut satış miktarı üzerinde pozitif bir etki yarattığı görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Konut talebi, sayma zaman serisi modeli, kovid-19

**Jel Kodu:** R21, C22, I1

## Investigation of Factors Affecting Housing Sales in Turkey in Terms of Covid-19 Period: Count Time Series Model

### Abstract

One of the important components of economic growth in Turkey is the housing sector. Achieving the balance of housing supply and demand depends on accurate housing sales forecasts using new generation techniques. However, while estimating the amount of house sales, extraordinary events such as economic and financial crises, epidemics, natural disasters in the examined period should be considered. The aim of this study is to estimate the relationship between housing demand and macroeconomic variables in Turkey by count time series analysis, considering the impact of the covid epidemic. The findings show that the consumer price index and housing loan rates have a negative effect on the amount of housing sales; reveal that the dollar exchange rate and the housing price index have a positive effect on housing sales. In the post-covid period, while the increases in the consumer price index have a higher reducing effect on the amount of house sales, it has been observed that the increases in the dollar exchange rate, housing price index, and housing loan rates have a positive effect on the amount of housing sales.

**Keywords:** Housing demand, count time series model, covid-19

**Jel Codes:** R21, C22, I1

**ATIF ÖNERİSİ (APA):** Yalçın Kayacan, E., Anavatan, A. (2023). Türkiye’de Konut Satışlarını Etkileyen Faktörlerin Kovid-19 Süreci Açısından İncelenmesi: Sayma Zaman Serisi Modeli. *İzmir İktisat Dergisi*. 38(1). 270-281. Doi:10.24988/ije.1129485

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, Pamukkale / Denizli, Türkiye **EMAIL:** eyalcin@pau.edu.tr **ORCID:** 0000-0002-1616-9121

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Pamukkale Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Pamukkale / Denizli, Türkiye **EMAIL:** aanavatan@pau.edu.tr **ORCID:** 0000-0003-0130-9555

## 1. GİRİŞ

Fizyolojik ihtiyaçlardan biri olan barınma ihtiyacı Maslow ihtiyaçlar hiyerarşisinde ilk basamakta yer almakta olup bu ihtiyacı karşılayan fiziksel mekân ise konuttur. Konut kavramı barınma ihtiyacını karşılamasına ek olarak yatırım aracı olma, ekonomik güvence sağlama ve şehirleşmenin oluşumunda yer alma gibi fonksiyonlara sahiptir (Sönmezer & Aytüre, 2019).

Türkiye’de ekonomik büyümenin önemli bileşenlerinden biri konut sektörüdür. Ekonomik kalkınmada temel bir role sahip olan konut sektöründe uygulanan politikaların etkili olması için arz-talep dengesinin iyi kurulması ve sosyal sorunlara yanıt verilebilmesi gerekmektedir. Konut arz ve talebinin dengesi ise konut satış tahminlerinin yeni nesil tekniklerle doğru bir şekilde yapılmasına bağlıdır. Konut satış miktarına ait tahminler yapılırken incelenen dönemdeki ekonomik ve finansal krizler, salgın hastalıklar, doğal afetler gibi olağanüstü olaylar dikkate alınmalıdır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de konut talebi ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkinin kovid salgınının etkisini de dikkate alarak tahmin edilmesidir.

Literatürde konut talebini inceleyen pek çok çalışma bulunmaktadır (García & Hernández (2007), Börsch-Supan vd. (2001), Börsch-Supan & Pitkin (1988), Follain (1982) García & Hernández (2008), Goodman (1988), Halicioğlu (2005), King (1980), Rosen (1979) ve Solak & Kabadayı (2016)). Megbolugbe & Cho (1996), Mussa vd. (2017) ve Rapaport (1997) ırk açısından konut talebini incelemiştir. Barot (2001), Barot (2002), Blackley & Follain (1991), Dusansky & Koç (2007) ve Peng & Wheaton (1994) ise konut fiyatlarını arz ve talep yönlü incelemişlerdir. Follain & Jimenez (1985) ve Isaac vd. (1991), konut kavramı ve konut talebi hakkında literatür taraması yapmıştır. Haurin (1991) ev sahibi olma olasılığını etkileyen faktörleri araştırmıştır. Yaman Selçi (2021) ve Özçim (2022) ise Türkiye konut satış tahmini yapan çalışmalardır. Salami et al. (2022) kovid dönemi boyunca Türkiye’deki gayrimenkul yatırım ortaklarının performansının incelemektedir. Literatürde yer alan çalışmalarda olağan en küçük kareler yöntemi, logit model tahmini, panel veri analiz teknikleri, eştümleşme ve nedensellik analizleri kullanılmıştır. Bu çalışmanın literatüre olan katkısı konut satışlarını kovid-19 süreci açısından ele alması ve bağımlı değişkenin sayma verisi yapısında olmasını dikkate alarak konut satışlarının sayma zaman serisi modeli ile tahmin edilmesidir.

Çalışmanın geri kalanı şu şekilde organize edilmiştir. İkinci bölümde kullanılan metodoloji açıklanmış, üçüncü bölümde veri seti ve ampirik bulgular özetlenmiş ve dördüncü bölümde sonuç ve tartışmalara yer verilerek sonlandırılmıştır.

## 2. METODOLOJİ

Bir zaman serisindeki negatif olmayan tamsayı değerli veriler, gözlemler belirli bir zaman örneğindeki olayların sayısı sayılarak kaydedilirse sayma zaman serisi olarak ifade edilebilir (Vieira, 2019a). Otoregresif hareketli ortalama (ARMA) modeli, Box & Jenkins (1970) tarafından hareketli ortalama ve otoregresif modellerin birleştirilmesiyle ortaya atılmıştır.  $\{\epsilon_t\}$ 'nin sıfır ortalamalı beyaz gürültü süreci ve  $k = 1, 2, \dots, p$  için  $cov(\epsilon_t, y_{t-k}) = 0$  olan ARMA (p, q) modeli Denklem (1)'deki gibi yazabilir:

$$y_t = c + \sum_{i=1}^p a_i y_{t-i} + \sum_{j=1}^q b_j \epsilon_{t-j} + \epsilon_t \quad (1)$$

Denklem (1)'de p, AR derecesini ve q, MA derecesini ifade etmektedir. ARMA modelinde bağımlı değişken durağan değilse, durağanlık derecesine göre fark alınarak otoregresif bütünleşik hareketli ortalama (ARIMA) modeli tahmin edilmektedir. Bir zaman serisinin tanısıl testlerini belirlemek, tahmin etmek ve gerçekleştirmek için ARIMA modellerinde Box-Jenkins yaklaşımı kullanılabilir. İlk olarak, zaman serisinin durağan olması veya durağan hale getirilmesi için fark alınması gerekmektedir. Daha sonra görsel olarak otokorelasyon fonksiyonu (ACF) veya kısmi otokorelasyon fonksiyonu (PACF) kullanılarak veya Akaike bilgi kriterleri (AIC) veya Schwartz bilgi kriterleri (SIC) gibi bir bilgi kriteri karşılaştırılarak p ve q derecesi tespit edilmektedir. Sayma zaman

serisi analizinde p ve q dereceleri belirlendikten sonra bağlantı fonksiyonuna ve uygun dağılıma karar verilmektedir.

Otokorelasyon ve aşırı yayılım, sayma verilerinin zaman serisindeki yaygın problemlerdir (Vieira, 2019b). Bu problemlerle, sayma zaman serileri için bir bağlantı fonksiyonu aracılığıyla Genelleştirilmiş doğrusal modeller (GLM) yaklaşımı başa çıkabilmektedir.  $\{Y_t: t \in \mathbb{N}\}$  ve  $\{X_t: t \in \mathbb{N}\}$  sayma zaman serilerini,  $X_t$  zamanla değişen r-boyutlu bağımsız değişken vektörünü ve  $\mathcal{F}_{t-1}$  geçmiş gözlemleri içeren filtreyi göstermek üzere,  $Y_t$ 'nin  $\mathcal{F}_{t-1}$  üzerine koşullu ortalaması, gizil ortalama süreci  $\{\lambda_t: t \in \mathbb{N}\}$  olan stokastik bir süreç kullanılarak modellenenir. Bu model Denklem (2)'deki gibi yazılabilir:

$$g(\lambda_t) = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k \tilde{g}(Y_{t-k}) + \sum_{l=1}^q \alpha_l g(\lambda_{t-l}) + \eta^T X_t \quad (2)$$

Burada  $\beta_k$ , AR parametrelerini ve  $\tilde{g}$ , dönüşüm fonksiyonunu temsil etmektedir.  $g, \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  kümesinde tanımlı bağlantı fonksiyonu;  $\eta$ , bağımsız değişkenlerin etkilerine karşılık gelen parametre vektörü ve  $g(\lambda_t)$  ise doğrusal tahmincidir. İyi bir model uyumu için bağlantı ve dönüşüm fonksiyonları doğru seçilmelidir. Bağlantı fonksiyonu özdeş olarak seçildiğinde, dönüşüm fonksiyonu  $g(x) = \tilde{g}(x) = x$  olur. Dağılım Poisson olarak kabul edilse ve bağımsız değişkenler hariç tutulursa, model Denklem (3)'teki tanımlanabilir:

$$\lambda_t = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k Y_{t-k} + \sum_{l=1}^q \alpha_l \lambda_{t-l} \quad (3)$$

Denklem (3),  $Y_t$  Poisson dağılımına sahip olduğunda, (p, q) dereceli tamsayı-değerli Genelleştirilmiş Ototregresif Koşullu Değişken Varyans (INGARCH) modeli olarak adlandırılır. Bağlantı fonksiyonu logaritmik formda alınır ve  $v_t = \log(\lambda_t)$  olarak ifade edilirse, elde edilen model şu şekildedir:

$$v_t = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k \log(Y_{t-k} + 1) + \sum_{l=1}^q \alpha_l v_{t-l} \quad (4)$$

Logaritmik bağlantı fonksiyonuna sahip model olan Denklem (4), bağımlı değişken üzerinde çarpımsal bir etkiye sahiptir ve bağımsız değişkenlerin etkilerini Denklem (3)'teki özdeş bağlantı fonksiyonuna sahip INGARCH modelinden daha iyi yakalamaktadır.

### 3. VERİ SETİ VE AMPİRİK SONUÇLAR

Türkiye konut satış miktarının, enflasyon, dolar kuru, konut fiyat endeksi, konut kredi faizi ile olan ilişkisinin covid salgınının etkisinin de dikkate alarak ortaya konulmasının amaçlandığı bu çalışmada, ilgili değişkenlere ait veriler 2013:01 - 2022:02 dönemi için aylık frekansta kullanılmıştır. Değişkenlere ait açıklamalara Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1:** Değişkenler ve Kaynakları

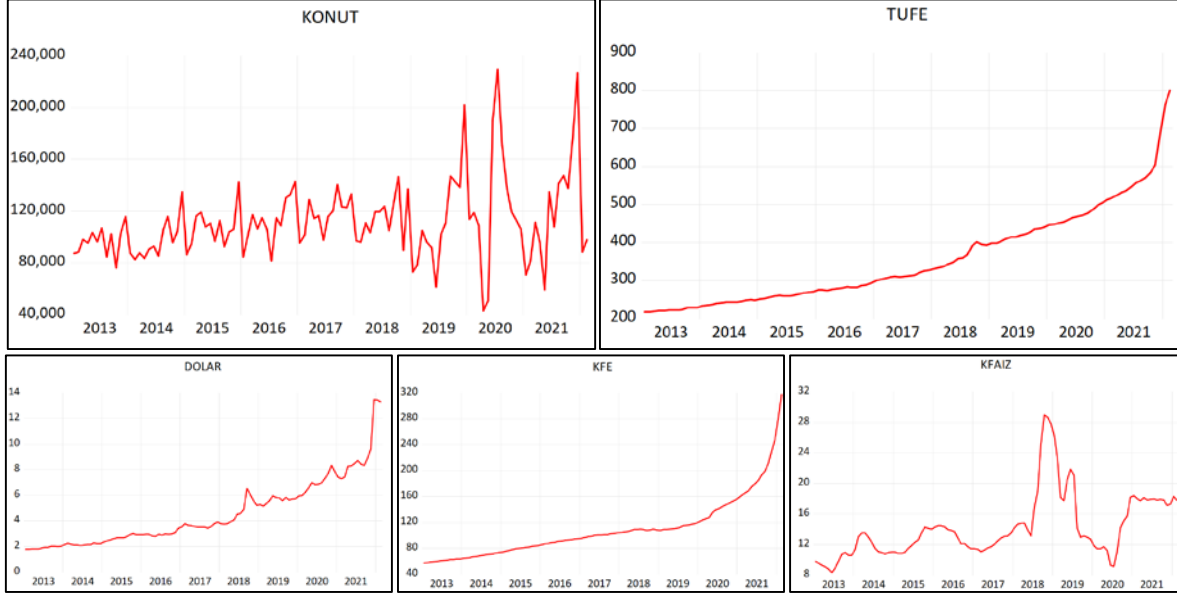
Değişken	Değişken Açıklaması	Kaynak
Konut	Toplam konut satış miktarı	Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)
Tufe	Tüketici fiyat endeksi	Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)
Dolar	Dolar/ TL döviz kuru	www.investing.com
Kfe	Konut fiyat endeksi	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
Kfaiz	Konut kredi faizi	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
Kovid	Kovid kuklası (2020-Mart sonrası: 1, öncesi: 0)	Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.
Tufekovid	Etkileşim kuklası (2020-Mart sonrası: 1, öncesi: 0)	Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.
Dolarkovid	Etkileşim kuklası (2020-Mart sonrası: 1, öncesi: 0)	Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.
Kfekovid	Etkileşim kuklası (2020-Mart sonrası: 1, öncesi: 0)	Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.
Kfaizkovid	Etkileşim kuklası (2020-Mart sonrası: 1, öncesi: 0)	Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Çalışmada, bağımlı değişkenin zamana göre değişen bir sayma verisi olması nedeniyle Sayma Zaman Serisi Modeli kullanılmış, analizler R ve Eviews-12 programları kullanılarak yapılmıştır. Analizlere

ait bulgulara yer verilmeden önce değişkenlere ait grafikler ve tanımlayıcı istatistikler incelenmiş, sonuçlara Şekil 1 ve Tablo 2’de yer verilmiştir.

**Şekil 1:** Değişkenlere Ait Grafikler



Şekil 1’de yer alan grafikler incelendiğinde konut satışlarının 2019 yılından sonra sert dalgalı bir süreç izlediği, kovid döneminde önce hızlı bir yükselişe geçtiği ardından düştüğü ve dalgalanmasının devam ettiği görülmektedir. Tüfe, dolar kuru ve konut fiyat indeksi serilerinin davranışı ise benzerdir. Her üç seride de artan bir trend olduğu ve kovid döneminden sonra yükselişlerinin hızlandığı izlenmektedir. Konut faizlerine ait serinin ise 2018 yılının ekim ayında en yüksek değerine ulaştığı, kovid sonrası dönemi gösteren 2020 yılının temmuz ayında son yıllardaki en düşük değerini aldığı görülmektedir.

**Tablo 2:** Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Ortalama	Medyan	Maksimum	Minimum	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	Değişkenlik
Konut	111489.5	106492	229357	42783	30071.48	1.340	6.606	92.506*	0.269
Tufe	355.719	311.230	799.930	216.740	124.306	1.139	4.118	29.530*	0.349
Dolar	4.544	3.599	13.486	1.759	2.588	1.306	4.768	45.613*	0.569
Kfe	108.811	100.650	317.600	56.900	46.394	1.898	7.595	162.837*	0.426
Kfaiz	14.163	13.040	28.950	8.300	4.222	1.528	5.496	71.357*	0.298

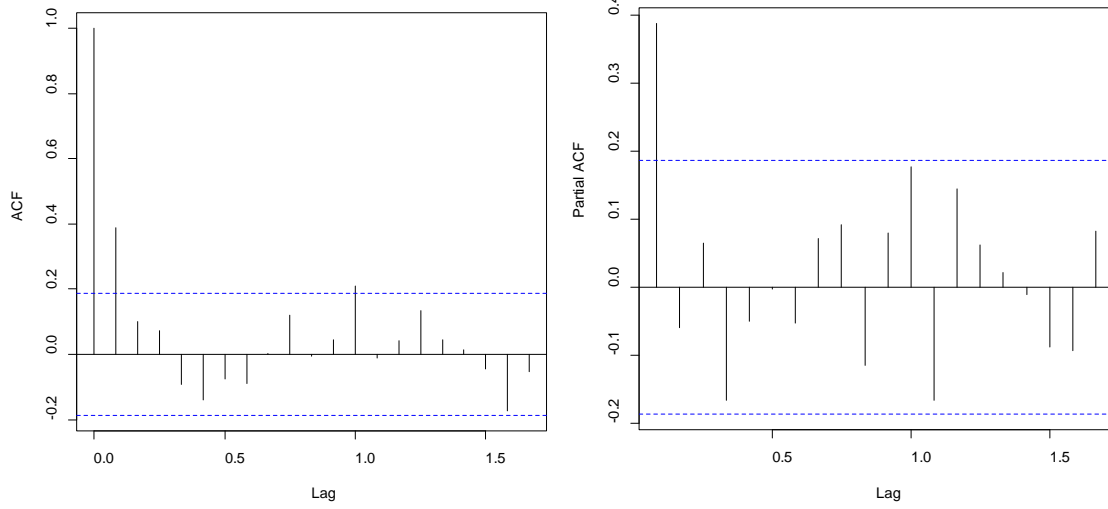
**Not:** \*, %5 önem düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 2’de yer alan tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde, tüm serilerin pozitif asimetric ve normal dağılıma göre sivri bir dağılım yapısında olduğu, normal dağılıma uymadığı sonucuna ulaşılmıştır. Değişkenlere ait yüzde değişimler incelendiğinde en yüksek değişkenliğin % 56.9 ile dolar kurunda olduğu görülmüştür. Dolar serisini % 42.6 değişkenlik ile konut fiyat indeksi izlemektedir.

Sayma Zaman Serisi Modellerinde analizlere, sayma verisi olan bağımlı değişkeni en iyi temsil eden AR/MA/ARMA veya ARIMA modelinin dereceleri belirlenerek başlanmaktadır. Bu amaçla öncelikle Konut serisinin otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon grafikleri incelenmiş, ardından birim kök testleri ile durağanlık derecesi belirlenmiştir. İlgili sonuçlara Şekil 2 ve Tablo 3’te yer verilmiştir.

**Şekil 2:** Konut için ACF ve PACF Grafikleri



Birim kök testi sonuçları ve ACF-PACF grafikleri incelendiğinde Konut serisinin durağan olduğu ve ARMA süreci ile modellenmesinin uygun olacağı bulgusuna ulaşılmıştır.

**Tablo 3:** Konut için Birim Kök Testi

Değişken: Konut	Sabitli	Sabit & Trendli
ADF	-6.749320*	-7.190198*
PP	-6.692965*	-6.696198*

**Not:** \*, %5 önem düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

ACF-PACF grafiklerinden hareketle öncelikle ARMA(1,2) modeli tahmin edilmiştir. En uygun ARMA modelinin bulunması için Poisson dağılımlı logaritmik ve özdeş fonksiyonlara sahip farklı derecelerdeki model sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4:** ARMA Model Seçimi

MODEL	AR	MA	Bağlantı fonksiyonu	Dağılım	AIC	BIC
1	1	2	Logaritmik	Poisson	710113.5	710124.3
			Özdeş		831366.7	831377.6
2	2	2	Logaritmik	Poisson	710372.9	710386.4
			Özdeş		833641.2	833654.8
3	1	1	Logaritmik	Poisson	710370.5	710378.6
			Özdeş		831364.6	831372.7
4	2	1	Logaritmik	Poisson	<b>710072.7</b>	<b>710083.5</b>
			Özdeş		830671.7	830682.6
5	1	0	Logaritmik	Poisson	724258.4	724263.8
			Özdeş		731224.9	731230.3

**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Model seçim kriterlerine ait sonuçlar incelendiğinde, en uygun modelin ARMA(2,1) - Poisson dağılımlı logaritmik bağlantı fonksiyonlu model olduğu görülmüştür. Bağlantı fonksiyonunda logaritmik formun uygun olduğu belirlenmesine rağmen, Tablo 5'teki bağlantı fonksiyonu karşılaştırma kriterleri elde edilerek bulgular desteklenmiştir. Tüm kriterlere göre logaritmik bağlantı fonksiyonuna sahip Poisson dağılımlı modelin uygun olduğu görülmüştür.

**Tablo 5:** Poisson dağılımı için bağlantı fonksiyonu seçimi

Fonksiyon	karesel	dawseb <sup>†</sup>	normsq*	sqerror*
Poisson logaritmik	-3.543444e-05	4994.93535	4983.3237460	608237322
Poisson özdeş	-4.065471e-05	7935.4590	7923.8299297	891088025

**Not:** †, Dawid-Sebastiani skorunu; \*, normleştirilmiş karesel hata skorunu; \*, karesel hata skorunu ifade etmektedir.

**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Konut satış miktarları modelini tahminlemede uygun ARMA yapısı ve bağlantı fonksiyonunun belirlenmesinin ardından, INGARCH modeli tahminlenmiş ve elde edilen bulgulara Tablo 6'da yer verilmiştir.

**Tablo 6:** INGARCH modeli sonuçları

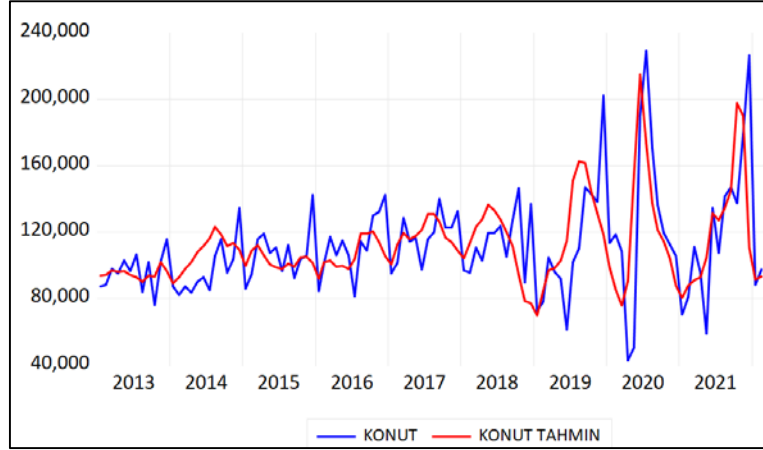
	Katsayı	Standart hata	Güven Aralığı (alt sınır)	Güven Aralığı (üst sınır)
Sabit	5.955	0.049	5.869	6.053
$\beta_1$	-0.108	0.368	-0.109	0.709
$\beta_2$	-0.412	0.004	-0.419	-0.404
$\alpha_1$	0.999	0.368	0.184	0.999
Tufe	-0.001	0.000	-0.001	-0.001
Dolar	0.033	0.001	0.031	0.035
Kfe	0.004	0.000	0.004	0.004
Kfaiz	-0.008	0.000	-0.008	-0.007
Kovid	3.023	0.021	2.987	3.065
Tufekovid	-0.014	0.000	-0.014	-0.014
Dolarkovid	0.085	0.002	0.081	0.089
Kfekovid	0.020	0.000	0.020	0.020
Kfaizkovid	0.005	0.000	0.005	0.005
Dağılım: Poisson		Bağlantı fonksiyonu: Logaritmik		
Log-Olabilirlik: -170066.5		AIC: 340159	SIC: 340194.2	

**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 6'da yer alan model sonuçları incelendiğinde AR(1) katsayısı dışında tüm katsayıların istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Konut satış miktarları üzerinde, TÜFE ve konut kredi faizlerinin negatif bir etkisi söz konusuysen; dolar kuru ve konut fiyat indeksinin pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Kovid dönemini temsil eden sabit kuklası ve etkileşim kuklaları dikkate alındığında ise, kovid salgınının ortalama konut satış miktarını arttırdığı bulgusu elde edilmiştir. Kovid döneminde, TÜFE'deki artışların konut satış miktarı üzerinde daha yüksek bir azaltıcı etkisi söz konusu iken; dolar kuru, konut fiyat indeksi ve konut kredi faizlerindeki artışların konut satış miktarı üzerinde pozitif bir etki yarattığı görülmüştür.

Model tahmin sonuçlarının değerlendirilmesinin ardından, gerçek konut satış miktarları ile modelden elde edilen konut satış tahminleri değerlerine ait grafikler Şekil 3'te gösterilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi konut satış miktarlarının gerçek ve tahmin edilen değerleri benzer davranışlar göstererek aynı trendi izlemektedir. Bu durum modelin başarısı göstermektedir.

**Şekil 3: Gerçek ve Tahmini Konut Satışları**



#### 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Konut satış miktarları üzerinde; TÜFE, konut kredi faizi, dolar kuru ve konut fiyat indeksi gibi makroekonomik değişkenlerin covid döneminin etkisini de dikkate alarak incelenmesinin amaçlandığı çalışmada, bağımlı değişkenin sayma verisi olması nedeniyle sayma zaman serisi modelleri ile çalışılmıştır. Elde edilen bulgular, covid pandemi sürecinin konut satışlarına ait modelde hem ortalama hem de eğim katsayıları açısından anlamlı değişiklikler ortaya çıkardığını göstermiştir. Covid dönemi öncesinde, TÜFE ve konut kredi faizindeki artışın konut satışlarını azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu iktisadi beklentilere uygundur. Enflasyondaki artış alım gücünü düşürdüğünden, konut satış miktarı üzerinde de azaltıcı bir etki ortaya çıkaracaktır. Konut satın alımında, konut kredisi kullanımı söz konusu olduğunda; konut kredi faizlerindeki artışın konut satış miktarını azaltması beklenen bir sonuçtur. Konut fiyat indeksindeki artışın, konut satış miktarı üzerinde ters yönlü bir etkiye sahip olması beklenirken, aynı yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Bu durum, Atasoy & Tanrıvermiş (2021) tarafından artan maliyetlerle yeni konut arzının azalması ve ortaya çıkan gecikmeli arzın da fiyatların artmasına sebep olduğu şeklinde açıklanmaktadır. Yani konuta olan talebin yüksek olması ve arzın yeterli olmaması sebepleriyle, artan fiyatlara rağmen konut satış rakamları da artmaktadır. Dolar kurundaki artışın, konut satış miktarını arttırdığı yönündeki bulguyu ise birkaç açıdan değerlendirmek mümkündür. İnşaat sektörünün girdileri ağırlıklı dolara bağlı olarak maliyet yaratmaktadır. Dolar kurundaki artış, inşaat sektöründeki arzı olumsuz etkilemektedir. Konut arzındaki bu yetersizlik, konut talebi olan ve alım gücü yüksek olan kesimde, konut fiyatının daha da yükseleceği beklentisini ortaya çıkarmaktadır. Dolayısıyla özellikle refah düzeyi yüksek olan bu beklenti sahipleri ile dolar yatırımları olan konut talep sahiplerinin aynı yöndeki bu etkiye yol açtığı düşünülmektedir. Bir başka neden de Türk lirasının ABD doları karşısında değer kaybıyla birlikte, yabancıların konut alımına olan taleplerindeki artış olarak yorumlanabilir.

Kovid dönemi sonrasında makroekonomik değişkenlerin etkisi incelendiğinde ise bazı değişikliklerin ortaya çıktığı görülmektedir. Öncelikle modeldeki diğer makroekonomik değişkenler sabit varsayıldığında, ortalama konut sayısında artış olduğu bulgusunun elde edilmesi, covid-19 pandemisinin ortalama konut satışını arttırdığını göstermiştir. Makroekonomik değişkenlerin pandemi etkisindeki durumlarını gösteren katsayılar incelendiğinde ise TÜFE, dolar ve konut fiyat indeksi değişkenlerinin pandemi öncesindeki davranışları ile aynı yöndeki etkisini büyütürken konut satış miktarını etkilediği görülmüştür. Dolayısıyla covid dönemi sonrasında TÜFE'deki artışın, konut satış miktarını daha yüksek bir oranla azalttığı; konut fiyat indeksi ve dolardaki yükselişin de konut satış miktarını daha yüksek bir etkiyle arttırdığı şeklinde değerlendirme yapmak mümkündür. Konut fiyat indeksi ve dolardaki yükselişle birlikte artan konut satış miktarı yine klasik iktisadi beklentilerle çelişse de davranışsal iktisat açısından değerlendirilerek pandeminin uzun süreceği ve

konut fiyatlarının giderek yükseleceği beklentilerinin etkisinde olduğu düşünülmüştür. Kovid dönemi sonrasında konut kredi faizine ait katsayının pozitif işarete dönüşmesi ise konut talebinin diğer değişkenlerdeki beklenti etkisinin hakimiyeti altında kaldığını ve konut kredi faizi artsa da konut satış miktarını arttıracakını göstermektedir. Ayrıca pandemi döneminde yapılan konut faiz indirimlerinin de katsayı işareti üzerinde etkili olmuş olması mümkündür.

Model tahmin süreci sonrasında elde edilen konut satış miktarı tahmin değerleri ile gerçek değerler arasındaki düşük farklılık yöntemin başarısını göstermiştir. Çalışmanın, hem bağımlı değişkenin sayma verisi yapısını dikkate alan Sayma Zaman Serisi Modeli ile tahminlenmiş olması hem de konut satışı üzerinde etkili olan makroekonomik değişkenlerin kovid-19 dönemi kapsamındaki etkilerini içermesi açısından literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



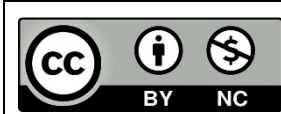
---

## KAYNAKÇA

---

- Atasoy, T., & Tanrıvermiş, H. (2021). Türkiye’de Konut Kredisi Hacmi ile Seçilmiş Makroekonomik Faktörler Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 59, 461–484.
- Barot, B. (2001). An econometric demand–supply model for Swedish private housing. *International Journal of Housing Policy*, 1(3), 417–444. <https://doi.org/10.1080/14616710110091570>
- Barot, B. (2002). House Prices and Housing Investment in Sweden and the United Kingdom . Econometric Analysis for the period 1970 – 1998 By Bharat Barot National Institute of Economic Research ( N . I . E . R . ), Sweden and Institute for Housing and Urban Research. *Review of Urban & Regional Development Studies (RURDS)*, 14(2).
- Blackley, D. M., & Follain, J. R. (1991). An econometric model of the metropolitan housing market. *Journal of Housing Economics*, 1, 140–167. [https://doi.org/10.1016/S1051-1377\(05\)80030-0](https://doi.org/10.1016/S1051-1377(05)80030-0)
- Börsch-Supan, A., Heiss, F., & Seko, M. (2001). Housing demand in Germany and Japan. *Journal of Housing Economics*, 10, 229–252. <https://doi.org/10.1006/jhec.2001.0295>
- Börsch-Supan, A., & Pitkin, J. (1988). On discrete choice models of housing demand. *Journal of Urban Economics*, 24, 153–172. [https://doi.org/10.1016/0094-1190\(88\)90036-8](https://doi.org/10.1016/0094-1190(88)90036-8)
- Box, G. E. P., & Jenkins, G. M. (1970). *Time series analysis: Forecasting and control*. San Francisco, CA: Holden-Day.
- Dusansky, R., & Koç, Ç. (2007). The capital gains effect in the demand for housing. *Journal of Urban Economics*, 61, 287–298. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2006.07.008>
- Follain, J. R. (1982). Does Inflation Affect Real Behavior: The Case of Housing. *Southern Economic Journal*, 48(3), 570–582. <https://doi.org/10.2307/1058651>
- Follain, J. R., & Jimenez, E. (1985). Estimating the demand for housing characteristics: A survey and critique. *Regional Science and Urban Economics*, 15, 77–107. [https://doi.org/10.1016/0166-0462\(85\)90033-X](https://doi.org/10.1016/0166-0462(85)90033-X)
- García, J. A. B., & Hernández, J. E. R. (2007). Housing and urban location decisions in Spain: An econometric analysis with unobserved heterogeneity. *Urban Studies*, 44(9), 1657–1676. <https://doi.org/10.1080/00420980701426624>
- García, J. A. B., & Hernández, J. E. R. (2008). Housing demand in Spain according to dwelling type: Microeconomic evidence. *Regional Science and Urban Economics*, 38, 363–377. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.02.002>
- Goodman, A. C. (1988). An Econometric Model of Housing Price, Permanent Income, Tenure Choice, and Housing Demand. *Journal of Urban Economics*, 23, 327–353.
- Halicioğlu, F. (2005). The Demand for New Housing in Turkey: An Application of ARDL Model. *2005 Business and Economics Society International Conference*, 1–10.
- Haurin, D. R. (1991). Income variability, homeownership, and housing demand. *Journal of Housing Economics*, 1, 60–74. [https://doi.org/10.1016/S1051-1377\(05\)80025-7](https://doi.org/10.1016/S1051-1377(05)80025-7)
- Investing.com*. (n.d.). Retrieved April 20, 2022, from <https://www.investing.com/>
- Isaac, M., Allen, M., & Mary, S. (1991). The Economic Theory of Housing Demand: A Critical Review. *Journal of Real Estate Research*, 6(3), 381–393. <https://doi.org/10.1080/10835547.1991.12090650>

- King, M. A. (1980). An econometric model of tenure choice and demand for housing as a joint decision. *Journal of Public Economics*, 14(2), 137–159. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(80\)90038-9](https://doi.org/10.1016/0047-2727(80)90038-9)
- Megbolugbe, I. F., & Cho, M. (1996). Racial and ethnic differences in housing demand: An econometric investigation. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 12, 295–318. <https://doi.org/10.1007/BF00127539>
- Mussa, A., Nwaogu, U. G., & Pozo, S. (2017). Immigration and housing: A spatial econometric analysis. *Journal of Housing Economics*, 35, 13–25. <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2017.01.002>
- Özçim, H. (2022). Türkiye'deki Konut Satışı ile TCMB Politika Faiz Oranı ve Konut Fiyat Endeksi Arasındaki İlişkinin Analizi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 12(1), 523–533.
- Peng, R., & Wheaton, W. C. (1994). Effects of Restrictive Land Supply on Housing in Hong Kong: An Econometric Analysis. *Journal of Housing Research*, 5(2), 263–291.
- Rapaport, C. (1997). Housing Demand and Community Choice: An Empirical Analysis. *Journal of Urban Economics*, 42, 243–260. <https://doi.org/10.1006/juec.1996.2023>
- Rosen, H. S. (1979). Housing decisions and the U.S. income tax: An econometric analysis. *Journal of Public Economics*, 11, 1–23. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(79\)90042-2](https://doi.org/10.1016/0047-2727(79)90042-2)
- Salami, M. A., Tanrivermiş, H., & Tanrivermiş, Y. (2022). Performance evaluation and volatility of Turkey REITs during COVID-19 pandemic. *Journal of Property Investment and Finance*. <https://doi.org/10.1108/JPIF-02-2022-0017>
- Solak, A. O., & Kabadayı, B. (2016). An econometric analysis of housing demand in Turkey. *Advances in Management & Applied Economics*, 6(3), 47–57. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1999.492.2>
- Sönmezer, S., & Aytüre, G. (2019). Türkiye'de Konut Piyasası Dinamikleri. *International Conference on Eurasian Economies*, 376–385.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. (n.d.). Retrieved April 20, 2022, from [http://evds.tcmb.gov.tr/cgi-bin/famecgi?cgi=\\$ozetweb&DIL=TR&ARAVRIGRUP=bie\\_dkdovizgn.db](http://evds.tcmb.gov.tr/cgi-bin/famecgi?cgi=$ozetweb&DIL=TR&ARAVRIGRUP=bie_dkdovizgn.db)
- Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK). (n.d.). Retrieved April 20, 2022, from <http://www.tuik.gov.tr>
- Vieira, A. B. de A. A. (2019a). *Modeling Time Series of Counts : an Application to Basketball Analytics*. Instituto Superior Tecnico, Lisboa, Portugal.
- Vieira, A. B. de A. A. (2019b). *Modeling Time Series of Counts : an Application to Basketball Analytics*. [https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/281870113704928/Resumo\\_Alargado\\_Final.pdf](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/281870113704928/Resumo_Alargado_Final.pdf)
- Yaman Selçi, B. (2021). Türkiye'nin Konut Satışı Değerlerinin Yapay Sinir Ağları İle Öngörülmesi. *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*, 0(35), 19–32. <https://doi.org/10.26650/ekoist.2021.35.180033>



© Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

---

## EXTENDED ABSTRACT

---

### *Investigation of Factors Affecting Housing Sales in Turkey in Terms of Covid-19 Period: Count Time Series Model*

#### **1. Introduction**

One of the important components of economic growth in Turkey is the housing sector. For the policies implemented in the housing sector, which has a fundamental role in economic development, to be effective, it is necessary to establish a good supply-demand balance and respond to social problems. The balance of housing supply and demand depends on making housing sales forecasts correctly with new generation techniques. Extraordinary events such as economic and financial crises, epidemics, natural disasters should be considered while estimating the amount of house sales. The aim of this study is to estimate the relationship between housing demand and macroeconomic variables in Turkey, considering the impact of the covid epidemic.

#### **2. Data Set and Method**

In our study, which aims to reveal the relationship between the amount of house sales in Turkey, inflation, dollar rate, housing price index, housing loan interest, considering the effect of the covid epidemic, the data of the relevant variables are used at a monthly frequency for the period 2013:01-2022:02. In the study, the Count Time Series Model was used since the dependent variable is a counting data that changes with time and analyzes were conducted using the R and Eviews-12 package programs.

#### **3. Empirical Findings**

While the CPI (costumer price index) and housing loan interest rates have a negative effect on the housing sales amounts, it was concluded that the dollar exchange rate and the housing price index had a positive effect. Considering the fixed dummy and interaction dummy representing the covid period, it was found that the covid epidemic increased the average house sales amount. In the covid period, while the increases in CPI had a higher reducing effect on the amount of house sales, it has been observed that the increases in the dollar exchange rate, housing price index, and housing loan rates have a positive effect on the amount of housing sales.

#### **4. Discussion and Conclusion**

The findings showed that the covid pandemic process revealed significant changes in the model of housing sales in terms of both average and slope coefficients. It was concluded that before the Covid period, the increase in the CPI and housing loan interest decreased housing sales. This finding is in line with economic expectations. Since the increase in inflation reduces purchasing power, it also has a reducing effect on the house sales amount. When it comes to the use of housing loans in the purchase of housing, it is an expected result that the increase in housing loan rates will decrease the amount of housing sales. While the increase in the housing price index is expected to have an adverse effect on the amount of house sales, the detection of a positive relationship suggested the existence of a price bubble. In addition, due to the high demand for housing and insufficient supply, it is thought that the sales figures of houses have increased despite the increasing prices. It is possible to evaluate the finding that the increase in the dollar exchange rate increases the amount of house sales from several perspectives. The inputs of the construction industry mainly create costs in terms of dollars. The increase in the dollar rate negatively affects the supply in the construction sector. This inadequacy in housing supply reveals the expectation that housing prices will increase even more in the segment with housing demand and high purchasing power. Therefore, it is thought that these expectations, especially those who have a prominent level of welfare and those who demand housing with dollar investments, cause this effect in the same direction. Another reason is thought to be the

increase in foreigners' demand for housing, along with the depreciation of the Turkish lira against the US dollar.

When the effect of macroeconomic variables after the covid period is examined, it is seen that some changes have occurred. First of all, when the macroeconomic variables in the model are assumed constant, the finding that there is an increase in the average number of houses shows that the covid-19 pandemic increased the average house sales. When the coefficients showing the situation of macroeconomic variables under the effect of the pandemic were examined, it was seen that the CPI, housing price index, and dollar variables increased the effect of the pre-pandemic behavior in the same direction and affected the amount of house sales. Therefore, after the covid period, the increase in the CPI decreased the house sales amount at a higher rate; it is possible to evaluate that the increase in the housing price index and the dollar also increases the amount of housing sales with a higher effect. Even though the amount of house sales that increased with the rise in the housing price index and the dollar again contradicted classical economic expectations, it was thought by evaluating in terms of behavioral economics that this fact occurred with the expectation that the pandemic would last for a long time and of that house prices would gradually increase. The fact that the coefficient of the housing loan interest rate turned into a positive sign after the covid period suggested that the housing demand remained under the dominance of the expectation effect in the other variables and that the housing sales amount would increase even if the housing loan interest rate increased. In addition, it is possible that the housing interest rate cuts made during the pandemic period also influenced the coefficient sign.

The low difference between the estimated values of house sales obtained after the model estimation process and the actual values showed the success of the method. It is thought that the study will make an important contribution to the literature in that it is estimated with the Counting Time Series Model, which considers the counting data structure of the dependent variable, and that it includes the effects of macroeconomic variables that are effective on house sales within the scope of the covid-19 period.