

MESKEN NİTELİKTEKİ GAYRİMENKULLERİN FİYATINI OLUŞTURAN PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ: ANKARA İLİ ÇANKAYA İLÇESİ ÖRNEĞİ

Raif Uğur UYAR*

Yeşim ALİEFENDİOĞLU**

Harun TANRIVERMİŞ***

ÖZ

Çalışmada, Ankara ili Çankaya ilçesinde mesken nitelikli bağımsız bölümlerin fiyat oluşumunda etkin olan parametreler mekânsal ekonometrik yöntemlerde En Küçük Kareler (EKK) yöntemi kullanılarak Spatial Error Model (SEM), Spatial Auto Regressive Model (SAR) ile Spatial Durbin Model (SDM) tarafından döndürülen sonuçlara göre değerlendirilmiştir. Belediyelerin en önemli gelir girdisi olarak emlak vergisinin doğru belirlenmesi bağımsız bölümün fiyatının olabildiğince doğru tahmin edilebilmesine fiyatın doğru tahmin edilebilmesi ise fiyatı oluşturan parametrelerin doğru belirlenebilmesine bağlıdır. Mekânsal ekonometrinin sonuç çıktılarından olan rho katsayısı ile belirlenen yapı stoklarının birbirlerinin fiyatına olan etkisi aracılığıyla incelenen birimdeki sosyal etkileşim de belirli bölgelerin oluşturulması esnasında göz önüne alınması gereklidir. Durbin modelinin döndürdüğü çevre etkileşimi ise hangi sosyal tabakaların hangi fiyat oluşumuna ne kadar etkin olduğunun belirlenmesinde bir araç olarak kullanılabilir. Mekânsal ekonometrik sonuçların doğru değerlendirilmesi fiyat oluşumundan sosyal tabakaların etkileşimine kadar birçok konuda karar verilebilmesine yardımcı olabilecektir. Çalışmada emlak beyan değeri üzerinde etkin parametrelerin özellikle beyan değerinin denklemden dışlanmasıyla ortaya çıktığını dolayısıyla beyan değerinin doğru olarak belirlenmesinin ne derece önemli olduğu ortaya konulmuştur. Bu bağlamda belediyelerin profesyonel kurumlardan destek alması zorunluluğu da çalışmanın gayri ihtiyari sonuçlarından birisi olarak ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kavramlar: Gayrimenkul değerlendirme, bağımsız bölüm değerlendirme, mekânsal ekonometri

Jel Kodları: E00, P25, R15

Atf Önerisi /Cited as (APA): Uyar, R.U., Aliefendioğlu, Y. & Tanrıvermiş H. (2022). Mesken nitelikteki gayrimenkullerin fiyatını oluşturan parametrelerin belirlenmesi: Ankara ili Çankaya ilçesi örneği. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (62), 205-224. DOI: 10.18070/erciyesiibd.1081522

* Doktora Öğrencisi, Ankara Üniversitesi SBE,
deorinidei@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2086-3335>

** Doç. Dr., Ankara Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi,
aliefendioglu@ankara.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-0859-7150>

***Prof. Dr., Ankara Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi,
tanrivermis@ankara.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-0765-5347>

Geliş/Received: 02.03.2022

Kabul/Accepted: 30.06.2022

DETERMINATION OF THE PARAMETERS THAT CONSTITUTE THE PRICE OF RESIDENTIAL PROPERTIES: THE CASE OF ÇANKAYA DISTRICT, ANKARA PROVINCE

ABSTRACT

In the study, the parameters that are effective in the price formation of residential independent sections in the Çankaya district of Ankara province were evaluated using spatial econometric methods, according to the results returned by the Least Squares (EKK), Spatial Error (SEM), Spatial Auto Regressive (SAR) and Spatial Durbin models (SDM). The correct determination of the property tax as the most important income input of the municipalities depends on the estimation of the price of the independent section as accurately as possible, and the correct estimation of the price depends on the correct determination of the parameters that make up the price. Social interaction in the examined unit through the effect of building stocks determined by the rho coefficient, which is one of the outputs of spatial econometrics, on each other's prices, should also be taken into account during the creation of certain regions. The environment interaction returned by the Durbin model can be used as a tool to determine which social layers are effective on which price formation. Accurate evaluation of spatial econometric results will help to make decisions on many issues from price formation to the interaction of social strata. In the study, it has been revealed that the effective parameters on the declared value of the real estate arise especially by excluding the declared value from the equation, so how important it is to determine the declared value correctly. In this context, the obligation of municipalities to receive support from professional institutions has emerged as one of the involuntary results of the study.

Keywords: Real estate valuation, independent section valuation, spatial econometrics

Jel Codes: E00, P25, R15

GİRİŞ

Ekonomi, içinde barındırdığı ekonomik birimlerin almış olduğu kararların birbirlerini etkilemesi sebebiyle potansiyel krizleri de tıpkı ekonomik birimler gibi bünyesinde barındırmaktadır. Dünya ekonomisinin geçmişine bakıldığında ortaya çıkış sebepleri farklı da olsa birçok ekonomik krizin gerek lokal ölçekte gerekse global ölçekte farklı dönemlerde ortaya çıktığı oldukça kolay gözlemlenebilir bir olgudur. Bu krizlerden bir tanesi 2019 yılı sonunda başlayan, içinde bulunulan zaman diliminde etkilerini devam ettiren Corona Virus Disease-19 (COVID-19) pandemisidir. Söz konusu krizin yönetimi birçok ülkede farklı metodolojilerin uygulanması aracılığıyla gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Bu önlemler, bireysel temizlik algısının artırılmasından makroekonomik anlamda piyasalara getirilen düzenlemelere kadar oldukça geniş bir yelpazede değerlendirilebilir. Türkiye Cumhuriyeti de kriz sürecini yaşayan tüm ülkeler gibi, farklı ölçeklerde düzenlemeler yapmış ve süreci yönetmeye çalışmıştır. Virüs kaynaklı pandemi sürecinin yönetilebilmesi amacıyla farklı kurumlar farklı düzenlemeler getirmiştir. Sağlık Bakanlığı tarafından getirilen gerek hijyen sağlanmasına gerekse belirli koruyucu malzemelerin ucuzlatılmasına yönelik önlemler ile birlikte özellikle makroekonomik düzeyde çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Örneğin, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu (BDDK) temerrüde düşen kredilerin donuk alacak

olarak sınıflandırılması için gerekli olan süreyi 90 günden 180 güne, banka dışı finansal kuruluşların özel karşılık ayırmaları gerekli süreyi ise finansman ve faktöring şirketleri için 90 günden 180 güne ve kiralama şirketleri için 240 güne çıkarmıştır. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB)'da politika faizi düzenlemesinden reeskont kredilerine kadar çeşitli kolaylıklar sağlamıştır. Cumhurbaşkanlığı, nakit akışının devamının sağlanması amacıyla kredi anapara ve faiz ödemelerinin üç ay ertelenmesinden, stok finansmanı desteğine kredi garanti fonunun artırılmasından kredi değer oranının %90'a çıkarılmasına kadar çeşitli uygulamaları ekonomik hayatın korunması amacıyla yürürlüğe koymuştur. Cumhurbaşkanlığı makamının almış olduğu bu önlem gayrimenkul değerlendirme faaliyetlerinin ne derece önem arz ettiğinin vurgulanması açısından dikkat çekicidir.

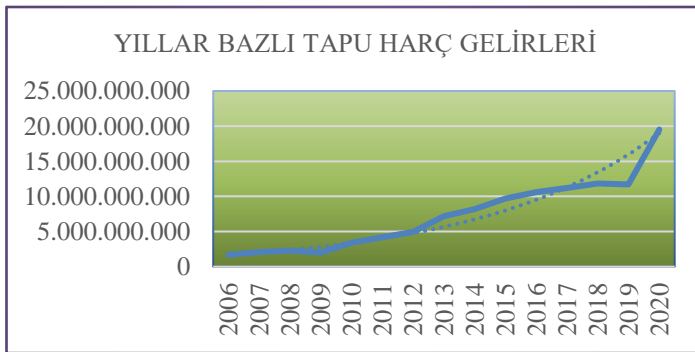
Ekonomik krizler, belirli sürelerle yaygın ve belirli önlemlerin uygulamaya sokulması ile çözümlenebilecek olgulardır. Belirli bir zaman diliminde kriz tarafından uygulanan etkiye karşı tepki verebilmek için alınan önlemin tepki zamanının da kısa bir aralığı kapsamaması gerekmektedir. Kredi değer oranının yükseltilmesi bağımsız bölüm nitelikli ve stokta bulunan gayrimenkullerin, özellikle kamu bankalarının ipotek karşılığı kredi faizlerini de düşürmesi ile hızlı bir şekilde el değiştirmesine yol açmıştır. El değiştirme öylesine hızlı olmuştur ki talep artışına verilen cevap zamanının aşağı yukarı iki yıl olduğu bir sektörde üç aylık bir zaman diliminde pik noktasını yakalamak her sektörde gerçekleştirilebilecek bir olgu olarak görülmektedir. Daha somut bir anlatımla Dünya Sağlık Örgütü'nün 11 Mart 2020 yılında pandemi ilanının takip eden Nisan ayında konut nitelikli bağımsız bölümlerin Türkiye genelinde satışı 42.783 adet iken 2020 Haziran ayı başında konut kredi faizlerinin düşürülmesi ile bu rakam 190.012 adet olarak gerçekleşmiştir. Temmuz 2020'de bu rakam 229.357 adet (TÜİK, 2022) seviyesine ulaşarak pik noktasını görmüştür. Mevcut siyasal iktidarın inşaat sektörünü kriz yönetiminde çıkış noktası olarak kullanması son derece doğal bir olgu olarak görülebilir. Çünkü eş zamanlı olarak 20 ekonomik sektör içerisinde inşaat sektörünün sektörler arası ilişkilerin yoğunluğu açısından en yoğun sektörler sıralamasında 4. sırada olduğu bazı akademik çalışmalarda belirtilmektedir (Giang ve Pheng, 2011: 121).

Krizden çıkışın anahtarı olarak inşaat sektörü kendisine verilen destekle siyasal iktidarı haklı çıkarır nitelikte bir gelişim sergilemiş ve 2020 yılı Nisan ayında sektör istihdamı 1.237.000 kişi iken Mayıs ayında 1.354.000 kişi ve Haziran ayında 1.499.000 kişi olarak gerçekleşmiştir. Konut satışlarının pik yaptığı Temmuz ayında bu rakam 1.611.000 olarak gerçekleşmiştir. Verilen bu istatistiklerle doğru orantılı olarak yapı ruhsatı alma oranı da dördüncü çeyrekte üçüncü çeyreğe göre %98 oranında artış göstermiş (TÜİK, 2022) olup, bu artış ilgili dönemin geleceğine doğru pozitif bir beklentinin oluşmuş olduğunun net bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. 200 civarında sanayi dalı ile ilişkili olan diğer bir ifade ile bunlardan girdi temin eden inşaat sektörü, faaliyetlerinin artışı veya azalışına göre ilişkide olduğu sektörleri ve dolayısı ile ekonomiye kuvvetli etkileri olan bir sektör olarak görülmektedir (Bayrak ve Telatar, 2021: 1286). İleri ve geri bağlantıları doğru bir şekilde incelenmesi gereken bir sektör olarak 1-5 yıl arasında arz zamanına sahip

bu sektörün kriz ekonomisinde verdiği tepki olağanüstü olarak nitelendirilmelidir. Yaşanan pandemi sürecinde hareketlendirdiği piyasalar ve paranın dolaşım hızını artırması bu sektörün alt başlığı olan mesken nitelikli gayrimenkullerin doğru bir şekilde değerlendirilmesinin yapılması zorunluluğunun önemini vurgulamaktadır. Gayrimenkul değerlendirme faaliyetleri, inşaat sektörünün bir alt başlığı olarak gelişmekte olan bir ülke olan Türkiye Cumhuriyeti içinde önemli bir nitelik kazandığı gelişmekte olan ülke ekonomilerinde ekonomik büyüme ve inşaat sektörü arasındaki ilişki çeşitli çalışmalarla da ortaya konulmuştur (Wells, 2001; Lopes vd., 2002; Kaya vd., 2013; Bayrak ve Telatar, 2021). Bu bilgiler ışığında değerlendirme faaliyetlerinin böylesi bir etkinliğe sahip sektörün vergilendirilmesi bağlamında ele alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Doğru vergilendirme hem nicelik ve hem de nitelik olarak gelir artışı olarak ele alınmalıdır. Doğru vergilendirmeden elde edilecek gelir, sosyal devlet ilkesinin gereği olan kamu yatırımlarının artmasına ve doğal olarak ekonomi için gerekli altyapı yatırımlarından sosyal gerekliliği olan yatırım türlerine kadar etkisini gösterecektir.

Değerin tespiti veya tahmini amacına göre değişken olmak üzere bir girdi kalemi olarak önemli bir unsurdur. Gelir Vergisi Kanunu uyarınca yapılan gelir vergisi tespit edilirken aynı kanun uyarınca gayrimenkulün değeri üzerinden belirlenen gayrimenkul sermaye iradı sadece tahmin edilebilmektedir. Çünkü tapu müdürlüklerinde gerçekleştirilen satış ve satış-ipotek işlemleri beyan esaslıdır. Ancak emlak vergisi mahalli idarelerin en önemli gelir kaynağını teşkil etmektedir (Kesik, 2007: 321). Öte yandan Harçlar Kanunu uyarınca kesilen toplam %4 tutarındaki tapu harcı da beyanın yüzde dilimidir. Diğer bir deyişle kamu kurumu olan belediyelerin belirlemiş olduğu emlak beyan değeri hem belediyelerin ve hem de merkezi idarenin gelir kalemlerini doğrudan etkilemektedir. 2006 yılından itibaren devletin elde ettiği tapu harcı gelirleri incelendiğinde krizin gerçekleştiği zamanın başlangıcı olan 2020 yılındaki fark dikkat çekicidir (Şekil 1).

Şekil 1: Tapu Harç Gelirleri



Kaynak: (GİB)

Tapu harçlarından elde edilen gelirin toplam gelire oranına ilişkin veri yıllar bazlı olarak incelendiğinde; 2020 yılında devletin elde ettiği her 100 liranın 1,13 lirasının harç geliri kaynaklı olduğu görülmektedir.

Tablo 1: Tapu Harç Gelirlerinin Toplam Gelire Oranı

Yıllar	Harç (TL)	Toplam Gelir (TL)	Oran (%)
2006	1.677.475.000	210.146.138.000	0,80
2007	2.069.799.000	236.226.995.000	0,88
2008	2.253.084.000	266.761.060.000	0,84
2009	1.966.300.000	284.090.925.000	0,69
2010	3.421.384.000	346.659.367.000	0,99
2011	4.158.015.000	417.069.011.000	1,00
2012	4.937.081.000	497.699.522.000	0,99
2013	7.170.275.000	575.621.904.000	1,25
2014	8.192.410.000	641.939.495.000	1,28
2015	9.704.440.000	743.261.143.000	1,31
2016	10.616.491.000	898.932.726.000	1,18
2017	11.205.957.000	1.020.382.236.000	1,10
2018	11.839.580.000	1.257.410.446.000	0,94
2019	11.675.699.000	1.465.921.922.000	0,80
2020	19.520.708.000	1.722.608.772.000	1,13

Kaynak: (GİB)

Şekil 1 ve Tablo 1 harç gelirlerinin mahalli idarelerin başlıca gelir kaynağı olmasının yanı sıra merkezi idarenin de gelirlerini etkilediğini ortaya koymaktadır. Özetle, gayrimenkullerin özellikle de mesken nitelikli olanların değerlemelerinin olabildiğince doğru yapılması tahmin edilen fiyat üzerinden elde edilecek olan gelirlerin net olmasını sağlayacaktır.

I. VERİ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, seçilmiş ilçede bağımsız bölüm nitelikli gayrimenkullerin fiyatını oluşturan faktörleri belirlemektir. MATLAB 2021a sürümünün kullanıldığı bu çalışmada Ankara ilinde yer alan Çankaya ilçesinde 2019 yılında gerçekleşen satış-ipotek işlemlerine ait veriler kullanılmaktadır. Satış-ipotek işleminin seçilme sebebi, satış işleminden farklı olarak kullanılan ipotek karşılığı krediden kaynaklanan ipotek tesisi işlemi gerekçesiyle bağımsız bölümün fiyat tahminini içeren bir değerlendirme raporuna dayanmasıdır. Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) ve Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) düzenlemeleriyle zorunlu olan bu uygulama bağımsız bölümün fiyat tahminini resmi olarak belgeye dayandırmaktadır. Bu uygulama bankaların verdikleri kredide bu değer üzerine çıkmalarını engellemektedir. Bankalar, ipotek karşılığı krediyi bir değerlendirme raporuna istinaden kullanılmakta olduklarından değeri aşabilecek kredi kullanılmaları engellenmektedir. Uygulama sayesinde alıcı ve satıcı arasında gerçekleşen rakam bu rakamın altında beyan edilememektedir. Ayrıca Gelir İdaresi

Başkanlığı (GİB) satış-ipotek işlemlerine konu bağımsız bölümün resmi senetlere yansıyan fiyatının bankadan çekilen ipotek kredisinden daha düşük olamayacağını belirtmektedir. Bağımsız bölümün gerçek değerine bir yaklaşım bu uygulama ile sağlanmaktadır. Ancak satış işlemlerinde emlak beyan değeri üzerinde belirtilen ve belediyenin yıllık olarak güncellediği değer, fiyat olarak gösterilebilmektedir. Alıcı ve satıcı arasında gerçekleşen rakam ise bir değerlendirme raporu olmadığından çok daha yüksek seviyelerde gerçekleşebilmektedir. Çalışmada toplam 2.474 örneklem kullanılmış olup konu örneklem Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS)'nden elde edilen 2019 yılı içerisinde gerçekleşen satış-ipotek işlemlerini içermektedir.

Bağımlı değişken alıcı ve satıcı arasında gerçekleşen satış ipotek işleminin sonucunda resmi senetlere yansımış olan bağımsız bölümün el değiştirme fiyatıdır. Araştırmaya konu olan ilçenin, verisi mevcut mahallelerinde, gerçekleşen satış-ipotek fiyatlarının ortalamaları fiyat değişkenini oluşturmaktadır. Bağımsız değişkenler, bağımsız bölümün yer aldığı kat (kat), hisse içindeki payı (arsa payı), yüzölçümü (alan), ilgili belediyeden alınan emlak beyan değeri (beyan), yapı stokunun fiilen bitirildiği tarihten mevcut zaman dilimine kadar geçen süreyi belirten bina yaşı (yaş), inşaat yapım tekniği (teknik), binanın asansörünün olması (asansör-e) veya olmaması (asansör-h), Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından her yıl yayımlanan Yapı Yaklaşık Maliyet Cetveline uygun olarak belirlenen binanın sınıfı (sınıf), malik Türkiye Cumhuriyeti uyruğuna tabi ise (uyruk-TC) başka bir ülke vatandaşı ise (uyruk-y), malik bayansa (cinsiyet-k), erkekse (cinsiyet-e) olarak belirlenmiştir. Tıpkı bağımlı değişken olan fiyat gibi kat, arsa payı, beyan, yaş değişkenlerinin de ortalamaları alınarak denkleme dahil edilmiştir. İnşaat yapım tekniğine (teknik) ise yapı tekniğine göre sınıflandırma uygulanmıştır. Beton ve betonarme karkas 6, yarı yığma ve yarı yığma kargir 5, yığma ve yığma kargir ise 1 değerlerini alarak ve ortalamaları ile denkleme dahil edilmişlerdir. Yapı stokunun asansöre sahip bulunması veya bulunmamasını gösteren asansör-e ve asansör-h değişkenleri ilçelerin ilgili mahalleleri için saydırılmış ve toplam veriye bölünerek oransal olarak denkleme dahil edilmiştir. Yapı stokunun sınıfını belirten sınıf değişkeni de ölçeklendirilmiş ve lüks 5, I. sınıf 3, II. sınıf 2 ve III. sınıf yapılar 1 değerini alarak ve ortalamaları alınarak denkleme dahil edilmiş ve uyruk-TC ile uyruk-y ve cinsiyet-k ile cinsiyet-e değişkenleri ise asansör değişkeni gibi saydırılmış ve mahalle toplamına oranlanarak denkleme alınmıştır.

Bağımsız bölümleri ticari ve mesken nitelikli olarak iki sınıfa ayırmak mümkündür. Mesken nitelikli bağımsız bölümlerin fiyatını belirleyen bağımsız değişkenlerden kat, fiyatın belirlenmesinde yer alan unsurlardan birisidir. Yapı stokunun farklı fiziksel özellikleri ve donanımları gerçekleşen el değiştirme fiyatının oluşmasına katkıda bulunmaktadır. Literatürde kat değişkeninin fiyat belirleyici olarak denkleme dahil edildiği çalışmalar bulunmaktadır (örneğin, Herath ve Maier, 2013). Arsa payı, bağımsız bölümün fiyatına etki eden arsa payını temsilen denkleme dahil edilmiştir. Çünkü arsa hem bölgesel konumu ve hem de arzı bakımından sabittir bu da onu talep, konum ve ekonomik şokların etkilerine karşı daha oynak ve

duyarlı hale getirebilir (Morales, 2019; 752). Bu değişkene ilişkin birçok çalışma literatürde mevcut bulunmaktadır (örneğin, Munroe, 2007; LeSage ve Pace, 2009; Bouressa vd., 2010; Liu vd., 2010). Alan değişkeni, bağımsız bölümünün fiyatının oluşumunda iç hacimlerin toplamını belirtmesi sebebiyle açıklayıcı bir değişken olmaktadır. Bu değişkenin gerçekleşen fiyatı açıklamakta kullanıldığı çalışmalara örnek olarak Wei and Xiaobo (2012), Herath ve Maier (2013), Chrostek ve Kopczewska (2019) tarafından yapılan çalışmalar verilebilir. Beyan, resmi adıyla emlak beyan değeri, tapu müdürlüklerinde gerçekleştirilen satış ve satış-ipotek işlemlerinde minimum harç bedeline esas teşkil eden ve işlemin gerçekleştiği ilçenin belediyesi tarafından malike verilen bir belgedir. Bu belge üzerinde yer alan vergiye esas değer denkleme dahil edilmesinde gerekmektedir. Çünkü genel eğilimin gerek satış ve gerekse satış-ipotek işlemlerinde bu değer esas alınarak gerçekleştirildiği yönünde olduğu düşünülmektedir. Yaş, yapı stokunun inşaatının bittiği tarihten mevcut zaman dilimine kadar geçen süreyi belirten bir değişkendir. Teknik, değişkeni yapı stokunun inşaat tekniğine ilişkindir. Yapı stokunun inşaat tekniği önemli bir maliyet unsurudur. Temelde veya taşıyıcı duvarlarda kullanılan betonun C-30 veya C-50 olması maliyetler arasında ciddi farklılıklar ortaya çıkarmaktadır. Asansör-e, yapı stokunun asansörlü olması durumunu asansör-h ise asansör donanımının olmaması durumunu belirtmektedir. Asansörün olup olmasının denkleme dahil edildiği çalışmalar bulunmaktadır (örneğin, Herath ve Maier, 2013). Sınıf, müteahhit firmanın yapı stokunu Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından her yıl yayımlanan yapı yaklaşık maliyet cetvellerinde yer alan sınıflandırma kapsamında inşa ettiği sınıfı belirtmektedir. Bu sınıflandırmaya göre yapı yaklaşık maliyeti farklılık arz etmektedir. Uyruk-TC ve uyruk-y değişkenleri malikin Türkiye Cumhuriyeti veya yabancı uyruklu olmasını ifade etmektedir. Bu iki değişken özellikle son yıllarda gerek yabancılara vatandaşlık verilmesi gerekse yabancılara uygun nitelikte konut üretilmesine ilişkin artan trendin sonuçlarını görebilmek amacıyla denkleme dahil edilmiştir. Çünkü analizler yapılmadan önce veri setinin incelenmesi esnasında 2019 yılı içerisinde Çankaya ilçesinde gerçekleşen satış ve satış-ipotek işlemlerinin %5'inin yabancıya satış işlemi olduğu gözlemlenmiştir. Cinsiyet-e ilişkin değişkenler ise erkek veya kadın olmanın fiyata etkisini görebilmek amacıyla denkleme dahil edilmiştir. Cinsiyetin gerçekleşen fiyata etkisi Wei and Xiaobo (2012) tarafından da araştırılan bir konudur. Evlilik kurumu ile ilgili pazarları araştıran çalışmanın sonuç bulgularından birisi Çin'de cinsiyet oranındaki bölgesel farklılıkların konut özelliklerine ve metrekare başına fiyata etkisi olarak belirtilmektedir (Wei and Xiaobo, 2012; 36).

Konut değerlendirme oldukça karmaşık bir konu olarak görülmekte olduğundan birçok sistemli yaklaşımın geliştirilmesine sebep olmuştur. Bu yaklaşımlar emsal fiyatların ortalamasından, yapay sinir ağları ile yapılan değerlendirme faaliyetlerine kadar geniş bir yelpazede uygulama olanağı bulmaktadırlar. Değerleme faaliyetlerinde kullanılan yöntem veya yaklaşımlardan birisi de regresyon modelleri aracılığıyla fiyat tahminleri gerçekleştirmektir. Regresyon modelleri gerek arsa ve gerekse yapı stokları için kullanılmaktadır. Arsa

değerlemelerine ilişkin Morales vd. (2019; 752) metodolojik bir sınıflandırma yapılmıştır. Buna göre üç grup çalışma söz konusudur. Birinci grupta yer alan çalışmalar hedonik fiyatlandırma modellerini kullanmakta ve çoklu regresyon uygulamalarını içermektedir (örneğin, Liu vd., 2010; Munroe, 2007). İkinci grupta yer alanlar mekânsal bağımlılığı anlamaya çalışan ve mekânsal ekonometrik yöntemleri kullanan çalışmalardır (örneğin, Bourassa vd., 2010; LeSage ve Pace 2009). İkinci grupta yer alan bu çalışmalar, inşaatta gerçekleştirilen iyileştirmelerin ortaya çıkardığı farkları belirledikten sonra arsa değerinin incelenmesine yönelmektedirler. Çünkü arsa hem bölgesel konumu ve hem de arzı bakımından sabittir. Üçüncü grupta ise karma kullanımlar yer almaktadır. Bu grupta yer alan çalışmalar toplu taşıma ve sokak bağlantısı gibi sürdürülebilir kentsel süreçlerden elde edilebilen değer etkilerini incelemektedirler (örneğin, Anantsuksomsri ve Tontisirin, 2015; Matthews ve Turnbull, 2007). Belirtilen etkilerin tüm araştırmaların merkezi konumunda olduğu ancak yalnızca dolaylı olarak kentsel erişilebilirlik kavramı aracılığıyla olduğunu söylemek mümkün olacaktır (örneğin, Adair vd., 2000; Ahlfeldt, 2007; Des Rosiers vd., 2000; Giuliano vd., 2010; Liu vd., 2010).

Arsa değerlendirme faaliyetlerinde kullanıldığı gibi aynı zamanda yapı stoklarının değerlemelerinin yapılmasında da regresyon modelleri kullanılmaktadır. Gerek arsa olsun gerekse yapı stokunun bizzat kendisi benzer etkileşimlere tabidirler. Yine bağımsız bölüm değerlemelerine ilişkin çalışmalarda da klasik regresyon modellerinin yanı sıra hedonik modeller veya mekânsal bağımlılığı araştıran modellerin kullanımı literatürde mevcut bulunmaktadır (örneğin, Baumont, 2004; Bulut vd., 2011; Herath and Maier, 2013; Krzysztof ve Katarzyna, 2013; Özyurt, 2014; Erdoğan ve Memduhoğlu, 2018).

Yapı stoklarının temelini oluşturan şey arsadır ve imar görmek suretiyle arazi parçasından nitelikli bir altyapı eşliğinde yapı stokunun inşa edileceği alana dönüşen bu toprak/arazi parçası doğası gereği bulunmuş olduğu mekâna bağlıdır. Bu sebeple, yapı stokunun bir parçası olarak bağımsız bölümlere ilişkin değer tahminlerinin yapılmasında mekânsal ekonometri önemli bir rol oynamaktadır.

Anselin (2010; 7) mekânsal ekonometrinin geçmişini Whittle (1954)'in çalışmasına kadar götürmektedir. Bu tarihten sonra gelen çalışmalarla sürekli gelişim gösteren ekonometri, Tobler (1970; 236)'in "Birbirine mekânsal olarak yakın olan gözlemler, uzak olanlara göre daha fazla benzeşir" ifadesini takiben kullanım alanını daha da genişletmiştir. Coğrafi olarak yapılmak zorunda kalınan ölçümler tamamıyla mekâna bağlılığının keşfinden sonra konum kaynaklı mekânsal farklılıklar istatistik analize dahil edilmeye başlanmıştır.

Anselin (1990; 7) ve Griffith (2000; 147) coğrafi verilerle çalışılırken dikkatli olunması gerektiğini ve mekândan kaynaklanan hatalarla karşılaşılabilceğini belirtmektedir. Anselin (1990; 7) iki tür hatadan varlığından bahsetmekte ve bunları ölçüm ve spesifikasyon hataları olarak adlandırmaktadır. Bu iki hata ayrı ayrı oluşabileceği gibi birlikte de ortaya çıkabilmektedirler. Ölçüm

hatası, bir değişkenin konumu veya değerinin yanlış gözlemlenmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu hatada ana sorun, noktaların, çizgilerin veya alan sınırlarının yani bir haritanın konumunun geometrik ve grafiksel temsilinin ölçüm hataları sebebiyle kusurlu bir görüntü arz etmesidir. Konuma ilişkin bu özellikler, yapının önemli unsurları olduğundan mesafe ve görelî konumun değerlendirilmesi, alansal toplama ve enterpolasyon işlemleri gerçekleştirilirken mekânsal bilgi sisteminde üretilen değerler etkilenerek ve hatalı olacaktır.

Anselin (1990; 7) ortaya çıkan diğer mekânsal hatayı sosyoekonomik olgulara ilişkin verilerin kaydedilmesi esnasında gerçekleştirilen gruplandırılmaların kusurlu oluşundan ortaya çıkan hatalar olarak adlandırmaktadır. Örneğin yanlış belirlenen idari sınırlar, yanlış nüfus sayımları veya bölgelemenin yanlış yapılması farklı idari birimlerin uygulamaları olarak bu duruma örnek olarak verilecektir. Sayılan sorunlar bu çalışmanın da karşılaştığı başlıca sorunlardandır. Anselin (1990; 7) mekânsal bağımlılık olgusunun bu ve benzeri sorunlardan kaynaklandığını belirtmektedir.

Anselin (1990; 7) ve Griffith (2000; 150) bir başka sorun olarak konumlar arasındaki yapısal farklılıklardan kaynaklanan mekânsal heterojenlik olgusunun varlığını belirtmektedirler. Çapraz kesit analizindeki heterojenliğin özel bir türü olan (Tuzcu, 2016; 404) mekânsal heterojenlik konumdan konuma farklılık gösteren varyans sorunu olarak da tanımlanabilir. Farklı hata dağılımlarına yol açan mekânsal heterojenlik terminolojik adı ile heteroskedastisite, başlangıç veri setinden veya konuma göre değişiklik gösteren komşu sayısından kaynaklanabilir (Tuzcu, 2016; 405). Örneğin çapraz kesit verisi inceleyen bir araştırmacı zengin ve gelişmemiş bölgeler arasındaki sınırların rastgele belirlenmiş olması sebebiyle heteroskedastisite sorunu ile karşılaşabilir. Ancak heterojenliğe ilişkin bu sorun klasik ekonometrik yöntemler ile giderilebilmekte olduğundan literatür daha çok mekânsal bağımlılık sorununa odaklanmış durumdadır (Tuzcu, 2016; 405). Ayrıca heterojenlik sorunu daha çok zaman serilerinde ortaya çıkan bir sorun olarak görülmektedir. Bu sebeple 2019 yılı yatay kesit verisi inceleyen bu çalışmada heterojenlik sorununa değinilmeyecektir.

Mekânsal bağımlılık otokorelasyon sorununu beraberinde getirmektedir ve farklı gözlemlere ait hata terimlerinin birbirini etkilemesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Mekânsal Hata Modelinde (Spatial Error Model) Lambda (λ) ile gösterilir ve mekânsal otokorelasyonu ifade eder. Ölçme hatalarından kaynaklanan bağımlılığın tespiti için kullanılmaktadır. Mekânsal Otoregresif Model (Spatial Autoregresif Model) konumlar arası etkileşim sebebiyle ortaya çıkan bağımlılığı ölçmek için kullanılır ve modelde yer alan Rho (ρ) komşu konumlardaki Y'lerin ilgili konumdaki Y'lere etkisini ölçen otoregresif parametredir (Zeren, 2011; 24). Mekânsal Durbin Modeli (Spatial Durbin Model) diğer konumlarda bulunan bağımlı (WY) ve bağımsız (WX) değişkenlerin etkisini aynı anda dikkate alır (Tuzcu, 2016; 413) Rho (ρ) kalıntılardaki otokorelasyonu ifade eder (Zeren, 2011; 124). W ağırlık matrisini β ve θ ise klasik regresyondaki diğer parametreleri ifade etmektedir. Sırasıyla, 1,2,

3 ve 4 no'lu modeller Klasik Regresyon, Mekânsal Hata, Mekânsal Otoresif ve Mekânsal Durbin modellerini göstermektedir.

$$y = \alpha 1_N + X\beta \quad 1$$

$$y = \alpha 1_N + X\beta + WX\theta + u \rightarrow u = \lambda Wu + \varepsilon \quad 2$$

$$y = \rho WY + \alpha 1_N + X\beta + \varepsilon \quad 3$$

$$y = \rho WY + \alpha 1_N + X\beta + WX\theta + u \quad 4$$

Araştırmanın problemi, mesken nitelikli bağımsız bölümlerin fiyat tahminine yönelik en iyi çalışan parametrelerin hangisi olacağıdır. Sorunun cevabını bulmak için Ordinary Least Square (OLS: En Küçük Kareler Yöntemi) ile tahmin edilen birçok değişkenli regresyon denklemi kullanılmıştır. OLS ile kurulan modelde Variance Inflation Factor (VIF) değerlerine bakılarak çoklu doğrusallık olup olmadığı sorgulanmıştır. Sonrasında artıklarda mekânsal etkiler araştırılmıştır. Bu çalışmada Moran-I, Lambda ve Rho katsayıları kullanılarak mekânsal etkilerin varlığı araştırılmıştır. Bağımsız bölümlerin değerlemesine ilişkin model seçimi bu katsayılara ve denklemlerde yer alan açıklayıcı değişkenlerin katsayılarına göre yapılmıştır. Uygun parametrelere ve modele karar verildikten sonra komşuluk ilişkilerinin doğrudan, dolaylı ve toplam etkileri değerlendirilecektir.

Teorik olarak mekânsal ekonometrinin anlatımı uygulama olmadan anlaşılabilir bir konu olmaktan uzaktır. Mekânsal ekonometri nasıl uygulanmalı ve uygulamanın gerçekleştirilebilmesi için öncelikle komşuluk ilişkilerinin modele eklenmesi gerekmektedir. Bunun için bir mekânsal ağırlık matrisi oluşturmalıdır. Kesit veri çalışmalarında, mekânsal ardışık bağımlılık yani komşuluk ilişkilerini ifade etmek için kullanılan bu matris etkileşim veya yayılmanın ölçüsü olarak kullanılmaktadır (Zeren, 2011; 22). Bu matris (W) NxN pozitif bir matristir ve wij, i konumundaki gözlem ile j konumundaki gözlem arasındaki etkileşimi göstermektedir (Tuzcu, 2016; 405). Gözlemler arası ilişki varsa 1 değilse 0 değerini alan komşuluk matrisi sadece ilişkinin varlığını belirtmektedir. İlişkinin yönü ise belli değildir. Bu matriste komşuluk ilişkileri kale, fil veya vezir ilişkisi olarak adlandırılır. Bu tanımlar sırasıyla, ortak kenar, köşe veya bir merkeze sabit uzaklık olarak düzenlenmiştir. Bu çalışmada hem komşuluk matrisi ve hem de Kızılay merkez olmak üzere sabit uzaklık matrisi kullanılmıştır.

$$w_{ij} = \frac{1}{|q_i - q_j|} \quad 5$$

İki gözlem değerinin sabit bir mesafeye olan uzaklıklarının farkları satır toplamına bölünmüştür ve matris standartlaştırılmıştır. Bu çalışmanın, politika yapımcıların emlak vergisi ve harç oranlarını belirlerken alacakları kararlarda yol gösterici bir nitelik arz ettiği düşünülmektedir. Jeze (1931;372). “Harç nispetinin

azami olarak amme hizmetinin masraflarını tamamen karşılaması için lüzumlu miktar derecesinde bulunması icap eder. Bu haddin ötesinde artık harç değil vergi mevcuttur” ifadesi ile harcın sadece işlem maliyetlerini karşılar bir nitelik taşıması gerektiğini belirtmektedir.

II. BULGULAR: ÇANKAYA İLÇESİ ÖRNEĞİ

A. AÇIKLAMA ORANLARI

Ankara'nın dört büyük ilçesinden biri olan Çankaya Tapu Müdürlüğü'nde 2019 yılında gerçekleştirilen satış-ipotek işlemlerinden elde edilen veri seti ile yürütülen çalışmada dört farklı regresyon denklemi kurulmuştur. İlk kurulan regresyon denklemi En Küçük Kareler (Ordinary Least Squares; OLS) yöntemi ile tahmin yapan lineer regresyon denklemidir. Kurulan lineer denklemde araştırma konusu ilçe için çoklu doğrusallık probleminin olup olmadığı sorgulanmıştır. Bunun için Variance Inflation Factor (VIF) değerlerine bakılmış ve çoklu doğrusallık olmadığı tespit edilmiştir. Sonrasında sırasıyla Mekânsal Hata Modeli (Spatial Error Model; SEM), Mekansal Otoregresif Model (Spatial Autoregressive Model; SAR) ve Mekansal Durbin Modeli (Spatial Durbin Model; SDM) kurulmuştur. Çankaya ilçesi için en yüksek açıklama oranları Mekânsal Durbin Modelleri tarafından döndürülmüştür. Bu modellerin ortak özelliği maksimum olabilirlik yöntemini kullanmalarıdır. Bu yöntemin daha doğru ve sapmasız tahmin ediciler ürettiği Anselin (1988;140) tarafından belirtilmektedir. Tablo 2 emlak beyan değerinin denklemde olması durumunda dönen sonuçları içermektedir. Tablo 3 ise emlak beyan değerinin denklemin dışında bırakılması durumunda gerçekleşen açıklama oranlarına ilişkin değerleri göstermektedir. Tablo 2 ve Tablo 3'ün ortak özelliği beyan değişkeninin denklemden çıkarılması durumunda açıklama oranının düşmesidir. Bir başka ortak nokta ise en yüksek açıklama oranlarının Mekânsal Durbin Modeli tarafından dönmüş sonuçları içermeleridir.

Tablo 2: Kurulan Modeller ve Açıklama Oranları-I

BEYAN DEĞERİ VAR							
MATRİS		KOMŞU	MESAFE	KOMŞU	MESAFE	KOMŞU	MESAFE
MODEL	OLS	SEM		SAR		SDM	
İLÇE	R2	R2	R2	R2	R2	R2	R2
ÇANKAYA	0.8381	0.8395	0.8441	0.8393	0.8372	0.9880	0.9809

Tablo 3: Kurulan Modeller ve Açıklama Oranları-I

BEYAN DEĞERİ YOK							
MATRİS		KOMŞU	MESAFE	KOMŞU	MESAFE	KOMŞU	MESAFE
MODEL	OLS	SEM		SAR		SDM	
İLÇE	R2	R2	R2	R2	R2	R2	R2
ÇANKAYA	0.8098	0.8103	0.8346	0.8126	0.8286	0.9961	0.9999

B. MORAN-I TEST DEĞERLERİNİN İNCELENMESİ

Mekânsal Hata, Mekânsal Otoregresif ve Mekânsal Durbin modellerinin katsayılarının incelenmesinden önce komşuluk matrisine ait Moran-I test değerlerinin incelenmesi gerekmektedir. Moran-I test değeri regresyon modellerindeki mekânsal otokorelasyon için yaygın kullanılan testlerdendir (Zeren, 2011; 48). Bu testin sıfır hipotezi, mekânsal bağımlılığın olmadığını varsaymaktadır. -1 ile +1 arasında bir değer alan testte değer anlamlı ve pozitif ise pozitif mekânsal otokorelasyon mevcuttur. Bunun anlamı benzer bölgelerin bir arada kümelenmiş olmasıdır. Eğer negatif ve anlamlı bir değere sahipse negatif mekânsal otokorelasyonun varlığını belirtmekte olup bunun anlamı birbirine benzemeyen bölgelerin kümelenmesidir (Zeren, 2011; 49). Emlak beyan değerinin denklemin içinde ve dışında yer aldığı durumlarda ve komşuluk matrisi için Çankaya ilçesinin Moran-I değeri anlamsız olmaktadır.

Mesafe matrisi ile gerçekleştirilen Moran-I testi sonuçlarında ise emlak beyan değerinin denkleme olduğu durumda ve mesafe matrisi bazlı Moran-I değeri anlamsızdır. Beyan değerinin denklemin dışında tutulması durumunda da yine bu değer anlamlı olarak dönmemiştir.

McMillen (2010; 119) konut fiyatlarının açıklanmasına ilişkin kurulan denklemlerin değişkenlerinin kontrol edilebilmeye çalışılmasının konuyu daha da karmaşıktırdığını belirtmektedir. Konut fiyatının belirleyicisi olan açıklayıcı değişkenler bazen belli merkezlere yakınlık (havaalanı, otoyol vb) bazen de konutun kendi özelliklerinden kaynaklanan özelliklerce açıklanmaya çalışılmaktadır. Bu çalışma konutun kendine has özelliklerinden ve lokalizasyonun etkilerinden yola çıkarak oluşan fiyatı açıklamaya çalışmaktadır. Elde edilen bulgulara göre Çankaya ilçesi için kurulan denklemlerde açıklayıcı değişkenlerden anlamlı olanlar EKK için beyan değeri denklemden sabit terim (5,49) ile birlikte arsa payı (0,55), sınıf (2,15) değişkenleriyken beyan değeri dışlandığında sabit terim (5,49) ve arsa payı (0,51) değişkenlerine ait katsayılar olmuştur. Komşuluk matrisi ile beyan değeri denklemden SEM çalıştırıldığında sabit terim (5,49), arsa payı (0,54), alan (1,18), beyan (-0,54) ve sınıf (2,27) değişkenlerine ait katsayılar anlamlıyken lambda anlamsızdır. Beyan değeri denklemden dışlandığında sabit terim (5,48), arsa payı (0,50), yaş (-0,26), sınıf (1,10) değişkenlerine ait katsayılar anlamlı olarak dönmüştür. Lambda anlamsızdır. Mesafe matrisi ile SEM modeli çalıştırıldığında ve beyan değeri denkleme yer alırken sabit terim (5,49), arsa payı (0,54), alan (1,05), beyan (-0,49) ve sınıf (2,06) değişkenlerine ait katsayılar anlamlıdır. Lambda anlamsızdır. Beyan değeri denklemden dışlandığında sabit terim (5,48) ve sınıf (1,12) değişkenlerine ait katsayılar anlamlıdır. Lambda anlamlı olup -0,50 olarak dönmüştür ve negatif etkileşimli bir mekânsal ilişkinin varlığına işaret etmektedir. Komşuluk matrisi ile SAR çalıştırıldığında beyan değeri denkleme yer aldığı durumda sabit terim (5,97), arsa payı (0,55), alan (1,11), beyan (-0,52), sınıf (2,14) değişkenleri anlamlıyken rho anlamsızdır. Beyan değerinin dışlandığı durumda sabit terim (4,95), arsa payı (0,54), yaş (-0,26), sınıf (1,02) değişkenleri anlamlıdır. Rho anlamsızdır. SAR modelinin mesafe matrisi ile ve beyan değeri denkleme yer alırken çalıştırılması durumunda anlamlı olan katsayılar sabit terim (5,97), arsa payı

Arsa Payı	0.548266725	0.540178	0.544784	0.546307	0.546307	-	0.411872
Alan	-	1.178298	1.049251	1.109183	1.109183	-	-0.947838
Beyan	-	-0.541567	-0.487497	-0.520762	-0.520762	-	0.425467
Yaş	-	-	-	-	-	-0.833995	-
Teknik	-	-	-	-	-	0.849619	-0.929491
Asansör-E	-	-	-	-	-	-7.347678	4.200169
Asansör-H	-	-	-	-	-	-0.354839	-
Sınıf	2.153338388	2.273542	2.062897	2.142684	2.142684	1.156076	-
Uyruk-TC	-	-	-	-	-	56.246442	-
Uyruk-Y	-	-	-	-	-	-	-
Cinsiyet-K	-	-	-	-	-	-0.698022	0.203039
Cinsiyet-E	-	-	-	-	-	-	-
W*kat	-	-	-	-	-	5.525851	-2.384414
W*arsa payı	-	-	-	-	-	6.249274	-1.329144
W*alan	-	-	-	-	-	-	-
W*beyan	-	-	-	-	-	-	-
W*yaş	-	-	-	-	-	-1.399509	-
W*teknik	-	-	-	-	-	10.271496	-3.571627
W*asansör-e	-	-	-	-	-	-69.450227	-
W*asansör-h	-	-	-	-	-	-1.677639	-
W*sınıf	-	-	-	-	-	11.769368	-
W*uyruk-TC	-	-	-	-	-	245.525142	-26.7918
W*uyruk-y	-	-	-	-	-	-	-
W*cinsiyet-k	-	-	-	-	-	-3.322773	-
W*cinsiyet-e	-	-	-	-	-	-	-26.7918
Lambda/Rho	-	-	-	-	-	0.608987	-

Tablo 5: Kurulan Modeller ve Açıklama Oranları-II

MODEL	EMLAK BEYAN DEĞERİ YOK						
	OLS	SEM		SAR		SDM	
MATRİS		KOMŞU	MESAFE	KOMŞU	MESAFE	KOMŞU	MESAFE
R-square	0.80980	0.81030	0.83460	0.81260	0.82860	0.99610	0.99990
Rbar-square	0.67040	0.64770	0.69280	0.65200	0.68170	0.94960	0.99880
s ²	0.00720	0.00400	0.00350	0.00400	0.00350	0.00010	0.00000
log-lh	-	-45.55488	-46.36248	45.66735	47.08670	94.44046	145.92167
Sabit Terim	5.48675	5.48293	5.54500	4.94981	7.14930	2.25797	1.91658
Kat	-	-	-	-	-	-2.66894	-0.05415
Arsa Payı	0.51490	0.49981	-	0.53593	0.41062	-0.38004	0.09688
Alan	-	-	-	-	-	0.54077	1.01069
Beyan	-	-	-	-	-	-	-
Yaş	-	-0.25951	-	-0.25745	-0.29282	-	-0.39822
Teknik	-	-	-	-	-	-0.67176	-2.65538
Asansör-E	-	-	-	-	-	-	3.47259
Asansör-H	-	-	-	-	-	-0.70003	-0.23450
Sınıf	-	1.10131	1.11538	1.01647	0.93944	2.74834	0.53227
Uyruk-TC	-	-	-	-	-	46.93047	24.75585
Uyruk-Y	-	-	-	-	-	-	-983.29476
Cinsiyet-K	-	-	-	-	-	-0.23253	0.37667
Cinsiyet-E	-	-	-	-	-	0.62815	0.93951
W*kat	-	-	-	-	-	-	-13.54647
W*arsa payı	-	-	-	-	-	4.23298	-3.61187
W*alan	-	-	-	-	-	0.86422	-1.02926
W*beyan	-	-	-	-	-	-	-
W*yaş	-	-	-	-	-	-0.89125	2.86269
W*teknik	-	-	-	-	-	5.06858	-7.09835
W*asansör-e	-	-	-	-	-	-51.14036	35.72897
W*asansör-h	-	-	-	-	-	-1.90615	-1.63521

W*sınıf	-	-	-	-	-	14.01712	3.97336
W*uyruk-TC	-	-	-	-	-	226.09281	7.31858
W*uyruk-y	-	-	-	-	-	-	-2436.85305
						968.61259	
W*cinsiyet-k	-	-	-	-	-	-1.92933	1.92550
W*cinsiyet-e	-	-	-	-	-	-3.88749	4.96706
Lambda/rho	-	-	-0.50700	-	-	0.45894	0.68796

Gerek otoregresif ve gerekse Durbin modeli çevre alanlar ile etkileşimi doğrudan, dolaylı ve toplam etkiler şeklinde geri döndürmektedir. Çankaya ilçesi için SAR modeli komşuluk matrisi bazlı çalıştırıldığında ve beyan değişkeni denklemde yer aldığı alan (1,13), beyan (-0,51) ve sınıf (2,15) değişkenlerine ait doğrudan etkiler gözlemlenmiştir. Herhangi bir dolaylı etki gözlemlenmezken toplam etkiler alan (1,23) ve sınıf (2,30) değişkenleri üzerinden gerçekleşmiştir. Beyan değeri dışlandığında ise SAR doğrudan etkileri arsa payı (0,54) ve sınıf (1,06) üzerinden döndürmektedir. Model dolaylı veya toplam etki döndürmemiştir: Mesafe matrisi kullanılarak ve beyan değeri denklemin içindeyken SAR modeli doğrudan etkiler için arsa payı (0,419), alan (1,12), sınıf (1,92) ve uyruk-TC (12,36) katsayılarını anlamlı döndürmüştür. Model dolaylı etki döndürmezken toplam etkiler için anlamlı katsayılar arsa payı (0,39), alan (0,89), sınıf (1,16) ve uyruk-TC (9,64) değişkenleri üzerinden gözlemlenebilmektedir. Beyan değerinin denklemden dışlandığı durumda ise model, doğrudan etkiler için arsa payı (0,43), yaş (-0,31) değişkenlerine ilişkin katsayıları anlamlı döndürmüştür. Dolaylı etkiler döndürmeyen model toplam etkiler için sadece arsa payı (0,32) değişkenini anlamlı döndürmüştür.

SDM modeli komşuluk matrisi bazlı ve beyan değeri denklemde yer alırken çalıştırıldığında anlamlı bir doğrudan, dolaylı veya toplam etki döndürmemiştir. SDM komşuluk matrisi bazlı ve beyan değeri denklemin dışındayken çalıştırıldığında doğrudan etkiler kat (-2,98), alan (0,75), asansör-h (-1,06), sınıf (5,21), uyruk-TC (87,79) ve uyruk-y (-858,28) değişkenlerine ait katsayılar üzerinden gözlemlenebilmektedir. Model dolaylı etki döndürmemiştir ancak kat (-6,90) üzerinden toplam etki döndürmüştür. Model mesafe bazlı ve beyan değeri denklemin içerisindeyken çalıştırıldığında kat (2,08), arsa payı (0,54), asansör-e (4,02) ve cinsiyet-k (0,22) değişkenlerine ilişkin katsayıları anlamlı döndürmüştür. Model dolaylı etkilerden kat (-2,65), arsa payı (-1,30), teknik (3,06) ve cinsiyet-e (-2,30) değişkenlerine ait katsayıları anlamlı döndürmüştür. Toplam etkilerden katsayısı anlamlı olanlar arsa payı (-0,76) ve cinsiyet-e (-2,25) değişkenleri olmuştur. SDM mesafe bazlı ve beyan değeri denklemin dışında yer aldığı durumda çalıştırıldığında doğrudan ve dolaylı etkiler tüm değişkenler üzerinden gözlemlenebilmektedir. Toplam etkiler ise alan değişkeni hariç tüm değişkenler üzerinden gözlemlenebilmektedir. Komşuluk matrisi ile ve beyan değeri dışlanarak model kullanılabilir. Mesafe bazlı ve beyan değeri denklemin dışında tutulmak şartıyla Çankaya ilçesi için en uygun modelin SDM olduğunu bu veriler ışığında söylemek mümkün olacaktır.

GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Çalışmada incelenen ilçeye göre parametreler belirlenmeye çalışılmıştır. Mekânsal model veya modellerin kullanımı da bu parametreler üzerinden değerlendirilmiştir. Genel bir değerlendirme yapıldığında ilk fark edilen olgulardan birisinin yabancılara ilişkin katsayının negatif olması olduğu söylenebilir. Bu katsayı, kullanılabilir bir model olarak öngörülen SDM modelinde çarpıcı bir rakam ile kendini belli etmektedir. Beyan değerinin denklemin dışında tutulduğu durumda bu değer komşuluk matrisi uygulamasında -657 ve mesafe matrisi uygulamasında ise -983 rakamına ulaşmaktadır. Veri setindeki hatalardan kaynaklanabilecek bu sonuç aynı zamanda görece ucuz döviz girdisinin tercih edildiği anlamına da gelebilecektir. Aynı zamanda yatay kesit verisinde örneklem ilçelere göre elde edilmiş spesifik bir sonucu olarak da yorumlamak mümkündür. Çünkü her mahallede yabancıya satış bulunmamaktadır. Ancak sonuç kısmi de olsa doğruluk payı içeriyorsa fonksiyonel yapı stoklarının daha ucuz fiyattan el değiştirmesi gayrimenkul piyasaları için çok olumlu bir durum olarak değerlendirilmemelidir. Böylesi bir durum yüksek fonksiyonlu ve nitelikli yapı stokunun yabancı yatırımcının elinden yerli yatırımcıya yüksek kar marjları ile devredilmesine yol açabilecektir. Bu durumda ülke ekonomisi için kayıp olarak değerlendirilecektir. 2019 yılında Çankaya ilçesinde toplam satış ve satış ipotek işlemleri 7.015.860.799 TL olarak gerçekleşmiştir. Toplam işlem içerisinde yabancıların payı 328.401.600 TL olarak gerçekleşmiştir. %4,7 bu iki rakamın birbirine oranıdır (TAKBİS). Çankaya ilçesinde beyan değişkeni hem SEM ve hem de SAR modeli kullanımında komşuluk matrisi bazlı negatif katsayı döndürmüş olmasına rağmen SDM mesafe matrisi bazlı çalıştırıldığında pozitif katsayı döndürmüştür. SEM ve SAR modellerine göre fiyatı negatif etkileyen beyan değeri SDM kullanımında 0,43 katsayı döndürmektedir.

Çankaya ilçesi için dikkat çekici bir başka katsayı sınıf değişkenine ilişkindir. Tüm denklemlerde ve matristen bağımsız olarak bu değişken oldukça yüksek katsayı vermiş ve beyan değişkeni denkleminde yer alsın veya almasın fiyat üzerine etkinliğini kesin olarak ortaya koymuştur. SDM tarafından döndürülen komşu alanların etkilerinde de bu değişken oldukça baskın durum olarak görülmektedir. Mahalleler yakın mahallelerdeki sınıfı yüksek yapı stoklarından fiyat anlamında pozitif olarak etkilenmektedirler. Öte yandan teknik değişkeni sınıf değişkeninin destekleyici değişkeni olarak istikrarlı bir sonuç arz etmemektedir. Beyan değerinin denklemden dışlandığı komşuluk matrisinde ve SDM ile yapılan analizde çevre etkilerde 5,07 değerini döndüren değişken, aynı koşullarda mesafe matrisinde negatif bir katsayı vermektedir. Lokal ölçekte ise negatif katsayılar almaktadır. Bu durum inşaatın yapım tekniğinin alıcı tarafından göz ardı edildiği veya bilinmediği şeklinde yorumlanabilir. Ancak inşaatın sınıfının yüksek olması yapım tekniğinin de üst seviye teknolojiye dayanmasını gerektirmektedir. Eğer böylesi bir durum yok ise bu iki değişken arasında olmaması gereken bir çelişkinin varlığından söz edilebilir. SDM beyan değerinin denklemden dışlanması durumunda her iki matrisin kullanımında da pozitif ve oldukça yüksek bir rho katsayısı döndürmektedir. Mesafe matrisi kullanımında 0,69 olan bu değer yapı stoklarının

mahalleler bazında birbirlerinin fiyatlarını desteklediği şeklinde yorumlanabilecektir.

Arsa payı bir bağımsız bölümün fiyat oluşumunda en önemli girdilerden birini oluşturan değişkenlerden biridir. Arzı sabit olan arsa nitelikli arazi parçalarına ilişkin bu değişken denklemde ve matriste pozitif katsayılar almaktadır. Yapı stokunun yaşının fiyata etkileri beyan değerinin denklemden dışlanması ile bariz bir biçimde ortaya çıkmıştır. Tüm denklemlerde negatif katsayı alan bu değişken sadece mesafe matrisi ile SDM kullanımında çevresel etkilerde pozitif katsayı vermektedir. Bu durum çevre mahallelerin yerleşik olması ile fiyata etkinin pozitif olması olarak yorumlanabilecektir. Alıcı yaşı görece genç yapı stokunda bağımsız bölüm sahibi olmak isterken etkileşimde bulunan mahallelerdeki yapı stoklarının yaşının ilerlemiş olmasını tercih edebilecektir. Şöyle ki bu durum komşu mahallenin eskiden beri var olduğu ve oturmuş bir sosyal alt yapıya sahip olduğu şeklinde yorumlanabilecektir.

Katsayılar üzerinden yorumlar farklı mecralar ve anlamlar üzerinden devam ettirilebilir ancak bu çalışmanın konusu analizi yapılan ilçeye ilişkin açıklayıcı parametre veya parametrelerin ne olabileceğidir. Öte yandan model seçimi kesinlikle mekânın özelliklerine ve veri setine bağlı olarak değişmektedir. Araştırmacının bölgeye ilişkin bilgi birikimi veya uzmanlığının ne olduğu, araştırmada kullanılacak modelin veya parametrelerin ne olacağı sorusuna cevap vermeden önce cevaplanması gereken sorulardan bir kaçıdır. Bu çalışma konut nitelikli bağımsız bölümlerin fiyat oluşumuna dair parametrelere odaklanmış ve bu çerçevede fiziksel özellikler ile mekânsal etkilerden yola çıkarak tavsiye niteliğinde bulgu ve sonuçlara ulaşmıştır. Ancak model seçimi kesinlikle tek bir model ile sonuçlanacak bir olgu olmamakta farklı modeller farklı açıklamalarda bulunabilmektedir. Bu bağlamda tüm modeller çalıştırılmalı ve farklı parametreler ve varyasyonlar denenmelidir.

Model seçimi için bölgenin fiziksel ve sosyal altyapısının önemi eldeki sonuçlardan anlaşılmaktadır. Fiziksel altyapı veya sosyal altyapı kamu kurumu niteliğine sahip belediyeler tarafından yönetilebilir bir olgu olarak görülmektedir. Bu sebeple beyan değeri belirlerken doğru kestirimlerde bulunmak, gelir kalemleri arasında en yüksek getiriye sahip emlak vergisinin doğru ve adil olarak dağılımını ve geri dönüşünü sağlayacaktır. Ayrıca doğru değerlemeler ileride belki de kademeli harç oranlarına geçişi sağlayabilecektir.

Belediyelerin sosyal gruplanmanın nerede, nasıl ve kiminle olacağına karar veren kamu kurumları olarak doğru ve adil gelir dağılımına da hizmet amacıyla en yüksek gelir kaleminin tahminini olabildiğince doğru elde edebilmek için işin uluslararası akredite olmuş kurumlarda eğitim almış olan gayrimenkul geliştirme ve yönetimi uzmanlardan destek almaları önemli görülmektedir.

KAYNAKÇA

Adair A., McGreal, S., Smyth, A., Cooper, J. and Ryley, T. (2000). *House prices and accessibility: The testing of relationships within the Belfast urban area*. Housing Studies 15: 699-716.

Ahlfeldt, G.M. (2007). *If alonso was right: Accessibility as determinant for attractiveness of urban location*. Hamburg contemporary economic discussions.

Anantsuksomsri S. ve Tontisirin, N. (2015). *The impacts of mass transit improvements on residential land development values: Evidence from the Bangkok Metropolitan Region*. Urban Policy and Research 33: 195-216.

Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. 1988 by Springer Science+Business Media Dordrecht Originally published by Kluwer Academic Publishers.

Anselin, L. (1990). *What is special about spatial data? Alternative perspectives on spatial data analysis*. In: Griffith DA (ed) Spatial statistics, past, present and future. Institute of Mathematical Geography, (IMAGE), Ann Arbor, MI.

Anselin, L. (2010). *Thirty years of spatial econometrics*. Papers in Regional Science, Volume 89 Number 1 March 2010.

Bayrak, İ.C. ve Telatar, O.M. (2021). *İnşaat sektörü ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye üzerine ampirik bir analiz*. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi 12 (3) 1283-1297.

Bourassa, S., Cantoni, E. and Hoesli, M. (2010). *Predicting house prices with spatial dependence: a comparison of alternative methods*. Journal of Real Estate Research, Vol. 32 No. 2, pp 139-159.

Chrostek, K. and Kopczewska, K. (2019). *Ekonomia* 35/2013 pp 1-19.

Des Rosiers F., Theriault M. and Villeneuve P.Y. (2000). *Sorting out access and neighbourhood factors in hedonic price modelling*. Journal of Property Investment & Finance 18: 291-315.

Herath, S. and Maier G. (2013). *Local particularities or distance gradient What matters most in the case of the Viennese apartment market?* Journal of European Real Estate Research Vol. 6 No. 2, 2013 pp. 163-185.

Gelir İdaresi Başkanlığı (GİB) (2022). https://www.gib.gov.tr/sites/default/files/fileadmin/user_upload/VI/GBG1.htm.

Giang, D. ve Pheng, L. (2011). *Role of Construction in Economic Development: Review of Key Concepts in the Past 40 Years*. Habitat International, 35, 118-125.

Giuliano, G., Gordon P, Pan, Q. and Park, J. (2010). *Accessibility and residential land values: Some tests with new measures*. Urban Studies 47: 3103-3130.

Jeze, G. (1931). Maliye İlimi ve Fransız Mali Mevzuatı Hakkında Başlangıç Dersleri. Yeni Baskı, Marcel Giard, Kitapçı-Tabi, Paris (Çev: Ertuğruloğlu, M. (1956) Ankara).

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2022). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=73&locale=tr>.

Kaya, V. Yalçınkaya, Ö. ve Hüseyin, İ. (2013). *Ekonomik Büyümede İnşaat sektörünün rolü Türkiye Örneği*. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 27, sayı 4.

Kesik, A., Öner E. ve Mutluer M.K. (2007). *Teoride ve Uygulamada Kamu Maliyesi*. Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul.

LeSage, J. and Pace, R.K. (2009). *Motivating and interpreting Spatial Econometric Models*. Introduction to Spatial Econometrics. Boca Raton: CRC Press.

McMillen D.P. (2010). *Issues in Spatial Data Analysis*. Journal of Regional Science, Vol. 50, no. 1, 2010, pp. 119-141.

Morales, J. Johannes, F. and Jaap Z. (2019). *Modelling residential land values using geographic and geometric accessibility in Guatemala*. City Urban Analytics and City Science 2019, Vol. 46(4) 751-776.

Lopes, J., Ruddock, L. and Ribeiro, F.L. (2002). *Investment in construction and economic growth in developing countries*. Building Research and Information Volume:30 (3).

Matthews, J. and Turnbull, G. (2007). *Neighborhood street layout and property value: The interaction of accessibility and land use mix*. The Journal of Real Estate Finance and Economics 35: 111-141.

Munroe, D.K. (2007). *Exploring the determinants of spatial pattern in residential land markets: Amenities and disamenities in Charlotte*. NC, USA. Environment and Planning B: Planning and Design 34: 336-354.

Tobler, W.R. (1970). *A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region*. Economic Geography, 46 (Supplement: Proceedings): 234-240.

Tuzcu, S.E. (2016). Mekansal Ekonometri ve Sosyal Bilimlerde Kullanım Alanları. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, Cilt 71, No. 2, s. 401-436.

Wei, S.J. and Xiaobo Z.Y.L. (2012). *National Bureau of Economic Research 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138 April 2012 Working Paper 18000* <http://www.nber.org/papers/w18000>.

Wells, J. (2001). *Construction and capital formation in less developed economies: unravelling the informal sector in an African city*. Construction Management and Economics volume:19(3).

Whittle, P. (1954). *On stationary processes in the plane*. Biometrika 41: 434–449.

Zeren, F. (2011). *Mekânsal Ekonometri ve Mekansal Panel Ekonometri Yaklaşımları: AB Üye Ülkeleri İçin Gelir Yakınsama Hipotezi Üzerine Bir Uygulama*. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.