



The Impact of the COVID Pandemic on Foreign Housing Investment in Turkey: A Comparative Application of Propensity Score Matching and Regression Method

Emre Çifci^{1,a,*}, Erkan Oktay^{2,b}, Eren Çifci^{3,c}

¹ Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

² Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Erzurum, Türkiye

³ Austin Peay State University, Accounting, Finance, & Economics, United States

*Corresponding Author

ARTICLE INFO

Research Article

Received : 01/06/2024

Accepted : 23/08/2024

Keywords:

House Sales to Foreigners

COVID

Propensity Score Matching

Regression Analysis

ABSTRACT

The main objective of this study is to analyse how the COVID pandemic has affected foreign housing investments in Turkey using up-to-date statistical methods. For this purpose, propensity score matching and regression analyses were conducted using province-based data obtained from the Turkish Statistical Institute. According to the results of propensity score matching (kernel matching and radius matching in which all provinces are included in the model) and regression analysis, significant findings were obtained indicating that there was a decline in foreign housing investments in Turkey during the COVID pandemic. However, according to the findings obtained with the one-to-one matching and radius matching methods restricted only to provinces where sales to foreigners were made, the statistically significant negative effect has disappeared. This shows that: Using only the results obtained by least squares regression analysis or propensity score matching, which is not applied in detail, may lead to erroneous predictions.

Türk Akademik Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi, 147-155, 2024

COVID Pandemisinin Türkiye’de Yabancı Konut Yatırımları Üzerindeki Etkisi: Eğilim Skoru Eşleştirmesi ve Regresyon Yöntemi ile Karşılaştırılmalı Bir Uygulama

MAKALE BİLGİSİ

Araştırma Makalesi

Geliş : 01/06/2024

Kabul : 23/08/2024

Anahtar Kelimeler:

Türkiye yabancı konut satışları

COVID

Eğilim Skoru Eşleştirmesi

Regresyon Analizi

ÖZ

Bu çalışmanın temel amacı, COVID pandemisinin Türkiye’deki yabancı konut yatırımlarını nasıl etkilediğini güncel istatistiksel yöntemlerle analiz etmektir. Bu amaç doğrultusunda, Türkiye İstatistik Kurumu’ndan il bazında elde edilen veriler kullanılarak eğilim skoru eşleştirmesi ve regresyon analizleri yapılmıştır. Eğilim skoru eşleştirmesi (kernel eşleştirmesi ve tüm illerin modele dâhil edildiği radius eşleştirmesi) ve regresyon analizi sonuçlarına göre, COVID pandemisi döneminde Türkiye’de yabancı konut yatırımlarında düşüşler olduğuna dair anlamlı bulgular elde edilmiştir. Ancak birebir eşleştirme ve yalnızca yabancılara satış yapılan illerle sınırlandırılmış radius eşleştirme yöntemleriyle elde edilen bulgulara göre, istatistiksel olarak anlamlı negatif etkinin ortadan kalktığı görülmektedir. Bu da şunu göstermektedir: Sadece en küçük kareler yöntemi regresyon analizi veya detaylı uygulanmayan eğilim skoru eşleştirmesi ile elde edilen sonuçların kullanılması, hatalı öngörüler yapılmasına yol açabilmektedir.

^a emrecifci7589@gmail.com

^c cifcieren@gmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0001-8346-0843> | erkanoktay@atauni.edu.tr

^c <https://orcid.org/0000-0002-8667-8933>

^d <https://orcid.org/0000-0002-1739-3184>



Giriş

Günümüzde küreselleşmeyle birlikte ülkeler arasındaki ticaret hacmi gün geçtikçe artmakta ve sınırlar ortadan kalkmaktadır. Neredeyse bütün ülkeler, komşu ülkelerle veya diğer ülkelerle ticaret hacmini artırmak ve yabancı ülkelerin yatırımlarından pay almak istemektedirler (Çifci, 2018: 1-10). Türkiye'nin jeopolitik konumu, kültürel ve sosyal yapısı yabancı yatırımlar için bir cazibe merkezi konumundadır. Türkiye'nin sahip olduğu bu avantajlardan yararlanmak isteyen yatırımcılar, özellikle son yıllarda Türkiye emlak sektörüne ilgilerini artırmış ve bu sektörde ciddi miktarda konut satın alımı yapmışlardır. Emlak sektörü, insanın doğal hakkı olan barınma ihtiyacını sağlayan, çok sayıda sektörü doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen önemli bir sektördür (Yanar ve Demir, 2022: 295:300). Yalnız yakın dönemde, bir küresel sağlık krizi olan COVID pandemisi birçok sektörü etkilediği gibi emlak sektörünü de önemli ölçüde etkilemiştir (Majumder ve Biswas, 2022: 413-427). Bu durum göz önüne alınarak bu çalışmada, COVID pandemisi'nin döneminde Türkiye'de yabancı konut yatırımlarının nasıl etkilendiği incelenmiştir.

COVID pandemisi'nin yabancı konut yatırımları üzerindeki etkisini doğru tahmin etmek için en küçük kareler regresyon tekniği yeterli olmayabilir. En küçük kareler yöntemi ile tahmin edilen regresyon analizinin varsayımları; çoklu doğrusal bağlantı yoktur, sabit varyans gibi varsayımlara dayanmaktadır. Ancak eğilim skoru eşleştirme tekniği, bu tür katı varsayımlara dayanmadan nedensel etkilerin tahmin edilmesini sağlar ve bu da sonuçları daha güvenilir kılar (Black, 2015). Bu yüzden çalışmamızda hem klasik en küçük kareler varsayımlarına dayanan regresyon analizi tekniği hem de bu varsayımlara dayanmadan istatistiksel analizler yapılabilecek eğilim skoru eşleştirme tekniği kullanılmıştır.

Eğilim skoru eşleştirmesi, sistematik hatayı azaltmak ve kesinliği artırmak amacıyla 1983 yılında Rosenbaum ve Rubin tarafından mevcut yöntemlere alternatif olarak geliştirilmiştir (Rosenbaum ve Rubin, 1983: 41-72). Eğilim skoru yöntemleri, her bir uygulama grubu-karşılaştırma grubu kombinasyonu için ayrı bir eğilim skoru tahmin edilmesini gerektirir (Dehejia, 2005: 355-364). Bilimsel çalışmaların değerlendirme yönteminin inandırıcılığı, araştırma yapılacak, programın belirlenmesi ve uygulamasının altında yatan sosyo-ekonomik modelin doğruluğuna ve mevcut verilerin miktarına önemli ölçüde bağlıdır. Her durumda eğilim skoru yöntemiyle, diğer yöntemler gibi etkili tahminler yapılabilir (Nssah, 2006: 2).

Bu çalışma, akademik araştırmalara iki farklı şekilde katkı sağlamayı hedeflemektedir: İlk olarak, sınırlı araştırmaların olduğu COVID pandemisi ve Türkiye emlak sektörü literatürünü geliştirmektedir. İkinci olarak, Türkiye'de istatistiksel araştırmalarda sınırlı olarak kullanılan eğilim skoru eşleştirme tekniğini tanıtmak ve detaylı bir şekilde uygulamaktır.

Literatür

Senn ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada, lineer regresyon tekniği ile eğilim skoru tekniğini karşılaştırarak yeterliliklerini tartışmışlardır. Uygulama, tahmin edicileri tarafsızlık ve etkinlik açısından incelemiştir. Gerçek verilerle yapılan bir uygulama üzerinde bu durum

gösterilmiş ve bir dizi temel doğrusal model için tahmin edicilerin özellikleri değerlendirilmiştir. Belirli durumlarda, eğilim skoru tahminicisinin doğrusal modelden daha fazla ortak değişken üzerine inşa edilmiş olsa bile, tam doğrusal modelle elde edilen bulgularla uyumlu olduğu belirtilmiştir (Senn ve ark., 2007).

Ouaida ve El Hajjar (2012) çalışmalarında eğilim skoru eşleştirme metodunu kullanarak Fransa'daki mikro firmalarda e-ticaret kullanımı ile üretkenlik arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Eğilim skoru eşleştirmesini kullanmanın temel amacı, e-satış yapan mikro firmalar ile e-satış yapmayan mikro firmalar arasındaki verimliliği değerlendirmektir. Araştırma sonuçları, e-satış yapan mikro firmaların 2012'de daha üretken olduklarını ve daha yüksek ciroya sahip olduklarını göstermektedir (Ouaida ve El Hajjar, 2018).

Del ve ark. (2020), COVID-19'un konut fiyatları üzerindeki kısa ve orta vadeli etkilerini değerlendiren bir gayrimenkul fiyatlandırma modeli geliştirmişlerdir. Ampirik bulgulara göre, konut fiyatlarında kısa vadede %4,16, orta vadede (2020 sonu - 2021 başı) %6,49 oranında düşüş olduğu yönünde bilgiler elde edilmiştir (Del ve ark., 2020: 144).

De ve ark 2021'de resmi kaynaklardan yola çıkılarak, emlak piyasasının ve özellikle Napoli metropol bölgesinin 2009-2020 yılları arasındaki eğilimleri analiz edilmiştir. Sonrasında, COVID-19'un emlak piyasası üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla hem toplumu hem de bölgede faaliyet gösteren emlakçıları kapsayan iki anket gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, COVID-19'un bir sonucu olarak ortaya çıkan yeni ihtiyaçlar nedeniyle Napoli metropoliten bölgesindeki konut talebinde yapısal değişiklikler olduğunu vurgulamaktadır (De ve ark., 2021: 23).

Yerel ekonomi, ticari gayrimenkul (CRE) performansının önemli bir belirleyicisi olmalıdır. Bu çalışma, bir metropol bölgenin ekonomik koşullarının bölgedeki CRE performansını nasıl etkilediğini ampirik olarak incelemektedir. Sonuç olarak, regresyon analizi ile eğilim skoru eşleştirme analizinde elde edilen sonuçlar büyük ölçüde tutarlıdır ve yerel ekonominin ticari gayrimenkul sektörü üzerinde önemli etkileri olduğuna dair bulgular elde edilmiştir (Feng, 2022: 361-383).

Majumder ve Biswas (2022) yaptıkları çalışma ile COVID pandemisinin konut sektörü üzerindeki etkilerini incelemiştir. Gayrimenkul sektörü; işgücü piyasası, şirket likiditesi, malzeme tedariki, proje teslimi ve temel maliyet bileşenleri gibi konularda olumsuz şekilde etkilenmiştir. Yeterli sayıda vasıflı işçi ve personel bulunamaması nedeniyle planlanan çalışmalar gerçekleştirilememiştir. Gayrimenkul sektörü emek yoğun bir sektör olduğu için çalışanların verimliliğinin artırılması, rekabet gücünün artırılmasına katkı sağlayacağı belirtilmiştir (Majumder ve Biswas, 2022: 413-427).

Atay (2022) yaptığı çalışmada, konut sektörü ve COVID-19 arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Analize konu olan konut sektörü ölçütü olarak konut kredileri kullanılmış, COVID-19 yerine ise ölüm sayısı, vaka sayısı ve konut kredilerine etkisi olacağı düşünülen döviz kuru kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır. Elde edilen

bulgulara göre, eşbütünleşme testinde Türkiye'de konut sektörü ile pandemi değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu belirtilmiştir (Atay, 2022).

Aslan (2023) yaptığı çalışmada, 2014-2022 yılları arasındaki bir dizi nicel veri kullanarak yabancıların mülk edinmelerinin ardındaki nedenleri ve bunların yerel konut piyasaları üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Bu çalışmada, yabancı yatırımcıların getireceği sermayenin, yerelde yaşayan düşük ve orta gelirli insanların uygun fiyatlı, kaliteli konut sahibi olabilmeleri için destek olarak kullanılması önerilmektedir (Aslan, 2023: 613-616).

Gönen (2021) yaptığı çalışma ile COVID pandemisi sonrasında uygulanan kısıtlamaların konut tercihlerine etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Google Trend verilerinden ve Uşak Belediyesi İmar Müdürlüğü'nden elde edilen verilerden yararlanarak müstakil evlere talep olup olmadığı incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, insanların ev ararken sıklıkla faydalandığı internette, Google Trends verileri analiz edilmiş ve pandemi sonrası insanların aramaları dikkate alınarak bahçeli müstakil evlere olan talebin arttığı belirtilmiştir (Gönen, 2021: 25-33).

Veri

Çalışmamızda TÜİK'ten (İstatistikler-E Hizmetler- İl Göstergeleri) elde edilen veriler¹ kullanılmıştır. Ham veriler EXCEL dosyası olarak TÜİK'ten alınarak düzenlenmiş olup sonrasında SAS programı yardımıyla işlenerek istatistiksel analizler için elverişli duruma getirilmiştir. Kullanılan veriler 2013-2023 yılları arasında Türkiye'deki 81 ilin il bazında ekonomi, nüfus, sağlık ve eğitim verilerini kapsamaktadır. Toplamda 891 birimlik örnekleme ulaşılmıştır. Ancak Çizelge 1'de görüldüğü gibi veri eksikliğinden dolayı bazı verilerde örnekleme sayısı 664'e kadar düşmektedir. Çizelge 1'de belirtilen veriler, yabancılara il bazında yapılan konut satışları hariç, TÜİK'in resmi internet sitesinden alınmıştır. Ancak il bazında yabancılara yapılan konut satışları TÜİK'ten bilgi talebiyle elde edilmiştir².

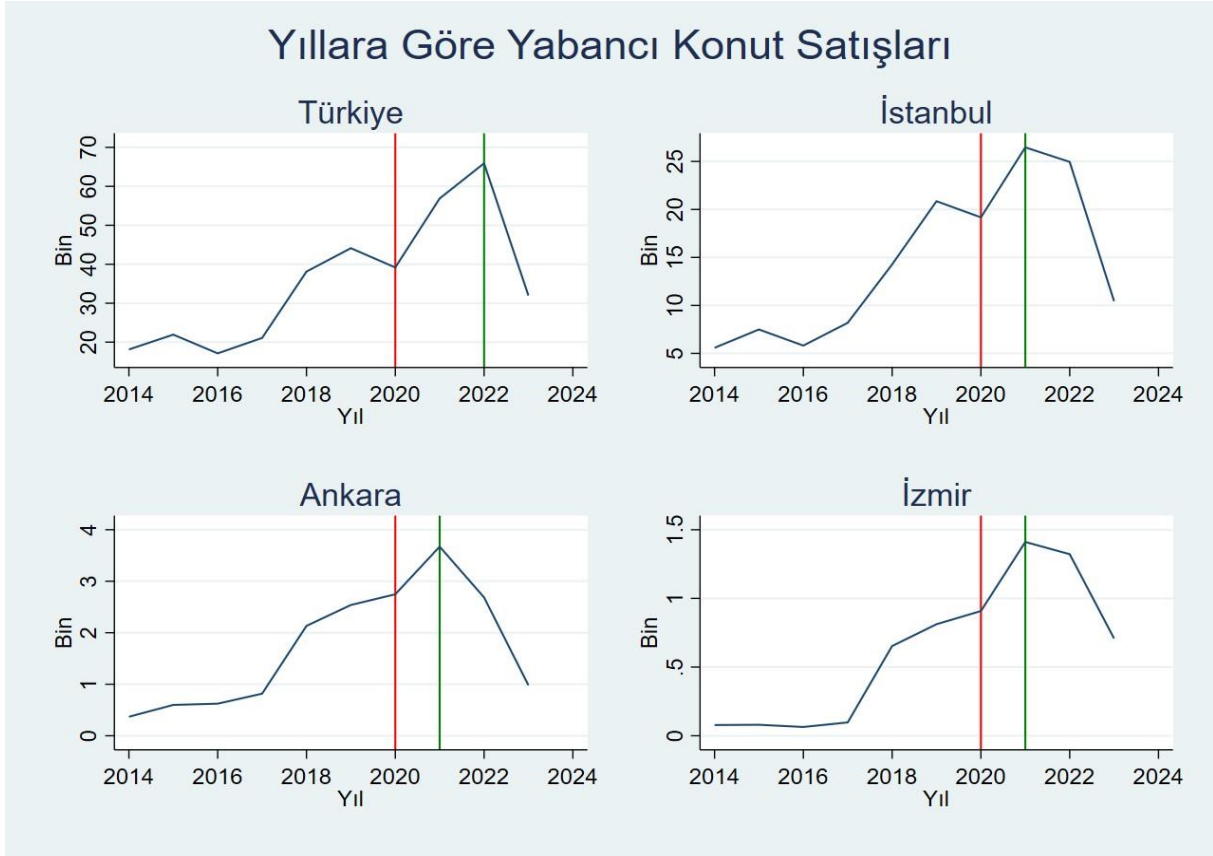
Çizelge 1. Verilerin İstatistiksel Gösterimi

Table 1. Descriptive Statistics

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Değişkenler	ÖrnkSay	Ortalama	Medyan	StdDag	Min	Maks
Yabancı konut satışları	891	411.1	0	2,065	0	26,469
COVID dönemi	891	0.364	0	0.481	0	1
GSYH -Milyar TL	810	58.50	16.04	219.2	1.190	4,564
İhracat –mil(\$)	890	2,238	213.0	10,356	0.00600	117,100
İthalat-mil (\$)	888	2,765	103.8	15,413	0.00400	188,070
Nüfus-bin	891	1,008	530.4	1,820	75.62	15,908
Nüfus yoğunluğu	883	130.0	62.94	324.9	11.06	3,062
Net Göç	886	-0.497	-0.175	16.35	-119.0	138.5
Girişimcilik sayısı – bin	810	47.60	20.62	109.5	2.703	1,145
Kullanılan daire sayısı	830	8,882	3,896	17,421	9	162,714
Kişi başı elektrik tük. KWh	664	2,766	2,418	1,738	2	11,004
Kişi başı hekim sayısı-bin	729	1.557	2	0.591	1	4
Kişi Başı hastn ytk sy-yüz	729	275.9	261	84.98	119	655
OkuYazBilenOran	891	96.06	96.48	2.039	89.53	99.07

¹ <https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr> adresinden alınmıştır.

² <https://ty.tuik.gov.tr/Home/Index> adresinden başvuru yapılarak, elde edilmiştir.



Şekil 1. Türkiye ve Seçilmiş Üç Büyük İle Yabancılara Yapılan Konut Satışı 2013-2023

Figure 1. Foreigns Condos Sales in Turkey and 3 Big Cities from 2013-2023

Çizelge 1’de belirtilen COVID dönemi değişkeni 1 ve 0 değerlerini almaktadır. 1 değeri 2020 yılı ve sonrasında kapsarken, 0 değeri 2020 yılı öncesi dönemi kapsamaktadır. COVID pandemisine ek olarak, yabancı konut satışlarını etkileme potansiyeline sahip Çizelge 1’deki ekonomi, nüfus, turizm ve sağlık verileri tahminlerin doğruluk oranını artırmak için analizlere dâhil edilmiştir. Yabancı konut satışları değişkenine ait ortalama, medyan, minimum ve maksimum değerler sırasıyla 395.4, 0, ve 26,461’dir. Aynı şekilde diğer değişkenler de Çizelge 1’den yararlanılarak incelenebilir.

Şekil 1. incelendiğinde Türkiye’de pandemi döneminde yabancılara yapılan konut satışlarında Türkiye genelinde bir düşüş olduğu görülmektedir. İstanbul ili incelendiğinde pandemi döneminde (2020 yılında) düşüş olduğu anlaşılmaktadır. Yine yukarıda İzmir ve Ankara illeri incelendiğinde, her iki ilde yabancılara yapılan konut satışlarının artış hızında bir düşüş olduğu gözlenmektedir.

Yöntem ve Analizler

Analizlere ilk olarak çoklu lineer regresyon yöntemi ile başlanmıştır. Daha sonra eğilim skoru eşleştirme teknikleri kullanılmıştır. TÜİK’ten elde edilen veriler, Excel, SAS programları kullanılarak STATA programına aktarılmıştır. Devamında verilerin işlenmesi, Çizelgelerin oluşturulması, eğilim skoru eşleştirmeleri ve regresyon analizleri için STATA paket programından yararlanılmıştır. Çalışmada önce veriler en küçük kareler yöntemiyle regresyon analizi ile tahmin edilmiş,

sonrasında ise eğilim skoru eşleştirme teknikleriyle istatistiksel analizler yapılmıştır.

Regresyon Analizleri

Regresyon Analizi, ekonometri çalışmalarında en çok kullanılan araçlardan biridir. Regresyon analizi, bağımlı veya açıklanan değişken Y ile bağımsız veya açıklayıcı değişken X (ya da X’ler) arasındaki ilgiyi tanımlama ve bu ilginin derecesini açıklama ile ilgilidir (Tarı, 2015:15).

Uygulamada genellikle farklı değişkenler arasında bir ilişkinin bulunduğu görülür. Bu ilişkinin fonksiyonel olarak gösterilmesi regresyon teorisinin konusudur. Regresyonda, bir veya daha fazla bağımsız değişkenle bir bağılı değişken açıklanmaya çalışılır (Oktay ve Başar, 2018:73).

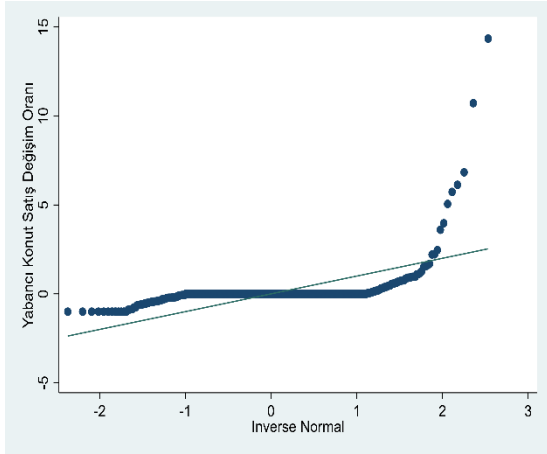
Günümüzde en küçük kareler yönteminin bütün varsayımları test edilememektedir. Çalışmamızda test edilen varsayımlara yer verilmiştir. Bunlar sırasıyla normal dağılım, hata terimlerinin varyansının değişmediği sabit varyans ve hata terimleri arasında bir ilişki olmadığı varsayımdan sapma olan otokorelasyondur (Tarı, 2015:157).

En küçük kareler yöntemine dayalı olarak yapılan regresyon analizinin yukarıda belirtildiği dezavantajı belirtilen varsayımların çoğunun günümüzde test edilmemesi, test edilen varsayımların test edildikten sonra varsayımların sağlanmaması durumunda karşılaşılan zorluklardır.

**Çizelge 2. Normal Dağılım Testi (Shapiro-Francia W' Testi)/
Table 2. Normal Distribution Test**

Panel A: Shapiro-Francia W' test for normal data					
	örnek say	W'	V'	z	Prob>z
YabKontSatDeğOranı	861	0.32018	398.006	13.595	0.00001
Panel B: Shapiro-Wilk W test for normal data					
	örnek say	W	V	z	Prob>z
YabKontSatDeğOranı	861	0.32376	372.178	14.569	0.00000

Not: Shapiro-Francia W' test for normal dağılım; Shapiro-Wilk W test for normal dağılım testi rapor edilmiştir.



**Şekil 2. Stata Pnorm Koduyla Standartlaştırılmış Normal Dağılım Gösterimi
Figure 2. Standardised Normal Distribution with Pnorm Code**

Çizelge 2 Shapiro-Francia W' ve Shapiro-Wilk W' testleri kullanılarak, değişim oranının değişkeninin normal dağılımı test edilmektedir. Testlerin “p” değerine baktığımızda, bu değer 0,01 (1%) oranından daha küçük olduğunu görmekteyiz. Bu da değişim oranı değişkeninin normal dağılmadığını göstermektedir.

Normal dağılmayan değişkenin normal dağılıma daha yaklaşması için Şekil 2’de yabancı konut satışları değişkeninin yıllara göre değişim oranına pnorm kodu uygulanarak normal dağılıma daha da yakınlaştırılmıştır.

**Çizelge 3: Değişen Varyans Testi
Table 3: Breusch-Pagan/Cook-Weisber test for heteroskedasticity**

chi2(1)	1734.93
Prob > chi2	0.0000
H0: Constant variance	

Breusch-Pagan/Cook-Weisber testi kullanılarak modelimizin sabit varyanslı olup olmadığı test edilmiştir. Testin “p” değerlerine baktığımızda, bu değer 0,01 (1%) oranından daha küçük olduğunu görmekteyiz. Bu durumdan sabit varyanslı olmadığı anlaşılmaktadır.

Modellerimiz varyans sabit olmadığından, Stata programında kullanılan “vce (robust)” yani robustlaştırılmış standart hata modellere eklenmiştir. Robust tahmin ediciler, verilerin güvenli ve homojen dağılmaması durumunda güvenli sonuçlar elde etmek ve sapan değerlerin etkisini azaltmak amacıyla başvurulur (Koç ve Akdeniz, 2008:1).

Bazı ekonometrisyenlere göre, parametre tahminlerini önemli ölçüde etkileyen güçlü bir çoklu doğrusal bağlantı yoksa, doğrusal bağlantı önemsiz değişkenleri etkiliyorsa ve tahmin edilen model öngörü amacıyla kullanılacaksa, çoklu bağlantıyı düzeltmeye gerek yoktur (Tarı, 215:163).

Regresyon modeli:

$$YabKonSatDeğOranı_{it} = B_0 + B_1 * COVIDDönemi + B_2 * X + \varepsilon_{it}$$

Modeldeki ε_{it} hata terimi, ve i: İl anlamına t: Yıl anlamına gelmektedir.

Çizelge 4. En Küçük Kareler Yöntemi ile Tahmin edilen Regresyon Analizi Sonuçları

Table 4. Estimation Results from Ordinary Least Squares

	(1)	(2)	(3)	(4)
	YabKontSatDeğOranı	YabKontSatDeğOranı	YabKontSatDeğOranı	YabKontDeğOranı
COVID dönemi	-0.155*** (0.046)	-0.156** (0.068)	-0.530*** (0.153)	-0.545** (0.262)
GSYH -milyar TL		0.006*** (0.002)		0.006*** (0.002)
İhracat –bin(\$)		-0.000 (0.000)		-0.000 (0.000)
İthalat-bin (\$)		-0.000 (0.000)		-0.000 (0.000)
Nüfus		-0.000 (0.000)		-0.000 (0.001)
Nüfus yoğunluğu		0.002* (0.001)		0.003 (0.002)
Net göç		0.000 (0.001)		-0.002 (0.013)
Girsimci sayısı		-0.00001** (0.000)		-0.000 (0.000)
Ruh Ver Daire Sy		0.0001*** (0.000)		0.0001* (0.000)
Kişi başı elekt tüketimi		0.000 (0.000)		0.000 (0.000)
Kişi başı hekim sy-bin		0.044 (0.131)		0.075 (0.385)
Kişi başı htntyksy.yzbn		-0.000 (0.001)		0.000 (0.002)
Okur Yazar Bilen Or.		0.003 (0.021)		-0.081 (0.117)
Sabit parametre	0.135*** (0.034)	0.677 (1.018)	0.471*** (0.115)	1.708 (2.583)
Örneklem sayısı	861	579	256	174
R-Kare	0.009	0.032	0.031	0.102
Tüm Bağımsız Değişkenler	HAYIR	EVET	HAYIR	EVET

Not: Bu Çizelge en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilen sonuçları rapor etmektedir. Çizelgedeki model 1 bütün illeri modele dâhil edip analiz yapılmaktadır. Model 2’de bütün bağımsız değişkenler modele eklemiştir. Model 3 ve 4’de is önceki iki model sadece yabancı konut satışlarını yapılan iller verisine uygulanmıştır. *, **, ve *** sırasıyla 10%, 5%, ve 1% istatistiksel anlamlılık oranlarını belirtiyorlar.

Çoklu lineer regresyon analizi kullanılarak elde edilen sonuçlar Çizelge 2’de gösterilmiştir. Çizelge 2’deki Model 1’de tüm iller modele dâhil edilmiştir. Model 2’de önceki modele ek olarak, tüm bağımsız değişkenler modele eklenmiştir. Model 3 ve 4’te ise önceki iki model tekrarlanmış ve COVID öncesi ve sonrası dönemde hiç yabancı konut satışı yapılmayan iller analizlerden çıkarılmıştır. Bu kısıtlamanın nedeni, verilerimizi incelediğimizde, 26 ilde (Bu da tüm illerin %32.09’una denk gelmektedir) belirtilen yıllar arasında hiç konut satışı yapılmamıştır. Dolayısıyla, bu iller ortalama etkiyi etkileme olasılığı olduğundan, Model 3 ve 4’te bu iller dâhil edilmemiştir. Sonuçlara bakıldığında, örneğin Model 1’de, COVID döneminde yabancı konut satışlarında 0.153 (%15.3) oranında bir azalış olmuştur. Bu azalış istatistiksel olarak %1 oranında anlamlıdır. Yine Model 2 ve Model 4’te tüm bağımsız değişkenler modele eklendiğinde istatistiksel olarak anlamlılık azalsa da, bu anlamlılık etkisini korumuştur. Bu etkiyi daha iyi ölçebilmek için,

sonraki kısımda eğilim skoru eşleştirme yöntemi uygulanmıştır.

Eğilim Skoru Eşleştirmesi

Eğilim skoru eşleştirmesi, deneğin gözlemlenen temel değişkenleri göz önüne alındığında bir kişinin uygulama grubuna dâhil olma olasılığının bir tahmini olarak tanımlanmıştır (Rosenbaum ve Rubin, 1983: 41-55). Eğilim skoru eşleştirmesi, ortak değişkenleri dengeleyerek yapılan uygulamanın etkisinin tahminin edilmesini sağlar. Eğilim skoru yaklaşımı 1983 yılında Rubin ve Rosenbaum tarafından geliştirilmiştir. Bu teknik, tıp, işletme ve eğitim gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Li, 2013: 188-226). Eğilim skoru, gözlemlenen temel ortak değişkenler kullanılarak hesaplandığından, benzer eğilim skoruna sahip veriler karşılaştırılabilir (Morgan, 2018:404-406).

Eğilim skoru eşleştirmesi üç ana yönetimi uygulanmıştır. Belirtilen çalışmalardan yola çıkarak (Alberto ve Imbens, 2016; Cifci, 2022; Cifci, Tidwell,

Mortal, ve Gupta, 2022), eğilim skoru analizi şu şekilde gösterilebilir:

$$p(X) = Y(1) - Y(0)$$

$$p(X) = \Pr [(K = 1|X) - (K = 0)|X = 0]$$

$$p(X) = (\Pr [(K = 1|X) - (K = 0)|X])$$

Yukarıdaki denklemde K değişkeni 1 ve 0 değerini almaktadır. 1 değeri uygulama grubunu (COVID dönemi) belirtmektedir; 0 değeri ise kontrol grubunu (COVID öncesi dönem) belirtmektedir. X ise ortak değişkenler vektörüdür. $p(X)$ uygulama ve kontrol grubunun arasındaki benzerliği bağımsız değişkenleri göz önüne alarak test etmektedir. Bizim çalışmamızda uygulama grubu COVID dönemi, kontrol grubu ise COVID öncesi yabancı konut satışları anlamına gelmektedir. Buradan yola çıkarak, eğilim skoru kullanarak, analizlerimizde COVID dönemi ve öncesi yabancı konut satışlarının benzerlik oranını tüm bağımsız faktörleri göz önüne alarak tahmin etmekteyiz.

Çizelge 5. Eğilim Skoru Eşleştirme Yöntemi Analizi Sonuçları

Çizelge 5. Results from Propensity Score Matching

	(1)	(2)
	YabKontSatDeğOranı	YabKontSatDeğOranı
Panel A: Radius Eşleştirmesi		
COVID dönemi	-0.059*** (0.022)	-0.166 (0.113)
Örneklem sayısı	567	126
Tüm Bağımsız Değişkenler	EVET	EVET
Panel B: Kernel Eşleştirmesi		
COVID dönemi	-0.073*** (0.022)	-0.204* (0.109)
Örneklem sayısı	562	136
Tüm Bağımsız Değişkenler	EVET	EVET
Panel C: Bire-Bir Eşleştirmesi		
COVID dönemi	-0.015 (0.031)	-0.028 (0.104)
Örneklem sayısı	276	82
Tüm Bağımsız Değişkenler	EVET	EVET

Not: Bu Çizelge eşleştirme yöntemi rapor etmektedir. Panel A radius yöntemi; Panel B Kernel yöntemi; ve Panel C Birebir eşleştirme yapılarak elde edilen sonuçları

sunmaktadır. Standard hatalar parantez içerisinde sunulmuş. *, **, ve *** sırasıyla 10%, 5%, ve 1% istatistiksel anlamlılık oranlarını belirtiyorlar. Model 1: bütün illeri içeriyor. Model 2: sadece yabancı illeri yapıldığı detayı analiz kullanarak tahmin ediyor. Her iki modelde tüm bağımsız değişkenler modele dâhil edilmiştir.

Eğilim skoru eşleştirmesi üç ana yönetimi kullanılarak uygulanabilir. Bu yöntemler: Radius eşleştirmesi, Kernel eşleştirmesi ve birebir eşleştirmedir. Eşleştirme yöntemi ile elde edilen sonuçlar Çizelge 5'te gösterilmiştir. Çizelge 5'teki Panel A'da Radius eşleştirmesi sonuçları; Panel B'de Kernel eşleştirmesi sonuçları; Panel C'de ise birebir eşleştirme sonuçları gösterilmiştir. Çizelge 5'teki Model 1'de bütün iller modele dâhil edilip analiz yapılmıştır. Model 2'de regresyon analizine uyumlu olarak COVID dönemi ve öncesi hiç yabancı konut satışı yapılmayan iller analizlere dâhil edilmemiştir.

Radius eşleştirmesi sonuçlarına bakıldığında örneğin Model 1'e göre COVID döneminde yabancı konut satışlarında %6 azalış olmuştur. Bu azalış %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Model 2'ye göre COVID döneminde yabancı konut satışlarında %16 azalma olmuş ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir. Kernel eşleştirmesi sonuçlarına bakıldığında Model 1'e göre COVID döneminde yabancı konut satışlarında %73 azalış olmuştur. Bu azalış %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Model 2'ye göre COVID döneminde yabancı konut satışlarında %20 azalma olmuştur. Bu azalış %10 önem düzeyinde anlamlıdır. Elde edilen bulguların doğruluğu daha detaylı eşleştirme tekniği olan birebir eşleştirme tekniği, (Alberto ve Imbens, 2016; Cifci, 2022; Cifci, Tidwell, Mortal, ve Gupta, 2022, yapılan çalışmalarda belirtildiği gibi) ile kontrol edilecektir.

Birebir eşleştirme sonuçlarına bakıldığında, Model 1'e göre COVID döneminde yabancı konut satışlarında %27 oranında bir azalış olmuştur. Ancak bu azalış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Model 3'e göre COVID döneminde yabancı konut satışlarında %54 azalma olmuştur, ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, COVID pandemisinin Türkiye'deki yabancı konut yatırımları üzerindeki etkisi güncel istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada kullanılan veriler, il bazında ekonomi, nüfus, sağlık ve turizm verilerini kapsamaktadır.

En küçük kareler regresyon analizi kullanılarak elde edilen sonuçlar, COVID pandemisinin hem negatif hem de istatistiksel olarak anlamlı bir azalmaya yol açtığını göstermektedir. Aynı şekilde, eşleştirme yöntemi Eğilim skoru eşleştirmesi (kernel eşleştirmesi ve tüm illerin modele dâhil edildiği radius eşleştirmesi) ve regresyon analizi sonuçlarına göre, COVID pandemisi döneminde Türkiye'de yabancı konut yatırımlarında düşüşler olduğuna dair anlamlı bulgular elde edilmiştir. Ancak birebir eşleştirme ve yalnızca yabancılara satış yapılan illerle sınırlandırılmış radius eşleştirme yöntemleriyle elde edilen bulgulara göre, istatistiksel olarak anlamlı negatif etkinin ortadan kalktığı görülmektedir.

Bu durumdan elde edilen istatistiksel bulgular ışığında şu öngörü yapılabilir: sadece regresyon analizi veya detaylı uygulanmayan eğilim skoru eşleştirmesi hatalı yorumlara yol açabilir. Birebir eşleştirme tekniği, daha detaylı bir analiz yöntemi olduğundan, Cifci (2022); Cifci, Tidwell, Mortal ve Gupta (2022) yapılan çalışmalarda belirtildiği gibi, pandemi döneminde yabancılara yapılan konut satışlarının istatistiksel olarak etkilenmediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, sadece bir istatistiksel yöntemle veya detaylandırılmayan istatistiksel analiz yöntemleriyle hatalı istatistiksel yorumlara yol açabiliriz. Bu nedenle, yapılan istatistiksel analizlerde birden fazla istatistiksel yöntem kullanılması önerilmektedir.

Çalışmada hem COVID pandemisi'nin Türkiye'deki yabancı konut yatırımlarına etkisi incelenmiş hem de eğilim skoru eşleştirmesi ile regresyon yöntemi karşılaştırılarak literatüre katkı sunulmuştur.

Kaynaklar

- Aslan, A. S. (2023). Türkiye'de Yabancıların Mülk Edinimi: Yalova Konut Sektörü Örneği. Kent Akademisi, 16(Türkiye Cumhuriyetinin 100. Yılı Özel Sayısı| Special Issue for the 100th Anniversary of the Republic of Türkiye), 616-633.
- Abadie, A., & Imbens, G. W. (2016). Matching on the estimated propensity score. *Econometrica*, 84(2), 781-807.
- Atay, G. (2022). Covid-19 pandemi süreci ile konut sektörü ilişkisi: Türkiye örneği (Master's thesis, Hasan Kalyoncu Üniversitesi).
- Black, Dan A. "Matching as a regression estimator." IZA World of Labor (2015).
- Cifci, E. (2022). *Three Essays in Real Estate Finance* (Doctoral dissertation, University of Alabama Libraries).
- Cifci, E., Tidwell, A., Mortal, S., & Gupta, V. K. (2023). Is Commercial Real Estate Gendered?. *Journal of Real Estate Research*, 45(3), 328-359.
- Cifci, E., Türkgözü Sınır Kapısı'nın Ardahan ili üzerindeki ekonomik ve sosyal etkilerinin belirlenmesi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Atatürk Üniversitesi:Erzurum.
- Clément, M. (2011). Remittances and household expenditure patterns in Tajikistan: A propensity score matching analysis. *Asian Development Review*, 28(2).
- Dalgıç, B., & Fazlıoğlu, B. (2015). Doğrudan Yabancı Yatırımları ve İstihdam: Türkiye Örneği *Journal of Management and Economics Research*, 13(2), 365-374.
- Del Giudice, V., De Paola, P., & Del Giudice, F. P. (2020). COVID-19 infects real estate markets: Short and mid-run effects on housing prices in Campania region (Italy). *Social sciences*, 9(7), 114.
- De Toro, P., Nocca, F., & Buglione, F. (2021). Real estate market responses to the COVID-19 crisis: which prospects for the metropolitan area of Naples (Italy)?. *Urban Science*, 5(1), 23.
- Dehejia, R. (2005). Practical propensity score matching: a reply to Smith and Todd. *Journal of econometrics*, 125(1-2), 355-364.
- Essama-Nssah, B. (2006). Propensity score matching and policy impact analysis: A demonstration in EViews.
- Elhajjar, S., & Ouaida, F. (2020). Identifying the drivers of resistance to corporate social responsibility: the case of Lebanese SMEs. *Qualitative Research in Organizations and Management: An International Journal*, 15(4), 543-560.
- Feng, Z. (2022). How does local economy affect commercial property performance?. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 65(3), 361-383.
- Kandemir, A. Ş. (2018). Gözleme dayalı çalışmalarda propensity skor ve bir uygulama. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 89-104.
- Karwański, M., & Grzybowska, U. (2016). Propensity Score Matching and Its Application to Risk Drivers Detection in Financial Setting. *Acta Physica Polonica A*, 129(5), 945-949.
- Koç, Y. S., & Akdeniz, F. (2007). Robust tahmin edicileri ve özellikleri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Lee, S. (2023). Measuring the influence of transit accessibility on housing and transportation expenditures in the US: A propensity score matching approach. *Case Studies on Transport Policy*, 14, 101092.
- Lee, M. S., Han, S., Kang, J., & Kim, J. (2021). The effects of household financial difficulties caused by COVID-19 on suicidal tendencies of adolescents: application of propensity score matching analysis. *The Journal of Korean Society for School & Community Health Education*, 22(2), 1-14.
- Li, M. (2013). Using the propensity score method to estimate causal effects: A review and practical guide. *Organizational Research Methods*, 16(2), 188-226.
- Luellen, J. K., Shadish, W. R., & Clark, M. H. (2005). Propensity scores: An introduction and experimental test. *Evaluation review*, 29(6), 530-558.
- Mattarocci, G., & Roberti, S. (2020). Real Estate and the Effects of the COVID-19 Pandemic in Europe. In *A New World Post COVID-19. Lessons for Business, the Finance Industry and Policy Makers* (pp. 177-190). Edizioni Ca' Foscari.
- Majumder, S., & Biswas, D. (2022). COVID-19: impact on quality of work life in real estate sector. *Quality & Quantity*, 56(2), 413-427.
- Mendola, M. (2007). Agricultural technology adoption and poverty reduction: A propensity-score matching analysis for rural Bangladesh. *Food policy*, 32(3), 372-393.
- Morgan, C. J. (2018). Reducing bias using propensity score matching. *Journal of Nuclear Cardiology*, 25, 404-406.
- Morgan, P. L., Frisco, M. L., Farkas, G., & Hibel, J. (2010). A propensity score matching analysis of the effects of special education services. *The Journal of special education*, 43(4), 236-254.
- Oh, I., Lee, J. D., Heshmati, A., & Choi, G. G. (2009). Evaluation of credit guarantee policy using propensity score matching. *Small Business Economics*, 33, 335-351.
- Oktay E., Başar A., (2018) *Uygulamalı İstatistik 2*. Erzurum: Erzurum Kültür Eğitim Kitap Kırtasiye.
- Ouaida, F., & El Hajjar, S. (2018). Assessing e-commerce productivity for French micro firms using Propensity Score Matching. *Economics Discussion Papers*, No 2018-66. Kiel Institute for the World Economy. <http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2018-66> Received September, 5.
- Rosenbaum, P. R., & Rubin, D. B. (1983). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70(1), 41-55.
- Rosenbaum, P. R., & Rubin, D. B. (1985). The bias due to incomplete matching. *Biometrics*, 103-116.
- Rosenbaum, P. R., & Rosenbaum, P. R. (2002). Overt bias in observational studies (pp. 71-104). Springer New York
- Rubin, D. B., & Thomas, N. (1996). Matching using estimated propensity scores: relating theory to practice. *Biometrics*, 249-264.
- Senn, S., Graf, E., & Caputo, A. (2007). Stratification for the propensity score compared with linear regression techniques to assess the effect of treatment or exposure. *Statistics in Medicine*, 26(30), 5529-5544.
- Shadish, W. R., & Steiner, P. M. (2010). A primer on propensity score analysis. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 10(1), 19-26.
- Jauregui, A., Tidwell, A., & Hite, D. (2017). Sample selection approaches to estimating house price cash differentials. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 54, 117-137.
- Tarı R., (2015). *Ekonometri*. Kocaeli:Umuttepe Yayınları

- Thapa, S., & Acharya, S. (2017). Remittances and household expenditure in Nepal: Evidence from cross-section data. *Economies*, 5(2), 16
- Yanar, R., ve Demir, C. Ş. (2022). Döviz Kurundaki Değişimlerin Yabancı Konut Talebine Etkileri: Türkiye Örneği. *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 295-310.
- <https://www.tuik.gov.tr/> E-Hizmetler Bölgesel göstergeler erişim tarihleri: 01.01.2024-09.08.2024.