



ANKARA

HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE'DE BÖLGESEL KONUT FİYATLARI:
MEKÂNSAL PANEL VERİ ANALİZİ**

Yavuz KILIÇ

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Nükhet DOĞAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
EKONOMETRİ BİLİM DALI**

AĞUSTOS 2023



**TÜRKİYE'DE BÖLGESEL KONUT FİYATLARI: MEKÂNSAL
PANEL VERİ ANALİZİ**

Yavuz KILIÇ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
EKONOMETRİ BİLİM DALI**

**ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

AĞUSTOS 2023

ETİK BEYAN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarımı kabullendiğimi beyan ederim.

Yavuz KILIÇ

22.08.2023

TEZ ONAY SAYFASI

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Yavuz KILIÇ tarafından hazırlanan "Türkiye'de Bölgesel Konut Fiyatları: Mekânsal Panel Veri Analizi" başlıklı tez çalışması, 22/08/2023 tarih ve 13:00 saatinde yapılan tez savunması sınavında aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak **KABUL** edilmiştir.

| | Kabul | Ret |
|--|-------------------------------------|--------------------------|
| Başkan: Prof. Dr. Hakan BERUMENT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Danışman: Prof. Dr. Nükhet DOĞAN | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Üye: Prof. Dr. Funda YURDAKUL | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

TÜRKİYE’DE BÖLGESEL KONUT FİYATLARI: MEKÂNSAL PANEL VERİ ANALİZİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Yavuz KILIÇ

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Ağustos 2023

ÖZET

Konut piyasasında yaşanan fiyat değişimleri toplumun tamamını doğrudan ilgilendirmekte ve etkilemektedir. Heterojen bir mal olan konutun fiyatı talep edenlerle arz edenler tarafından belirlenmektedir. Bir ülkede yaşayan bireylerin ülkenin herhangi bir bölgesinde konut talep ve temin etme imkânına sahip olması bölgesel fiyat farklılaşmasına yol açabilmektedir. Benzer şekilde konut arz eden konut üreticilerinin ve sahiplerinin maliyet unsurlarını da göz önünde bulundurarak konut üretiminin ve arzının en kârlı olabileceği bölgeleri tercih etmesi de konut fiyatlarında mekânsal ayrışmalara sebep olabilmektedir. Fiyatlar genel seviyesinin seyri maliyetler kanalından konut arzını, bir bölgedeki nüfusun gelişimi de konut talebini belirleyen temel unsurlardan olduğu için bu tez çalışmasında, mekânsal panel veri analizi yardımı ile Türkiye’deki tüketici fiyatlarının ve bölgeler arası göçün konut fiyatları üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Yapılan mekânsal analizler sonucunda bölgeler arası komşuluk ve uzaklık gibi klasik ağırlıklandırma yöntemlerine ek olarak, bölgeler arası net göç ve bölgelerin kişi başı gelir durumlarına göre alternatif ağırlık matrisleri kullanılmıştır. Mekânsal panel veri analizlerinden elde edilen sonuçlar konut fiyatlarında pozitif yönlü mekânsal etki olduğunu göstermektedir. Sonuçlar, bir bölgedeki konut fiyatlarında yaşanan değişimin coğrafi olarak kendisine komşu veya yakın olan bölgelere de yayıldığını işaret etmektedir. Ayrıca bulgular, bölgeler arası net göç ve bölgelerin gelir durumunun da konut fiyatlarında yaşanan değişimlerin diğer bölgelere yansımada etkili olduğunu ortaya koymaktadır. İki ayrı ağırlık matrisinin aynı model içerisinde kullanılmasıyla elde edilen parametre tahmin sonuçları ise net göçün konut fiyatlarının mekânsal yayılımına yönelik baskın sonuçlar verdiğini göstermektedir.

Bilim Kodu : 110602
Anahtar Kelimeler : Konut Fiyatları, Mekânsal Etki.
Sayfa Adedi : 76
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Nükhet DOĞAN

REGIONAL HOUSE PRICES IN TÜRKİYE: SPATIAL PANEL DATA ANALYSIS

(M.Sc. Thesis)

Yavuz KILIÇ

ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY

THE INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

August 2023

ABSTRACT

Price changes in the residential market directly concern and affect the entire society. The price of the house, which is a heterogeneous good, is determined by the individuals who are demanding and the supplying. The fact that individuals living in a country have the opportunity to demand and buy a house in any region of the country can lead to regional price differences. Similarly, the dwelling producers and homeowners who supply houses, considering the cost factors, prefer the regions where residential production and supply can be most profitable, which can also cause spatial disparities in house prices. In this thesis, the effect of consumer prices and interregional migration on house prices in Türkiye is investigated with the help of spatial panel data analysis, since the course of the general level of prices is one of the main factors that determine the house supply through the costs channel and the development of the population in a region determines the demand. As a result of the spatial analysis, in addition to the classical weighting methods such as neighborhood and distance between regions, alternative weighting matrices were used according to the net migration between regions and per capita income of the regions. The results obtained from the spatial panel data analyzes show that there is a positive spatial effect in house prices. The results indicate that the change in house prices in a region spreads to regions that are geographically adjacent or close to it. In addition, the findings reveal that net migration between regions and income status of regions are also effective in the reflection of changes in house prices to other regions. On the other hand, the parameter estimation results obtained by using two separate weight matrices in the same model, show that net migration gives dominant results for the spatial dispersion of house prices.

Science Code : 110602
Key Words : House Prices, Spatial Effect.
Page Numbers : 76
Supervisor : Prof. Dr. Nükhet DOĞAN

TEŐEKKÖR

Hayatımın her aŐamasında ve tez sürecimde bana maddi-manevi destek olan herkese müteŐekkir olduğumu belirtmek isterim.



İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|--|--------------|
| ÖZET..... | iv |
| ABSTRACT..... | v |
| TEŞEKKÜR..... | vi |
| İÇİNDEKİLER | vii |
| TABLOLARIN LİSTESİ..... | x |
| ŞEKİLLERİN LİSTESİ | xi |
| KISALTMALAR | xii |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. MEKÂNSAL EKONOMETRİ | 5 |
| 2.1. Mekânsal Etki..... | 5 |
| 2.1.1. Mekânsal Bağımlılık | 5 |
| 2.2. Mekânsal Ağırlık Matrisi | 6 |
| 2.3. Mekânsal Gecikme Operatörü..... | 7 |
| 2.4. Mekânsal Modeller..... | 8 |
| 2.4.1. Mekânsal Gecikme Modeli | 8 |
| 2.4.2. Mekânsal Hata Modeli | 9 |
| 2.4.3. Mekânsal Durbin Modeli..... | 9 |
| 2.5. Mekânsal Modellerin Tahmin Yöntemleri | 9 |
| 2.5.1. Maksimum Olabilirlik Yöntemi | 10 |
| 2.5.2. Araç Değişken ve Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi | 11 |
| 2.6. Mekânsal Bağımlılığın Belirlenmesi..... | 11 |
| 2.6.1. Moran <i>I</i> Testi | 12 |
| 2.6.2. Geary <i>C</i> Testi..... | 12 |
| 2.6.3. LM Testi | 13 |

| | |
|---|----|
| 2.6.4. LR Testi | 13 |
| 2.7. Mekânsal Panel Ekonometrisi | 14 |
| 2.7.1. Sabit Etkili Mekânsal Gecikme, Mekânsal Hata ve Mekânsal Durbin Modelleri | 15 |
| 2.7.2. Tesadüfi Etkili Mekânsal Gecikme, Mekânsal Hata ve Mekânsal Durbin Modelleri | 16 |
| 2.7.3. Model Seçiminde Kullanılan Hausman Testi..... | 17 |
| 3. TÜRKİYE’DE KONUT FİYATLARININ MEKÂNSAL PANEL VERİ ANALİZİ..... | 19 |
| 3.1. Türkiye’de Konut Piyasasının Temel Göstergeleri | 19 |
| 3.1.1. Konut, Tüketici ve Kira Fiyatları ile İnşaat Maliyetleri | 21 |
| 3.1.2. Konut Satışları ve Konut Sahiplik Oranı..... | 25 |
| 3.1.3. Bankacılık Sektörünün Konut Kredi Kullanımları ve Aktif Kalitesi Görünümü..... | 28 |
| 3.1.4. Konut Piyasasına İlişkin Bölgesel Göstergeler | 30 |
| 3.2. Mekânsal Panel Veri Analizi..... | 34 |
| 3.2.1. Veri Seti ve Değişken Seçimi..... | 34 |
| 3.2.2. Konut Fiyatlarının Gelişiminde Mekânsal Etkiler | 35 |
| 4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME | 47 |
| KAYNAKLAR | 51 |
| EKLER..... | 57 |
| Ek-1. Tesadüfi Etkili SDM Sonuçları | 57 |
| Ek-2. 2 Ağırlık Matrisli Tesadüfi Etkili SDM Sonuçları..... | 58 |
| Ek-3. Bölge Bazında Konut Fiyatları, Enflasyon, Kira Fiyatları, Konut Satışları, Konut Kredisi ve İşsizliğin Dönemsel Gelişimi..... | 59 |
| Ek-4. Bölgelerin Komşuluk Durumuna Dayalı Ağırlık Matrisi..... | 70 |
| Ek-5. Bölgelerin Uzaklık Durumuna Dayalı Ağırlık Matrisi..... | 71 |
| Ek-6. Bölgelerin Kişi Başı Gelir Durumuna Dayalı Ağırlık Matrisi | 72 |

Sayfa

| | |
|---|----|
| Ek-7. Bölgelerin Net Göç Durumuna Dayalı Ağırlık Matrisi..... | 73 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 75 |



TABLÖLARIN LİSTESİ

| Tablo | Sayfa |
|---|--------------|
| Tablo 3.1. Mekânsal Bağımlılık Test Sonuçları..... | 36 |
| Tablo 3.2. Hausman Test Sonuçları | 38 |
| Tablo 3.3. Tesadüfi Etkili SDM Sonuçları | 39 |
| Tablo 3.4. 2 Ağırlık Matrisli Tesadüfi Etkili SDM Sonuçları | 42 |



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

| Şekil | Sayfa |
|---|-------|
| Şekil 3.1. 2011 – 2023 Yılları Arasında Konut Fiyat Endeksi ve Endeksteği Yıllık Değişim | 22 |
| Şekil 3.2. 2011 – 2023 Yılları Arasında Konut Fiyat Endeksi ile Tüketici Fiyat Endeksinin Yıllık Büyümleri ve Büyümler Arasındaki Farklar | 23 |
| Şekil 3.3. 2016 – 2023 Yılları Arasında Konut Fiyat Endeksi ile İnşaat Maliyet Endeksinin Yıllık Büyümleri ve Büyümler Arasındaki Farklar | 24 |
| Şekil 3.4. 2011 – 2023 Yılları Arasında Konut Fiyat Endeksi ile Konut Kiralarının Yıllık Büyümleri ve Büyümler Arasındaki Farklar | 25 |
| Şekil 3.5. 2013 – 2023 Yılları Arasındaki Toplam Konut Satışları | 26 |
| Şekil 3.6. 2013 – 2023 Yılları Arasında İpotekli ve İpoteksiz Yollarla Yapılan Konut Satışları | 27 |
| Şekil 3.7. 2013 – 2023 Yılları Arasında İlk ve İkinci El Olarak Yapılan Konut Satışları | 28 |
| Şekil 3.8. 2006 – 2021 Yılları Arasında Konut Sahiplik Oranının Gelişimi | 28 |
| Şekil 3.9. Ülkelerin Konut Kredilerinin GSYİH’deki Payları | 29 |
| Şekil 3.10. 2013 – 2023 Yılları Arasında Stok Konut Kredisi Bakiyeleri, Akım Konut Kredisi Kullanımları ve Kredi Faizleri | 30 |
| Şekil 3.11. 2013 – 2023 Yılları Arasında Konut Kredilerinde ve Toplam Kredilerdeki Tahsili Gecikmiş Alacaklar Oranının Gelişimi | 30 |

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılan kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmaktadır.

| Kısaltmalar | Açıklamalar |
|-----------------|--|
| ABD | Amerika Birleşik Devletleri |
| BDDK | Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu |
| EKK | En Küçük Kareler |
| EUROSTAT | Avrupa Birliği İstatistik Bürosu |
| GMM | Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi |
| GSYİH | Gayri Safi Yurt İçi Hasıla |
| HO | Hareketli Ortalama |
| IV | Araç Değişken |
| İBBS | İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması |
| İME | İnşaat Maliyet Endeksi |
| KFE | Konut Fiyat Endeksi |
| LM | Lagrange Çarpanı |
| LR | Olabilirlik Oranı |
| ML | Maksimum Olabilirlik |
| SAR | Mekânsal Gecikme |
| SDM | Mekânsal Durbin Modeli |
| SEM | Mekânsal Hata Modeli |
| TCMB | Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası |
| TGA | Tahsili Gecikmiş Alacak |
| TÜFE | Tüketici Fiyat Endeksi |
| TÜİK | Türkiye İstatistik Kurumu |
| WB | Dünya Bankası |

1. GİRİŞ

Konut, bireylerin barınma ihtiyacını sağlayarak hayatını daha rahat bir şekilde sürdürmesine yardımcı olan sosyal, fiziksel, ekonomik, toplumsal ve yönetsel bir birim olarak tanımlanmaktadır (Hoffmann ve Kremer, 1986; Durkaya ve Yamak, 2004; Tekeli, 1999). Bireylerin barınma ihtiyacını sağlaması, Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisine göre, piramidin en alt basamağında yer alan yemek yeme, su içme, ısınma vs. gibi temel fizyolojik ihtiyaçlara ulaşılmasında kolaylık sunmaktadır (Maslow, 1943). Bir toplumdaki bireylerin tamamı barınma ihtiyacını bir şekilde sağladığından (ev sahibi, kiracı vs. olarak) konut piyasasında ve fiyatlarında yaşanan gelişmeler toplumun tamamını doğrudan ilgilendirmekte ve etkilemektedir. Heterojen bir mal olan konutun fiyatı, konut arz edenler ile talep edenlerin bir araya geldiği gayrimenkul piyasalarında belirlenmektedir. Ülkede yer alan bireylerin gayrimenkul piyasaları üzerinden, ülkedeki bütün konutları talep edebiliyor olması ve konut üreticilerinin üretimlerini yapacağı yere yönelik herhangi bir kısıtlama olmaması; konut talebinde, arzında ve bunlara bağlı olarak oluşan konut fiyatlarında bölgesel unsurların göz önünde bulundurulması gerektiğini işaret etmektedir. Dolayısıyla, bir bölgeden diğer bir bölgeye taşınan veya göç eden bireyler ilave konut arz ve talebine yol açmaktadır. Benzer şekilde, konut üreticileri, maliyet unsurlarını da göz önünde bulundurarak konut üretiminin en kârlı olabileceği bölgeleri tercih etmekte, bu da konut fiyatları üzerinde etkili olmaktadır. Nitekim Ek-3'te 1. ve 3. Panellerde görüldüğü üzere Türkiye'de konut fiyatlarının değişimi, İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) kapsamında, Düzey 2 bölgeleri (Türkiye'nin 26 alt bölgesi) bazında birbirinden ayrılmaktadır. Fiyatlar genel seviyesinin seyri maliyetler kanalından konut arzını, bir bölgedeki nüfusun gelişimi de konut talebini belirleyen temel unsurlardandır. Bu gerekçelerle bu tez çalışmasında, bölgesel etkilerin gözlenmesi adına mekânsal panel veri analizi yardımı ile bölgelerin komşuluk ve kişi başı gelirleri ile, bölgeler arası uzaklık ve net göç durumunun Türkiye'deki konut fiyatları üzerindeki etkisi araştırılmaktadır.

Mekânsal ilişki, coğrafi olarak birbirine yakın birimlerden elde edilen gözlemlerin, diğer birimlere göre daha benzer olma eğilimi göstermesidir (Tobler, 1970). Birçok makro iktisadi gösterge ve sosyo-demografik değişkenler ele alındığında coğrafi temelli korelasyon veya mekânsal kümelenme sıklıkla karşılaşılan bir olgudur (Soll'e

Oll'e 2003; Moscone ve Knapp 2005; Revelli 2005; Soll'e Oll'e 2005; Kostov 2009; Elhorst ve Freret 2009; Elhorst, Piras ve Arbia 2010; Moscone, Tosetti ve Vittadini 2012). Bu kapsamda gerek Türkiye gerekse diğer ülkeler için konut fiyatlarında ağırlık matrisi yardımıyla mekânsal etkilerin ortaya konduğu akademik çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda, konut fiyatlarındaki gelişmeler farklı göstergelerle açıklanmaya çalışılırken, mekânsal etkilerin var olup olmadığı sorgulanmaktadır.

Mekânsal etkilere yönelik yapılan çalışmalarda çoğunlukla sadece bir ağırlık matrisinin kullanıldığı model yapısı tercih edilmekte, kullanılan bu ağırlık matrisi büyük ölçüde bölgeler arası uzaklığa (Pijnenburg, 2017; Hiller ve Lerbs, 2016; Brady, 2014; Yu vd., 2007) bazı çalışmalarda da komşuluğa (Kim, 2021; Brady 2011) veya tarım dışı nüfus ve milli gelir (Zhu ve Zhang, 2021) gibi iktisadi bir ölçüye dayalı olarak oluşturulmaktadır. Bu farklı çalışmalarda şehir, bölge ve şehirlerin alt birimlerindeki mekânsal etkilerin gözlenmesi adına ABD'deki 319 şehir (büyükşehir istatistik alanları, MSAs), 49 bölge, California eyaletinin alt birimleri (31 ilçe), Milwaukee şehrinin alt birimleri; Almanya'daki 87 şehir; Güney Kore'nin Seul şehrinin mahalleleri; Çin'deki 70 şehir çalışma konusu olmuştur. Farklı bölgeler için, farklı zaman dilimlerine yönelik ve farklı yöntemlerle yapılan bu çalışmalar konut fiyatlarındaki değişimlerin komşu bölgelere yayıldığı sonucunu ortaya koymaktadır.

Türkiye'de de konut fiyatlarında mekânsal etkilerin var olup olmadığı araştırma konusu olmaktadır. Çelik ve Turgut (2019) çalışmasında Antalya'daki konut fiyatlarında konutların mekânsal yakınlığının dikkate alınması gereken bir unsur olduğu ifade edilmektedir. Uyar ve Kılıç (2017) çalışmasında yabancıların konut talebinin yol açtığı mekânsal etkiler araştırılmış olup sonuçlar mekânsal etkilerin varlığını işaret etmektedir. Türkyılmaz (2023) çalışmasına göre ise Türkiye'deki 26 bölgenin konut fiyat endeksinde mekânsal etkinin varlığı bulgulanmaktadır. Türkiye için yapılan çalışmalarda, araştırmaya konu olan bölgeler arası uzaklığa veya komşuluğa dayalı ağırlık matrisleri kullanılarak sonuçlar elde edilmektedir.

Bu tez çalışmasının literatüre sunduğu temel katkı, uzaklık ve komşuluk gibi bölgeler arası fiziksel duruma ek olarak bölgelerin gelir ve net göç durumu gibi iktisadi bir ölçüye dayalı olarak oluşturulan ağırlık matrislerinin (uzaklık, komşuluk, gelir, göç) bir arada ve ayrı ayrı olarak modellenmesidir. Mekânsal panel veri çalışmalarda geleneksel olarak bölgeler arası uzaklığa ve bölgelerin sınır komşuluğuna dayalı

olarak oluşturulan ağırlık matrisleriyle coğrafi birimler arası etkiler ortaya konulmaktadır. Bölgelerin kişi başı gelirlerine ve bölgeler arası göçe dayalı olarak oluşturulan ağırlık matrisleriyle konut fiyatlarındaki mekânsal etkilerin araştırılması bu tez çalışmasını daha önce yapılmış çalışmalardan farklı kılmaktadır. Ek olarak, iki farklı ağırlık matrisinin aynı model içerisinde kullanılması literatüre sunulan diğer önemli bir katkı olarak değerlendirilmektedir. İki ağırlık matrisinin aynı model içerisinde yer alması ve bunlardan elde edilen parametre tahminleri konut fiyatlarındaki değişimde hangi ağırlık matrisine dayalı mekânsal etkinin daha baskın olduğuna dair ipucu ortaya koyabilmektedir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre, bölgeler arası göç konut fiyatlarındaki değişimin mekânsal yayılımında diğer ağırlık matrislerine kıyasla baskın bir unsurdur. Analiz sonuçları, konut fiyatları, tüketici fiyatları ve bölgeler arası göçün mekânsal etkiler barındırdığını işaret etmektedir. Bölgelerin komşuluk ve kişi başı gelirleri ile, bölgeler arası uzaklık ve net göç durumuna göre yapılan analizler, Türkiye’deki konut fiyatlarında pozitif mekânsal bağımlılığın var olduğunu işaret etmektedir.

Çalışmanın bundan sonraki kısmında öncelikle mekânsal ekonometrinin tanıtımı yapılmakta, mekânsal panel modelleri ve parametre tahmin yöntemleri anlatılmaktadır. 3. bölümde Türkiye’de konut fiyatlarının mekânsal panel veri analizi yapılmaktadır. Son bölümde de sonuç ve değerlendirmelere yer verilmektedir.

2. MEKÂNSAL EKONOMETRİ

Klasik ekonometrik modellerde birimler arasındaki mekânsal etkileşimin göz ardı edilmesi yapılan analizlerle elde edilen sonuçların yanıltıcı olmasına yol açabilmektedir. Mekânsal birimler birbiriyle etkileşim içerisinde olduğu için birimler arasındaki olası mekânsal bağımlılıkların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu kapsamda, mekânsal ekonometri birimler arası etkileşimleri dikkate almakta ve mekânsal modeller ile bu modeller için kullanılan tahmin yöntemleri aracılığıyla analizler yapılmaktadır. Bu bölümde öncelikle mekânsal etki, mekânsal bağımlılık, mekânsal ağırlık matrisi ve mekânsal gecikme operatörü gibi mekânsal ekonometrinin temel kavramlarından bahsedilmektedir. Ardından mekânsal modeller, bu modeller için kullanılan tahmin yöntemleri, mekânsal bağımlılığın belirlenmesi ve model seçimi için kullanılan testler tanıtılmaktadır. Son olarak da uygulama kısmındaki mekânsal panel veri analizinin daha iyi anlaşılabilmesi için mekânsal panel ekonometrisine yer verilmektedir.

2.1. Mekânsal Etki

Mekânsal etki kavramı, “her şey, diğer tüm şeylerle ilişkilidir fakat yakın şeyler uzak şeylere kıyasla birbiriyle daha çok ilişkilidir” şeklinde ifade edilmektedir (Tobler, 1970). Mekânsal etkilerin saptanmasında verilerin ait oldukları yatay kesitlerin etkileri modele eklenmektedir. Bu noktada, mekânların konumları, birbirlerine olan uzaklıkları mekânsal etki tespiti için yapılan ağırlıklandırmada önem arz etmektedir. Mekânsal etki, mekânsal bağımlılık ve mekânsal heterojenlik adı altında iki başlıkta toplanmaktadır. Yapısal istikrarsızlığı ifade eden mekânsal heterojenlik klâsik ekonometrik yöntemler ile çözümlenebilmektedir. Mekânsal bağımlılık ise, literatürde üzerinde daha fazla durulan bir kavram olup çalışmada da bu kavrama yer verilmektedir.

2.1.1. Mekânsal Bağımlılık

Mekânsal bağımlılık bir yatay kesitteki açıklanmak istenen değişkenin başka bir yatay kesitteki bağımlı değişken ile etkileşimini ifade etmektedir. Söz konusu kavram ile mekânsal lokasyondaki gözlemlenen değerlerin içsel koşullarının yanı sıra komşu lokasyonlardaki gözlemlerin değerine de ne ölçüde bağlı olduğu ortaya konulmaktadır. Mekânsal bağımlılık ile komşu bölgeler arasında çok yönlü bir etkileşim olması mekânsal serileri zaman serilerinden farklı kılmaktadır. Klasik zaman serilerinde

gözlemlerin geçmiş gözlem değerleriyle arasında tek yönlü bir bağımlılık mevcutken, mekânsal bağımlılıkta i konumundaki gözlem kendisine komşu olan birden fazla gözlemlerle karşılıklı bağımlılığa sahip olabilmektedir. Araştırılan konuya bağlı olarak değişebilecek olmakla beraber mekânsal bağımlılık ekonomik, sosyo-demografik ve bölgesel faaliyetlere veya ölçüm hatasına bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir (LeSage, 1999). Mekânsal bağımlılık

$$y_i = f(y_j), \quad i = 1, 2, \dots, N, \quad j \neq i \quad (2.1)$$

şeklinde ifade edilebilmektedir. Birimler arasında pozitif veya negatif mekânsal bağımlılık olabilmektedir. Negatif mekânsal bağımlılıkta, seçili bir yatay kesitin çok farklı değerlere sahip komşular ile çevrili olması durumu söz konusudur. Pozitif mekânsal bağımlılıkta ise, yatay kesit komşuları ile benzer değerlere sahiptir.

2.2. Mekânsal Ağırlık Matrisi

Mekânsal ağırlık matrisi, bağımlı veya açıklayıcı değişkenler ile hata teriminin ağırlıklandırılmasında kullanılmakta olup, gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$W = \begin{pmatrix} w_{11} & \dots & w_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{N1} & \dots & w_{NN} \end{pmatrix} \quad (2.2)$$

Yatay kesit eleman sayısının N olması durumunda mekânsal ağırlık matrisi ($N \times N$) boyutlu olmaktadır. Ağırlık matrisi yardımıyla seçili birimin haricindeki birimlerin seçili birim üzerindeki etkisi gözlemlendiğinden, W matrisinin diyagonal elemanları için w_{ij} değeri ($w_{11}, w_{22}, \dots, w_{NN}$) sıfırdır.

Mekânsal ağırlık matrisinin oluşturulmasında farklı ölçütler kullanılabilir. Bu noktada en sık tercih edilen belirleme ölçütleri yatay kesitler arası komşuluk ilişkisini veya uzaklık durumunu dikkate almaktadır. Komşuluğa bağlı olarak oluşturulan ağırlık matrisinde:

$$w_{ij} = \begin{cases} 1 & i \text{ ve } j' \text{ nin komşu olması durumunda} \\ 0 & \text{Diğer durumlarda} \end{cases} \quad (2.3)$$

şeklindeki yapı kullanılmaktadır.

Birimler arası sınırdaşlığa bağlı olarak en yaygın kullanılan komşuluk çeşitleri arasında kale (rook), fil (bishop) ve vezir (queen) komşuluğu gösterilmektedir. Kale komşuluğunda iki bölgenin birbirinin doğu, batı, kuzey veya güneyinde olması; fil

komşuluğunda birbirinin kuzeydoğu, kuzeybatı, güneydoğu veya güneybatısında olması beklenmektedir. Vezir komşuluğu ise tıpkı satrançta olduğu gibi kale ve fil komşuluğunun birleşimi olarak ifade edilebilmektedir.

Uzaklığa dayalı olarak oluşturulan ağırlık matrisinde birimler arası uzaklık dikkate alınmaktadır ve söz konusu uzaklık d_{ij} olarak sembolize edilmektedir. Bahse konu uzaklığın analiz için belirlenen uzaklıktan (kritik değer, eşik değer, d^*) büyük veya küçük olması durumunda komşuluğa bağlı olarak oluşturulan ağırlık matrisine benzer yapıda bir $(N \times N)$ boyutlu kare ağırlık matrisi oluşturulmaktadır:

$$w_{ij} = \begin{cases} 1 & 0 < d_{ij} < d^* \text{ olması durumunda} \\ 0 & \text{Diğer durumlarda} \end{cases} \quad (2.4)$$

Ağırlık matrisi oluşturulduktan sonra, birimler arası etkinin yorumlanmasını kolaylaştırmak adına, her satırın toplamı 1 olacak şekilde satır standardizasyonu uygulanmaktadır. Standartlaştırma ile elde edilen matrisin elemanları aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$w_{ij}^* = \frac{w_{ij}}{\sum_j w_{ij}} \quad (2.5)$$

Uzaklığa dayalı olarak oluşturulan ağırlık matrislerinde farklı yöntemler de kullanılabilir. Uzaklık ölçülerinin ters fonksiyonla gösterilmesiyle de ağırlık matrisi oluşturulabilmektedir. Burada $w_{ij} = \frac{1}{d_{ij}}$ şeklinde iki birim arasındaki uzaklık arttıkça ilgili iki birime dair ağırlık matrisi elemanının değeri küçüldüğü bir standardizasyon da tercih edilebilmektedir.

2.3. Mekânsal Gecikme Operatörü

Zaman serilerine yönelik yapılan analizlerde ileri ve geri değiştirme operatörü ile gecikmeli gözlemler elde edilmekte ve açıklayıcı değişken olarak kullanılabilir. İleri ve geri gecikmeli değerler r gecikme için sırasıyla y_{t+r} ve y_{t-r} 'dir. Mekânsal verilerle yapılan analizlerde kullanılan mekânsal gecikme operatörü ise komşu bölgelerdeki değişkenlerin ağırlık matrisiyle ağırlıklandırılmış bir ortalaması olarak tanımlanmaktadır. Mekânsal gecikme operatörü, mekânsal ağırlık matrisi W ile rassal değişken y 'ye ait gözlemler vektörünün çarpımı ile elde edilmektedir. $f(y_j) = (Wy)_j = \sum_{i=1, \dots, N} w_{ij} y_i$ gösterimi j konumundaki y 'nin mekânsal gecikme operatörünü sembolize etmektedir. Bu gösterimden hareketle

mekânsal gecikme operatörü, komşu konumlardaki rassal değişkenlerin ağırlıklandırılmış bir ortalaması olarak tanımlanmakta ve mekânsal modellerde değişken olarak yer almaktadır.

2.4. Mekânsal Modeller

Bölgesel düzeyde verilerle analiz yapıldığında klâsik ekonometri yaklaşımında bu gözlemler arasındaki mekânsal bağımlılık göz ardı edilmektedir. Mekânsal modellerde bağımlı değişkenlerin açıklanmasında yalnızca bağımsız değişkenler kullanılmamakta, ağırlıklandırma yoluyla komşuluk ilişkilerinin etkileri de modele dâhil edilmektedir. Bu ağırlıklandırma bağımlı veya bağımsız değişkenler üzerinde yapılabildiği gibi hata terimine de uygulanabilmektedir. Bahse konu ağırlıklandırmalarla mekânsal etkinin araştırılmasında mekânsal gecikme, mekânsal hata ve mekânsal Durbin modelleri sıklıkla tercih edilmekte olup model yapıları aşağıdaki bölümlerde açıklanmaktadır.

2.4.1. Mekânsal Gecikme Modeli

Mekânsal gecikme modelinin (spatial autoregressive model, SAR) temel amacı birimler arası etkileşim sonucu ortaya çıkabilecek bağımlılığın dikkate alınmasıdır. Bu nedenle söz konusu modelin sağ tarafında mekânsal olarak gecikmeli bir bağımlı değişken yer almakta (Anselin, 1988; Elhorst, 2013) ve aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$y_i = \alpha_i + \rho \sum_{i \neq j} (w_{ij} y_j) + \beta x_i + u_i \quad (2.6)$$

Burada $i, i=1, \dots, N$ ile yatay kesit boyutu yani mekânsal birimleri ifade etmektedir. y_i , $(N \times 1)$ boyutlu bağımlı değişkeni oluşturan bir vektör iken, x_i K adet bağımsız değişkeni gösteren $(N \times K)$ boyutlu bir matristir. β bağımsız değişkenlerin $(K \times 1)$ boyutlu katsayı vektörüdür. ρ , mekânsal otoregresif katsayısı, w_{ij} birimlerin mekânsal ağırlık matrisi olan W 'nin bir ögesidir. W ağırlık matrisi $(N \times N)$ boyutlu bir matris olup bütün w_{ij} değerleri, mekânsal ağırlık matrisi başlığı altındaki ölçülere bağlı olarak, 0 ile 1 arasında yer almaktadır. u_i , $u \sim iid(0, \sigma^2)$ şeklinde sıfır ortalama ve σ^2 varyans ile yatay kesit boyutu için bağımsız ve özdeş olarak dağıtılmış bir hata terimi iken, α_i yatay kesite özgü birim etkiyi belirtmektedir.

2.4.2. Mekânsal Hata Modeli

Mekânsal hata modelinde (spatial error model, SEM) bağımlı değişkenin bir dizi gözlemlenemeyen yerel özelliğe bağlı ve hata terimlerinin yatay kesit boyunca ilişkili olduğu varsayılmakta olup aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Elhorst, 2013):

$$y_i = \alpha_i + \beta x_i + u_i \quad (2.7)$$

$$u_i = \lambda \sum_{i \neq j} (w_{ij} u_j) + \varepsilon_i \quad (2.8)$$

Burada u_i , mekânsal olarak ilişkili hata terimini yansıtmaktayken λ , mekânsal bağımlılığın katsayısını sembolize etmektedir. Diğer bir ifadeyle SEM ile birbirine komşu olan bölgelerin hata terimleri arasındaki mekânsal bağımlılık incelenmektedir. Modele dâhil edilmemiş açıklayıcı bir değişkende mekânsal bir ilişki söz konusuysa, bunların etkisi hata teriminin içerisinde yer almaktadır. Bu durum da mekânsal bağımlılığa yol açmaktadır. SEM’de SAR’dan farklı olarak mekânsal etkiler hata terimi üzerinden araştırılmaktadır.

2.4.3. Mekânsal Durbin Modeli

Mekânsal etkinin hem bağımlı hem de bağımsız değişkenlerde mevcut olması durumunda mekânsal Durbin modeli (Spatial Durbin Model, SDM) kullanılmakta ve söz konusu model (2.9) ile verilmektedir:

$$y_i = \alpha_i + \rho \sum_{i \neq j} (w_{ij} y_j) + \beta x_i + \theta \sum_{i \neq j} (w_{ij} x_j) + u_i \quad (2.9)$$

Burada ρ , mekânsal otoregresif katsayıyken, θ açıklayıcı değişkenlerin mekânsal gecikmeli etkilerini temsil etmektedir. Bu model yapısından hareketle burada θ , tıpkı β gibi, sabit fakat bilinmeyen parametrelerin $K \times 1$ boyutlu vektördür. SDM’de mekânsal etkiler hem $(w_{ij} y_j)$ terimiyle bağımlı değişkenin mekânsal gecikmeli değerleri üzerinden hem de $(w_{ij} x_j)$ terimiyle bağımsız değişkenlerin ağırlıklandırılmasıyla gözlemlenmektedir.

2.5. Mekânsal Modellerin Tahmin Yöntemleri

Regresyon tekniklerinden en küçük kareler (EKK) yöntemi, tüm mekânsal regresyon analizlerine başlamak için uygun bir yapı teşkil etmektedir. Bu yöntem ile etkileri tahmin edilmeye çalışılan değişkenlerin veya sürecin genel bir modeli sağlanmakta ve değişkenler arası ilişkiyi ortaya koymak için tek bir regresyon denklemi oluşturulmaktadır. Ancak bu ilişkilerin, çalışma alanının farklı mekânsal birimlerinde

farklı oluşması halinde, regresyon denklemi, mevcut ilişkiler karışımının bir ortalamasını üretmekte ve bölgeler özelinde yanlı sonuçlar sunabilmektedir. Dolayısıyla EKK yöntemiyle mekânsal verilerde bölgesel unsurlara dair bulgular elde etmek mümkün olmamaktadır. Mekânsal veriler genellikle EKK'nın varsayımlarını ve gereksinimlerini ihlal etmekte ve bu yöntemle etkin sonuçlar elde edilmesine imkân tanımamaktadır. Bu gerekçelerle mekânsal modellerin tahmininde iki temel yaklaşımın kullanımı öne çıkmaktadır. Bunlardan ilki mekânsal modelin olabilirlik fonksiyonunun belirlenmesini esas alan maksimum olabilirlik (ML) tahminidir. İkinci yaklaşım ise; modele ilave değişken eklenmesini gerekli kılan araç değişkenler yaklaşımı ve genelleştirilmiş momentler yöntemi (IV ve GMM)'dir. Bu çalışmada da literatürde öne çıkan bu iki yaklaşım üzerinde durulmaktadır.

2.5.1. Maksimum Olabilirlik Yöntemi

ML yöntemi, tutarlı bir tahmin edici veren log-olasılık fonksiyonuna doğrusal olmayan bir optimizasyon uygulamaktan oluşmaktadır. ML yöntemi içsellik problemini hesaba katan tahminci sunarken, mekânsal hata bağımlılığı olması halinde tercih edilebilmektedir. Asimptotik çıkarım, bilgi matrisinden türetilen asimptotik varyans matrisi ile asimptotik normalliğe dayanmaktadır (Anselin ve Bera, 1998). ML yöntemi mekânsal modellerde yansız ve tutarlı tahmin ediciler elde edebilmek için kullanılmaktadır (Anselin, 1988). Mekânsal gecikme modeli için log olabilirlik fonksiyonu:

$$\begin{aligned} \ln L(\sigma^2, \rho, \beta, y) &= -\frac{n}{2} \ln \sigma^2 + \ln |I - \rho W| \\ &\quad - \frac{1}{2\sigma^2} \{(I - \rho W)y - x\beta\}' \{(I - \rho W)y - x\beta\} \end{aligned} \quad (2.10)$$

şeklinde ifade edilmektedir (Arbia, 2005). Log olabilirlik fonksiyonu birkaç adımlı işlemin yapılması sonucu elde edilmektedir. Öncelikle EKK yöntemiyle $y = X\beta_0 + \varepsilon_0$ klasik regresyon modeli tahmin edilerek β tahmincisi elde edilmektedir. Ardından gecikmeli modelin β tahmincisinin elde edilebilmesi için $Wy = X\beta_L + \varepsilon_L$ modeli tahmin edilmektedir. $\varepsilon_0 = y - X\beta_0$ ve $\varepsilon_L = y - X\beta_L$ 'den hareketle log olabilirlik fonksiyonu oluşturulmaktadır. $\beta_{ML} = (X'X)^{-1}X'(y - \rho Wy)$ eşitliği $\beta_0 = (X'X)^{-1}X'y$ ve $\beta_L = (X'X)^{-1}X'Wy$ eşitliklerinden hareketle elde edilmekte ve β, σ^2, ρ 'a göre maksimizasyon yapılarak parametrelerin ML tahminleri sağlanmaktadır

(Anselin, 1988). Log olabilirlik fonksiyonunu maksimize etmek, Jacobian terimi $(I - \rho W)$ tarafından düzeltilmiş, kareleri alınmış hataların toplamını minimize etmek anlamına gelmektedir.

Mekânsal hata modelinin log olabilirlik fonksiyonu ise:

$$\ln L(\sigma^2, \lambda, \beta, y) = -\frac{n}{2} \ln 2\pi - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) - \frac{1}{2} \ln |(I - \lambda W)^{-1} (I - \lambda W)^{-1'}| - \frac{1}{2\sigma^2} \{(y - x\beta)' [(I - \lambda W)^{-1} (I - \lambda W)^{-1'}]^{-1} (y - x\beta)\} \quad (2.11)$$

formülizasyonu gösterilmektedir. Burada da model β, σ^2, λ 'ya göre maksimize edilerek parametrelerin ML tahminleri sağlanmaktadır.

2.5.2. Araç Değişken ve Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi

ML tahmininde normallik varsayımına fazla güvenilmekte ve Jacobian terimiyle ilişkili bazı hesaplama problemleri ortaya çıkabilmektedir. Yatay kesit modelin ML ile tahmininde, N boyutlu matrisin Jacobian determinantının (panel veri modellerinde $N \times T$ boyutlu) hesaplanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. IV ve GMM yöntemleri ML tahminine bir alternatif olarak, mekânsal regresyon modelleri için kullanılmaktadır (Kelejian vd., 1993). IV ve GMM yöntemlerinde daha esnek varsayımların geçerli olduğu bir yapı söz konusudur. Mekânsal gecikmeli bağımlı değişkenin içselliği durumunda, açıklayıcı değişkenlerin ($w_{ij} x_j$) mekânsal gecikmeli olarak kullanıldığı basit bir araç değişken stratejisi kullanılmaktadır (Kelejian ve Prucha, 1998; ve ayrıca Lee, 2003).

2.6. Mekânsal Bağımlılığın Belirlenmesi

Ekonometrik analizlerde kullanılacak modelin doğru bir şekilde belirlenmesi, güvenilir sonuçlar elde edilmesi için kritik önem taşımaktadır. Mekânsal verilere uygun modelin seçimi, mekânsal bağımlılığın test edilerek belirlenmesine bağlı olmaktadır. Mekânsal bağımlılığın araştırılması için geliştirilmiş bazı test istatistikleri bulunmaktadır. Bu testlerde mekânsal bağımlılık, mekânsal etkinin dikkate alınmadığı klasik EKK yöntemiyle oluşturulan regresyon modelinden kalıntılar elde edilerek araştırılmaktadır. Mekânsal bağımlılığın belirlenmesinde ve yapısı hakkında bilgi edinmek amacıyla olabilirlik oranı (likelihood ratio, LR), Moran I , Geary C ve Lagrange çarpanı (LM) testleri kullanılmaktadır.

2.6.1. Moran I Testi

Mekânsal modellerin tahmin edilme aşamasından önce en küçük kareler yöntemi ile regresyon modeli oluşturulmaktadır. Kalıntılarda mekânsal bağımlılığın olup olmadığını tespit etmek amacı ile uygulanan belirleme testlerinin temeli Moran'a (1950a, 1950b) ait bağımlılık testine dayanmaktadır. Moran I istatistiği mekânsal bağımlılığın var olup olmadığını belirlemede önemli bir güce sahiptir (Anselin ve Bera, 1998). Bu test hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımına dayanmakta olup aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Anselin, 2001):

$$I = \frac{N}{S_0} \left(\frac{\varepsilon' W \varepsilon}{\varepsilon' \varepsilon} \right) \quad (2.12)$$

Burada ε , $(N \times 1)$ boyutlu EKK kalıntılarını ifade ederken, N gözlem sayısını, $S_0 = \sum_i \sum_j w_{ij}$ ise mekânsal ağırlık matrisi elemanlarının toplamı olduğu anlamına gelmektedir. Moran I istatistiği ağırlık matrisine satır standardizasyonu işlemi uygulandığında ($S_0 = N$) aşağıdaki gibi sadeleşmektedir (Anselin, 1988):

$$I = \frac{\varepsilon' W \varepsilon}{\varepsilon' \varepsilon} \quad (2.13)$$

Moran I katsayısı -1 ile +1 arasında değerler almaktadır. Pozitif ve anlamlı bir katsayı pozitif mekânsal ardışık bağımlılığı ima etmektedir. Negatif mekânsal bağımlılık durumunda da benzer olmayan bölgelerin birbirlerini çevrelemesi söz konusudur (Rusche, 2010).

Moran I testi mekânsal bağımlılığın yapısı hakkında bilgi içermemektedir. Bu durum alternatif hipotez altındaki modelde mekânsal bağımlılık yapısının belirsiz olmasından kaynaklanmaktadır (Anselin ve Bera, 1998; Arbia, 2006).

2.6.2. Geary C Testi

Geary C testi, mekânsal bağımlılığın tespitinde kullanılmaktadır. Burada Moran I testinden farklı olarak, bağımlılık sınaması için bölgeler arası farkların kareleri kullanılarak hesaplama yapılmaktadır. Geary C testi (2.14) ile tanımlanmaktadır:

$$C = \frac{(N - 1) \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_{ij} (x_i - x_j)^2}{2W \sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (2.14)$$

Burada N mekânsal birimlerin sayısını ifade ederken x_i ve x_j değişkenlere ait değerleri, \bar{x} ortalama değeri, w_{ij} ağırlık matrisindeki elemanları ve W ağırlık matrisinde yer alan elemanların toplamını göstermektedir. C değeri 0 ile 2 arasında değer alabilirken 2 değeri mutlak negatif bir mekânsal bağımlılığı, 0 değeri ise aynı şekilde güçlü pozitif mekânsal bağımlılığı işaret etmektedir. Geary C test istatistiğinin 1 olması ise mekânsal bağımlılığın olmadığı anlamını taşımaktadır.

2.6.3. LM Testi

LM testleri mekânsal bağımlılığın tespit edilmesinde kullanılmakta olup mekânsal yapının mekânsal hataya veya mekânsal gecikmeye bağlı olarak ortaya çıktığını belirlemede de yardımcı olmaktadır (Anselin ve Bera, 1998). EKK modeli ile elde edilen kalıntılardan hareketle mekânsal hata (LM_λ) ve mekânsal gecikme (LM_ρ) için LM test istatistikleri elde edilerek bunların sıfır ve alternatif hipotezleri oluşturulmaktadır. Mekânsal gecikme bağımlılığının belirlenmesinde kullanılan sıfır ve alternatif hipotez aşağıda verilmektedir.

$$H_0: \rho = 0 \text{ ve } H_A: \rho \neq 0$$

LM test istatistiği (2.15)'te yer almaktadır:

$$LM_\rho = \frac{\varepsilon'Wy/\sigma^2}{(WX\beta)'M(WX\beta)/\sigma^2 + T} \quad (2.15)$$

Burada $T = tr(W'W + W^2)$, $M = I - X(X'X)^{-1}$ şeklinde ifade edilmektedir.

Mekânsal hata bağımlılığının belirlenmesinde kullanılan sıfır ve alternatif hipotez aşağıda verilmektedir.

$$H_0: \lambda = 0 \text{ ve } H_A: \lambda \neq 0$$

LM test istatistiği aşağıdaki gibidir:

$$LM_\lambda: \frac{d_\lambda^2}{T} = \frac{1}{T} \left(\frac{\varepsilon'W\varepsilon}{\sigma^2} \right)^2 \quad (2.16)$$

Burada $T = tr(W'W + W^2)$ 'dir. LM test istatistiklerinin serbestlik derecesi 1 iken bu istatistikler χ^2 dağılımına sahiptirler.

2.6.4. LR Testi

Mekânsal hataya yönelik mekânsal etkilere ilişkin LR test istatistiği aşağıdaki gibi elde edilmektedir:

$$LR_{\lambda} = N [\ln(\sigma_0^2) - \ln(\sigma_1^2)] + 2\ln|I - \lambda W| \quad (2.17)$$

Burada σ_0^2 mekânsal etkinin olmadığı durumdaki regresyonla elde edilen hata terimi varyansını, σ_1^2 de mekânsal etkinin dahil edilerek tahmin edilen modeldeki hata terimi varyansını $(I - \lambda W)$ de Jacobian terimini göstermektedir. Mekânsal gecikmeye yönelik mekânsal etkilere ilişkin LR test istatistiği mekânsal hataya yönelik mekânsal etkilere ilişkin LR test istatistiğine benzer şekilde elde edilmektedir:

$$LR_{\rho} = N [\ln(\sigma_0^2) - \ln(\sigma_1^2)] + 2 \sum_{i=1}^N \ln|I - \rho W| \quad (2.18)$$

LM'de olduğu gibi LR test istatistiklerinde de χ^2 dağılımı ve asimptotik olarak 1 serbestlik derecesi söz konusudur.

2.7. Mekânsal Panel Ekonometrisi

Panel veri, her birimin (bir ülkede yer alan iller/bölgeler, bireyler, firmalar, ülke grupları vb.) birden fazla zaman noktasında gözlemlenmesinden oluşmaktadır. Panel veride, N sayıda birim ve her birime karşılık gelen T sayıda zamana ait gözlemler bulunmaktadır. Bu açıdan panel veri, yatay kesit ve zaman serisi verisine kıyasla daha fazla veri ile çalışma imkânı sunmaktadır. Daha fazla gözlem sayısının serbestlik derecesini yükseltmesi çoklu doğrusal bağlantı sorununu sınırlandırırken elde edilen tahmin sonuçlarının daha güvenilir olmasını sağlayabilmektedir. Mekânsal panel ekonometrisi ise coğrafi birimler arası (ülkeler, iller, ilçeler, bölgeler, vb.) mekânsal etkilerin analiz edildiği, ekonometrinin alt bir dalıdır. Farklı mekânsal birimlere ait zaman serisi gözlemlerinin bir araya getirilmesiyle mekânsal panel veri seti oluşmaktadır. Başlangıçta yalnızca yatay kesit çalışmalarında kullanılan mekânsal ekonometrik modeller zaman boyutunun modele dâhil edilmesiyle panel verilere de uygulanabilmektedir.

Mekânsal olarak gecikmeli bağımlı değişkenleri içeren sabit veya tesadüfi etkili panel veri modellerinin tahmini, tek yatay kesit yapısı için geliştirilen teorinin doğrudan bir uzantısıdır. Bu durumda, mekânsal gecikmenin içselliği ele alınmakta, ML ilkesine veya IV ve GMM tekniklerine dayanan iki ana yaklaşım tahmin yöntemleri olarak tercih edilmektedir. ML yöntemi içsellik problemini hesaba katan tahminci sunmaktadır (Lee ve Yu, 2010; Kapoor ve diğ., 2007; Kelejian ve Purcha, 2001; Lee, 2004). IV ve GMM yönteminde ise daha esnek varsayımların geçerli olduğu bir yapı

söz konusudur. Bu tez çalışmasında model parametrelerinin tahmininde ML yöntemi kullanılmaktadır.

2.7.1. Sabit Etkili Mekânsal Gecikme, Mekânsal Hata ve Mekânsal Durbin Modelleri

Klasik panel veri modelleri ile benzer bir şekilde kurgulanan sabit ve tesadüfi etkili mekânsal panel veri modellerinde, birimler arası değişkenliğin tespit edilmesine ilave olarak birimlerin birbirine olan etkisi de araştırılmaktadır. Mekânsal bağımlılık, yatay kesit modellerinde olduğu gibi, mekânsal ağırlıklandırmanın yapıldığı açıklayıcı değişkenlerle veya mekânsal hata bağımlılığı ile tespit edilebilmektedir. Bir önceki bölümde ifade edilen SAR, SEM ve SDM zaman boyutuyla birlikte oluşturulduğunda sabit etkili model yapısına ulaşılmaktadır. Buna göre sabit etkili SAR aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$y_{it} = \alpha_i + \rho \sum_{i \neq j} (w_{ij} y_{jt}) + \beta x_{it} + u_{it} \quad (2.19)$$

Burada $i, i=1, \dots, N$ ile yatay kesit boyutu yani mekânsal birimleri, $t, t=1, \dots, T$ ile zaman boyutunu ifade etmektedir. y_{it} , $(NT \times 1)$ boyutlu bağımlı değişkeni oluşturan bir vektör iken, x_{it} , K adet bağımsız değişkeni gösteren $(NT \times K)$ boyutlu bir matristir. β bağımsız değişkenlerin $(K \times 1)$ boyutlu katsayı vektörüdür. ρ , skaler mekânsal otoregresif katsayısı, w_{ij} birimlerin mekânsal ağırlık matrisi olan W 'nin bir ögesidir. W ağırlık matrisi $(NT \times NT)$ boyutlu bir matris olup bütün w_{ij} değerleri, mekânsal ağırlık matrisi başlığı altındaki ölçülere bağlı olarak, 0 ile 1 arasında yer almaktadır. u_{it} , $u \sim iid(0, \sigma^2)$ şeklinde sıfır ortalama ve σ^2 varyans ile bağımsız ve özdeş olarak dağıtılmış bir hata terimi iken, α_i yatay kesite özgü birim etkiyi belirtmektedir.

Sabit etkili SEM de aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + u_{it} \quad (2.20)$$

$$u_{it} = \lambda \sum_{i \neq j} (w_{ij} u_{jt}) + \varepsilon_{it} \quad (2.21)$$

Burada u_{it} , mekânsal olarak ilişkili hata terimini yansıtmaktayken λ , mekânsal bağımlılığın katsayısını sembolize etmektedir. Modele dâhil edilmeyen açıklayıcı bir değişkende mekânsal bir ilişki mevcut olması halinde bu etki hata teriminin içerisinde yer almaktadır. Mekânsal etkinin hem bağımlı hem de bağımsız değişkenlerde mevcut olması durumunda kullanılan sabit etkili SDM'nin gösterimi ise aşağıda verilmektedir:

$$y_{it} = \alpha_i + \rho \sum_{i \neq j} (w_{ij} y_{jt}) + \beta x_{it} + \theta \sum_{i \neq j} (w_{ij} x_{jt}) + u_{it} \quad (2.22)$$

Burada da ρ , mekânsal otoregresif katsayıyken, θ açıklayıcı değişkenlerin mekânsal gecikmeli etkilerini temsil etmektedir. θ , sabit fakat bilinmeyen parametrelerin $K \times 1$ boyutlu vektördür.

2.7.2. Tesadüfi Etkili Mekânsal Gecikme, Mekânsal Hata ve Mekânsal Durbin Modelleri

Tesadüfi etki modellerinde sabit etkili model yapısından farklı olarak, yatay kesite özgü gözlemlenmeyen etkinin modeldeki diğer açıklayıcı değişkenlerle ilişkisiz olduğu varsayılmaktadır ve bu nedenle hata teriminin bileşeni olarak ele alınmaktadır. Buna göre tesadüfi etkili SAR aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$y_{it} = \rho \sum_{i \neq j} (w_{ij} y_{jt}) + \beta x_{it} + u_{it} \quad (2.23)$$

$$u_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (2.24)$$

Tesadüfi etki modellerinde hata teriminin bir bileşeni olarak, birimlere veya birimlere ve zamana göre meydana gelen değişimler bulunmaktadır. ε_{it} , $\varepsilon \sim iid(0, \sigma^2)$ şeklinde sıfır ortalama ve σ^2 varyans ile bağımsız ve özdeş olarak dağıtılmış bir hata terimi iken, α_i yatay kesite özgü birim hatayı belirtmektedir.

Tesadüfi etkili SEM de aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$y_{it} = \beta x_{it} + u_{it} \quad (2.25)$$

$$u_{it} = \alpha_i + \lambda \sum_{i \neq j} (w_{ij} u_{jt}) + \varepsilon_{it} \quad (2.26)$$

Burada u_{it} , mekânsal olarak ilişkili hata terimini yansıtmaktayken λ , mekânsal bağımlılığın katsayısını sembolize etmektedir. Sabit etkili model yapısında olduğu gibi burada da modele dâhil edilmeyen açıklayıcı bir değişkende mekânsal bir ilişki mevcut olması halinde bu etki hata teriminin içerisinde yer almaktadır. Tesadüfi etkili SDM'nin gösterimi ise aşağıda verilmektedir:

$$y_{it} = \rho \sum_{i \neq j} (w_{ij} y_{jt}) + \beta x_{it} + \theta \sum_{i \neq j} (w_{ij} x_{jt}) + u_{it} \quad (2.27)$$

$$u_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (2.28)$$

Burada da ρ , mekânsal otoregresif katsayıyken, θ açıklayıcı değişkenlerin mekânsal gecikmeli etkilerini temsil etmektedir. θ , sabit fakat bilinmeyen parametrelerin $K \times 1$ boyutlu vektördür.

2.7.3. Model Seçiminde Kullanılan Hausman Testi

Tesadüfi etkiler modeli, k serbestlik dereceli χ^2 dağılımına uyan Hausman'ın spesifikasyon testi kullanılarak sabit etkiler modeline karşı test edilmektedir (Baltagi, 2001). Hausman testinde boş hipotez, tesadüfi etkiler modelinden elde edilen parametre tahminleri ile sabit etkiler modelinden elde edilen parametre tahminlerinin aynı olduğunu ifade etmekte olup hipotezin reddedilmesi sabit etkiler modelinin seçilmesini işaret etmektedir. Hausman testinde

$$H_0: E(\alpha_i|X_i) = 0 \quad (2.29)$$

hipoteziyle açıklayıcı değişkenlerle birim etkilerin ilişkili olup olmadığı sınanmaktadır. χ^2 dağılımlı Hausman test istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$H = (B_c - B_e)'(V_c - V_e)^{-1}(B_c - B_e) \quad (2.30)$$

Burada B_c tutarlı tahmin ediciden gelen parametre tahmin vektörü iken, B_e etkin tahmin ediciden gelen parametre tahmin vektörüdür. V_c ve V_e ise benzer şekilde sırasıyla tutarlı ve etkin tahmin edicilerin kovaryans matrisleridir. Diğer ifadeyle, Hausman test istatistiği, sabit ve tesadüfi etkiler tahmin edicilerinin farkları ile sabit ve tesadüfi etkili tahmin edicilerin kovaryans matrislerinin işleme sokulmasıyla elde edilmektedir. Yokluk hipotezinin reddedilmesi durumunda sabit etkili model, reddedilememesi durumunda ise tesadüfi etkili model kullanılmaktadır.



3. TÜRKİYE’DE KONUT FİYATLARININ MEKÂNSAL PANEL VERİ ANALİZİ

Bu bölümde öncelikli olarak konut piyasasına yönelik temel makro göstergeler ele alınmakta ve takibinde ekonometrik bulgulara yer verilen mekânsal panel veri analizi ile konut fiyatlarına yönelik mekânsal etkiler bahse konu göstergelerden tüketici fiyatları ve bölgeler arası göç üzerinden incelenmektedir. Konut piyasasına yönelik temel makroekonomik göstergeler yorumlanarak, konut fiyatlarının gelişiminde hangi göstergelerin hangi kanallardan etkiye sahip oldukları ifade edilmektedir. Mekânsal panel veri analizi ile de farklı ağırlık matrisleri ile ağırlıklandırılan bağımlı ve açıklayıcı değişkenler yardımıyla konut fiyatları üzerindeki mekânsal etkiler tespit edilmektedir.

3.1. Türkiye’de Konut Piyasasının Temel Göstergeleri

Konut piyasasının anlaşılması ve değerlendirilip yorumlanmasında bu piyasayla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkili olan temel göstergelerin incelenmesi önem taşımaktadır. Bu kapsamda, tüketici ve kira fiyatları, inşaat maliyetleri; konut satışları, konut sahiplik oranı; bankacılık sektörünün konut kredi kullanımları, aktif kalitesi görünümü; konut piyasasına ilişkin bölgesel göstergeler incelenmekte, bu göstergelerin konut fiyatlarıyla olan ilişkileri irdelenmekte ve konut piyasası açısından ne anlam ifade ettikleri ele alınmaktadır.

Konut fiyatları ile tüketici fiyatlarının göreceli ilişkisi yardımıyla konut fiyatlarındaki reel değişim tespit edilirken, konut piyasasının geleceğine dair öngöründe bulunulabilmektedir (Abelson ve diğ., 2005; Stevenson, 2000; Lee, 2009). Bu yönüyle, konut fiyat endeksi (KFE) ile tüketici fiyat endeksi (TÜFE) gelişimlerinin birlikte incelenmesi, konut fiyatlarındaki hareketlerin yorumlanmasında yardımcı olmaktadır (Kuang ve Liu, 2015; Anari ve Kolari, 2002; Mohan ve diğ., 2019). İnşaat maliyetleri, üretim maliyetini oluşturan unsurlardan olduğu için yeni üretilen konutların fiyatları inşaat maliyetlerinde yaşanan gelişmelere göre belirlenmektedir (Coşkun ve diğ., 2017; Bourassa ve diğ., 2016). Diğer bir ifadeyle, inşaat maliyetlerinde yaşanan değişimler kısa veya orta vadede konut fiyatlarına yansımaktadır. Konuttan elde edilen kira getirisi de konut satışlarında fiyatın belirlenmesinde rol oynamaktadır (Gallin, 2008; Clark, 1995). Konut alımlarında konutun kira getirisi; mevduat, hisse senedi, yatırım fonları gibi diğer finansal yatırım

araçlarının getirileri ile karşılaştırılmakta, hedeflenen kira getirisi bu karşılaştırmalarla belirlenmektedir. Dolayısıyla konut fiyatlarında gözlenen değişimler, kira fiyatları üzerinde dolaylı bir etkiye sahip olmaktadır. Konutların mevcut kira getirileri de konutun fiyatlanmasında etki unsuru olmaktadır. Sonuç olarak tüketici ve kira fiyatları ile inşaat maliyetleri, konut fiyat gelişiminin anlaşılmasına yardımcı olmaktadır.

Konut satışlarının dönemsel ortalamasının üzerinde veya altında oluşu piyasanın hareketliliğine dair gösterge niteliğinde olduğundan konut fiyatlarındaki hareketlerin yorumlanmasına imkân sağlamaktadır (Diaz ve Jerez, 2013; Güler ve Gökçe, 2020). Satışların ipotekli-ipoteksiz yollarla gerçekleşmesi, finansal koşulların konut alımı için uygunluğuna yönelik çıkarım yapılmasına yardımcı olurken, ilk el-ikinci el konut satışlarındaki görünüm ile konut talebinin ne ölçüde karşılandığı anlaşılabilir. Ayrıca konut satışları, konut sahiplik oranının gelişimi ile birlikte değerlendirildiğinde, konut satışlarının gelir durumuna göre homojen bir dağılım sergileyip sergilemediği anlaşılmaktadır. Konut satışları görece yüksek olmasına rağmen konut sahiplik oranının gerilemesi, satışların homojen bir dağılım sergilemediğini ima etmektedir.

Konut alımına yönelik kredi kullanımı finansal sistemin işleyişine yönelik işaret vermektedir. Konut kredilerinin makro ölçekteki büyüklüğü, bireylerin kredi borçlarını geri ödeme performansları hem finansal istikrar açısından hem de konut piyasasının sağlıklı işleyişi noktasında birlikte değerlendirilmektedir. Türkiye’de konut kredilerinin ekonomideki payı düşüktür. Bunun yanında, teminatlı yapıda olmalarının da etkisiyle konut kredi borçlarının geri ödeme performansının yüksek olması konut kredilerinin finansal istikrar açısından ima ettiği riskleri sınırlamaktadır.

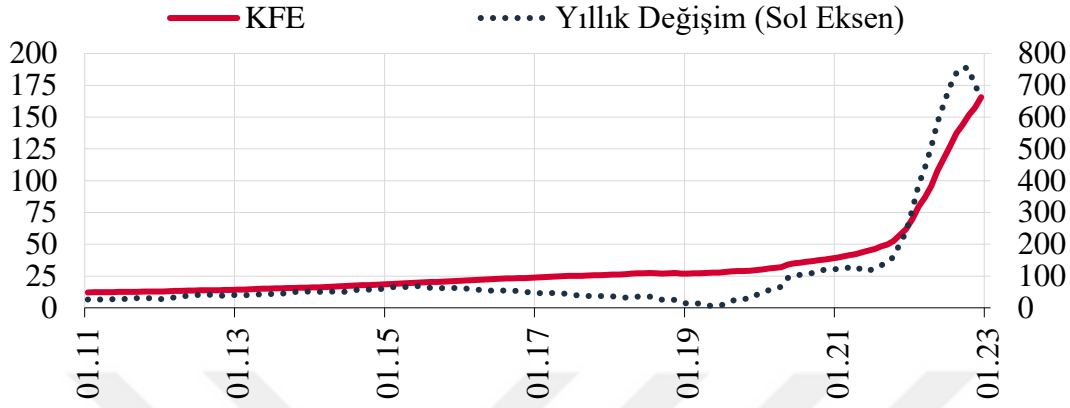
Bu tez çalışmasında konut fiyatlarına ilişkin mekânsal etkiler incelendiğinden, konut fiyatlarıyla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkili olan bölgesel bazlı göstergeler de haritalandırma yöntemiyle incelenerek yorumlanmaktadır. Bu kapsamda; konut fiyat endeksinin değişimi, tüketici fiyatlarının değişimi, reel konut fiyat endeksinin değişimi, kira endeksinin değişimi, konut satın alımında erkeklerin payı, nüfusa göre konut satış yoğunluğu, konut kredisi büyümesi, kişi başına düşen konut kredisi, göç oranı, işsizlik oranı ve kişi başı reel gelir göstergeleri ele alınmaktadır.

3.1.1. Konut, Tüketici ve Kira Fiyatları ile İnşaat Maliyetleri

Ekonomideki makro göstergeler arasında önemli bir yere sahip olan konut fiyatları; TÜFE, kira fiyatları ve inşaat maliyet endeksi gibi diğer birçok makro göstergelerle de yakından ilişkilidir. KFE'nin yıllık değişimi konut piyasasında arz – talep dengesi hakkında bilgi vermesinin yanı sıra, inşaat maliyetlerindeki gelişmelere bağlı olarak takip eden dönemlerde piyasanın işleyişine yönelik ipuçları sunmaktadır. Konut fiyatları doğrudan ve dolaylı olarak, fiyatlar genel seviyesinin takip edilmesine imkân tanımakta ve özellikle kira fiyatlarının nasıl şekilleneceğine dair öngöründe bulunulmasına yardımcı olmaktadır. Konutlar için yapılan kira ödemeleri TÜFE'nin alt kalemi olduğundan, kira artışlarının konut fiyatlarındaki artışları takip etmesiyle konut fiyatlarında yaşanan değişimler fiyatlar genel seviyesini doğrudan etkilemektedir. Öte yandan, konut fiyatlarında yaşanan gelişmeler veya dalgalanmalar, bireylerin diğer bütün mal ve hizmet fiyatlarına yönelik beklentilerini etkileyebilmekte, bu durum da fiyatlar genel seviyesine dolaylı yoldan bir etki unsuru olmaktadır.

Türkiye'de konut fiyatlarının dönemsel gelişimine bakıldığında 2020 yılına kadar, sonraki döneme kıyasla, daha durağan yapıda olduğu görülmektedir (Şekil 3.1). 2020 yılında başlayan konut fiyatlarındaki yukarı yönlü hareketlenme 2021 yılı ortasından itibaren belirginleşmektedir. Bu dönemde hem KFE'de hem de buna bağlı olarak endeksin yıllık büyümesinde ivme artışı gözlenmektedir. 2022 yılı son çeyreğinden sonra konut fiyatlarındaki yıllık büyüme hız kesmekle beraber tarihsel ortalamasının oldukça üzerinde yer almaktadır. Son yıllarda konut fiyatlarında yaşanan bu gelişmede, artan inşaat maliyetleri ve buna bağlı olarak konut arzındaki azalış ve mevcut konut stokunun konut talebini karşılamada yetersiz kalmasının önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Nitekim, 2013-2019 yılları arasında oturum amaçlı daireler için yıllık ortalama 780 bin olan yapı kullanma izin belgesi istatistiklerinin 2020-2022 döneminde yıllık ortalama 620 bine gerilediği görülmektedir. Benzer şekilde, 2013-2019 yılları arasında oturum amaçlı daireler için yıllık ortalama 880 bin olan yapı ruhsatı istatistiklerinin takip eden dönemde yıllık ortalama 640 bine gerilediği görülmektedir. Yapı kullanım izin belgesi ve yapı ruhsatı istatistikleri konut arzının seyrine ilişkin bilgi sunmaktadır. Yapı kullanma izin belgesi (iskân); bir yapının ruhsat ve eklerine uygun olarak inşa edilip tamamlandığını belirten; tapu kaydını, bağımsız

bölümlerin cinslerini, numaralarını, metrekarelerini, sınıflarını ve mal sahiplerini gösteren belgedir. Yapı ruhsatı, ruhsata tâbi olan herhangi bir yapının inşaatına başlanabilmesi için belediyelerce verilen izindir.



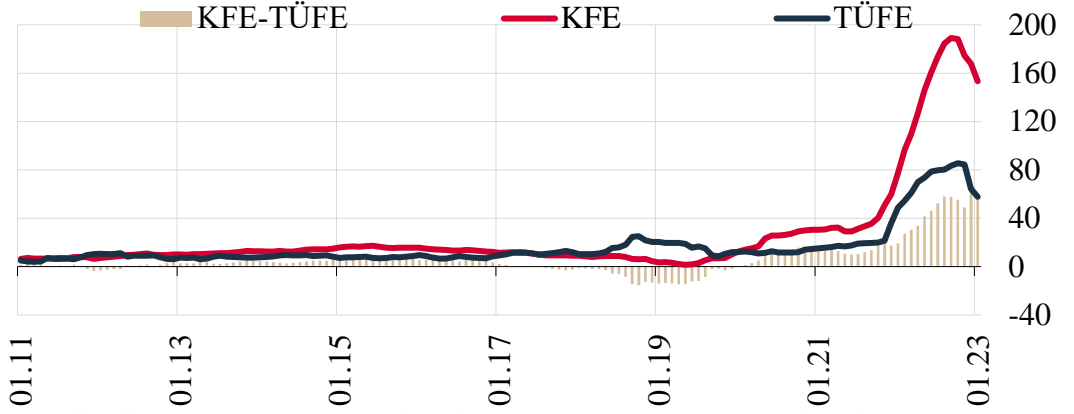
Kaynak: TÜİK Son Gözlem: 01.23

Dipnot: Aylık veriler kullanılmaktadır. Sağ ve sol eksenler sırasıyla endeks: 2017=100, yıllık % büyümeyi ifade etmektedir.

Şekil 3.1. 2011 – 2023 Yılları Arasında Konut Fiyat Endeksi ve Endekste Yıllık Değişim

Konut fiyatları ile tüketici fiyatlarının göreceli ilişkisi konut fiyatlarının reel olarak artıp artmadığını ortaya koyarken, konut piyasasının geleceğine dair öngöründe bulunulmasına yardımcı olmaktadır. Bu yönüyle, KFE ile TÜFE gelişimlerinin birlikte incelenmesi, konut fiyatlarındaki hareketlerin yorumlanmasında destekleyici olmaktadır. KFE ve TÜFE büyümeleri yakın döneme kadar birbirine yakın seyrederken, özellikle 2011-2012 yıllarında konut ve tüketici fiyatlarının yıllık büyümelerinde kayda değer bir farklılık olmadığı görülmektedir. Buna karşılık, 2013-2017 dönemi, konut fiyatlarının tüketici fiyatlarından daha hızlı büyümesiyle, konut fiyatlarının sınırlı da olsa reel bir şekilde yükseldiği bir dönem olarak öne çıkmaktadır. 2018-2019 yıllarında ise konut piyasasındaki durgunluğun etkisiyle fiyatların reel olarak gerilediği gözlenmektedir. Takip eden dönemde konut fiyatlarının TÜFE'den ayrıştığı ve Türkiye'deki konutların önemli ölçüde değer kazandığı görülmektedir (Şekil 3.2). 2018 yılı ikinci yarısında döviz kurunda yaşanan ani değer kaybının bilanço yapıları bozulan inşaat sektöründeki firmaları ve dolaylı olarak konut piyasasını olumsuz olarak etkilediği görülmektedir. O dönemden bu yana konut üretiminde ve arzında yaşanan sıkıntıların, 2020 yılı sonundan itibaren konut

piyasasında arz – talep dengesizliğine ve konut fiyatlarındaki ani yükselişlere neden olduğu değerlendirilmektedir.

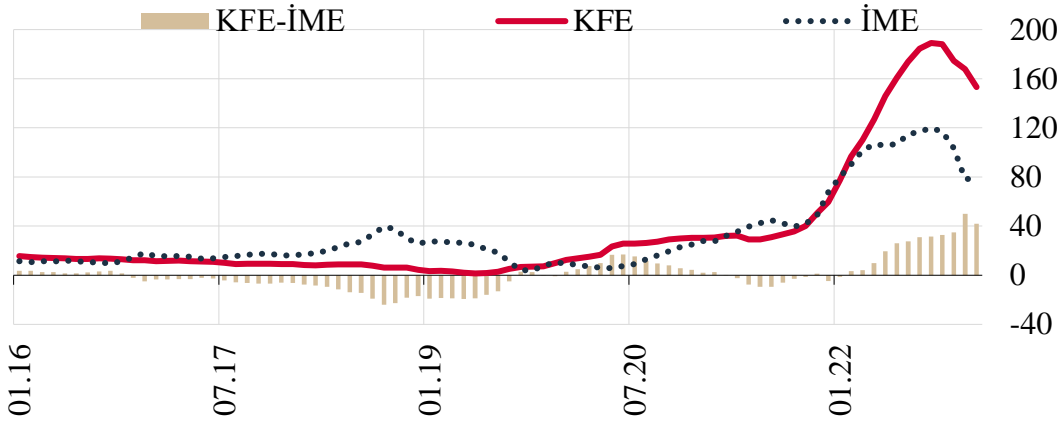


Kaynak: TÜİK Son Gözlem: 01.23

Dipnot: KFE ve TÜFE endekslerin aylık verilerle hesaplanan, yıllık yüzde değişimleridir. KFE-TÜFE, TÜFE'den arındırılmış KFE'nin yıllık büyümesidir. Aylık veriler kullanılmaktadır.

Şekil 3.2. 2011 – 2023 Yılları Arasında Konut Fiyat Endeksi ile Tüketici Fiyat Endeksinin Yıllık Büyümleri ve Büyümler Arasındaki Farklar

İnşaat maliyetlerinin dönemsel gelişimi konut fiyatlarının belirlenmesinde önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Konutların üretiminde kullanılan malzemeler ve işçilik maliyetleri inşaat maliyetini belirlemektedir. Kullanılan yapı malzemelerinin fiyatlarında veya işçilik masraflarında oluşabilecek artışlar inşaat maliyetlerini artırmaktadır. Maliyetlerde yaşanan artışlar kısa veya orta vadede konut fiyatlarına yansımaktadır. Özellikle 2017-2019 döneminde inşaat maliyetlerinin konut fiyatlarının ötesinde arttığı, bunun da mevcut dönemde konut fiyatlarını yukarı yönlü baskılayan bir unsur olarak öne çıktığı değerlendirilmektedir (Şekil 3.3).

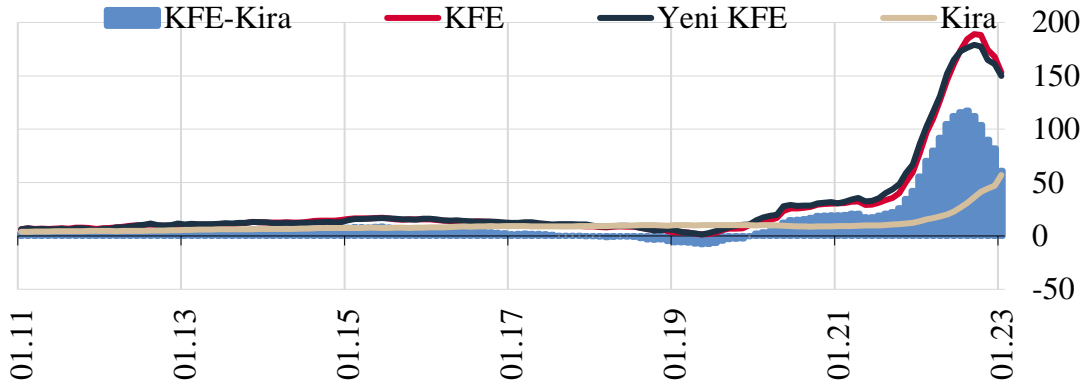


Kaynak: TÜİK Son Gözlem: 01.23

Dipnot: KFE ve İME endekslerin yıllık yüzde değişimleridir. KFE-İME, İME'den arındırılmış KFE'nin yıllık büyümesidir. Aylık veriler kullanılmaktadır.

Şekil 3.3. 2016 – 2023 Yılları Arasında Konut Fiyat Endeksi ile İnşaat Maliyet Endeksinin Yıllık Büyümleri ve Büyümler Arasındaki Farklar

Yatırım amaçlı konut alımlarında konutun kira getirisi; mevduat, hisse senedi, yatırım fonları gibi diğer finansal yatırım araçlarının getirileri ile karşılaştırılmaktadır. Konuttan elde edilmesi hedeflenen kira getirisi bu karşılaştırmalarla belirlenmektedir. Dolayısıyla konut fiyatlarında gözlenen değişimler, kira fiyatları üzerinde dolaylı bir etkiye sahip olmaktadır. Fiyat-kira oranı, bir diğer ifadeyle konutun amortisman süresi, konuttan elde edilen kira getirisinin konut fiyatını karşılama süresi olup, konut piyasasındaki önemli kriterlerdendir. Konutların amortisman süresi, konutun konumu, yaşı ve diğer özelliklerine bağlı olarak 15-20 yıl arasında değişmektedir. Amortisman süresinin kısa olması konutun kira getirisinin konut maliyetini kısa sürede karşılama anlamına gelmektedir. Kirası konutun fiyatına göre düşük kalan konutlar yatırım amaçlı alımlarda tercih edilmemektedir ve bu durum konutların fiyatlarındaki artışı sınırlamaktadır. Amortisman süresi kısa olan konutlar ise yatırım saikiyle daha çok tercih edilmektedir ve bahsi geçen konutların fiyatları daha hızlı artma eğilimindedir. Konut fiyatlarında gerçekleşen değişimler kısa ve orta vadede kira fiyatlarına yansımaktadır. Kira endeksinin konut piyasasının durgun olduğu 2018-2019 dönemi haricinde KFE'nin gerisinde kaldığı görülmektedir (Şekil 3.4). Bu gelişme, kira fiyatlarını yukarı yönlü etkilerken yatırım amaçlı konut sahibi olma tercihinin zayıflatmaktadır. Ayrıca, yeni konutların fiyat gelişimine bakıldığında tarihsel olarak KFE ile uyumlu bir eğilim içerisinde olduğu görülmektedir.



Kaynak: TÜİK Son Gözlem: 01.23

Dipnot: KFE, Yeni KFE ve Kira, endekslerin yıllık yüzde değişimleridir. KFE-Kira, Kira endeksinden arındırılmış KFE'nin yıllık büyümesidir. Aylık veriler kullanılmaktadır.

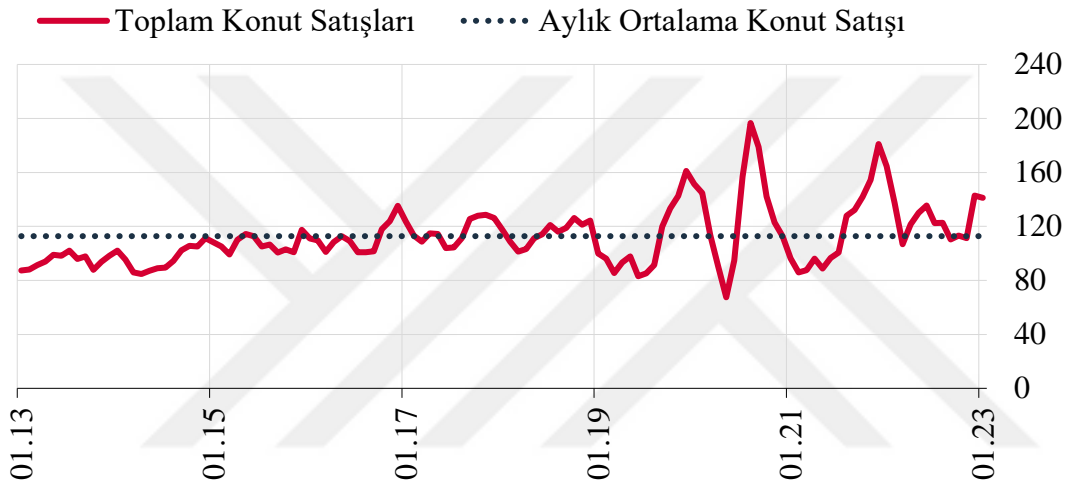
Şekil 3.4. 2011 – 2023 Yılları Arasında Konut Fiyat Endeksi ile Konut Kiralarının Yıllık Büyümleri ve Büyümler Arasındaki Farklar

3.1.2. Konut Satışları ve Konut Sahiplik Oranı

Konut satışları ve ülkedeki konut sahiplik oranı konut piyasasının işleyişinin ve gelişiminin anlaşılmasında önemli unsurlardandır. Konut satışlarının seyri, satışların dönemsel ortalamasının üzerinde veya altında oluşu söz konusu piyasanın hareketliliğine dair gösterge niteliğindedir. Satışların ne ölçüde ipotekli-ipoteksiz yollarla gerçekleşmiş olduğu, finansal koşulların konut alımı için uygunluğuna yönelik çıkarım yapılmasına yardımcı olmaktadır. İlk el-ikinci el konut satışlarındaki görünüm ise yeni konut üretiminin konut talebini ne ölçüde karşıladığının anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. İlk el konut satış payının yüksek olması yeni konut üretimlerinin konut talebini büyük ölçüde karşıladığını ima etmektedir. Bu payın düşük olması, bireylerin yeni konutlara erişiminin kısıtlı olduğunu, konut ihtiyacını karşılamada ikinci el piyasasına yönelim olduğunu göstermektedir. Bu açıdan, ilk el-ikinci el konut satışlarının seyri orta ve uzun vadede konut arz-talep dengesinin seyrine ilişkin bilgi değeri taşımaktadır. Öte yandan, konut satışları, konut sahiplik oranının gelişimi ile birlikte değerlendirildiğinde, konut satışlarının gelir durumuna göre homojen bir dağılım sergileyip sergilemediği anlaşılmaktadır. Konut satışlarının uzun dönemdeki ortalama satış miktarının üzerinde olmasına rağmen konut sahiplik oranının gerilemesi, bahse konu satışların homojen bir dağılım sergilemediğine işaret etmektedir. Diğer bir ifadeyle, yüksek konut satış istatistiklerine azalan konut sahiplik

oranının eşlik etmesi, konut alımlarının büyük ölçüde hâlihazırda konut sahibi olan kesimden geldiğini göstermektedir.

Konut satışlarında, 2019 yılı ortalarına kadar daha dengeli bir gelişim gözlenmektedir (Şekil 3.5). 2019 yılı ikinci yarısında döviz kurunda görülen ani artış ve bunun sonucunda inşaat sektöründe faaliyet gösteren firmaların bilanço yapılarının bozulması ve 2019 yılı sonrası dönemde konut üretiminin, önceki dönemler kadar yüksek olmaması, bu dönemde konut satışlarının daha dalgalı bir yapı sergilemesinde önemli bir unsur olmuştur.

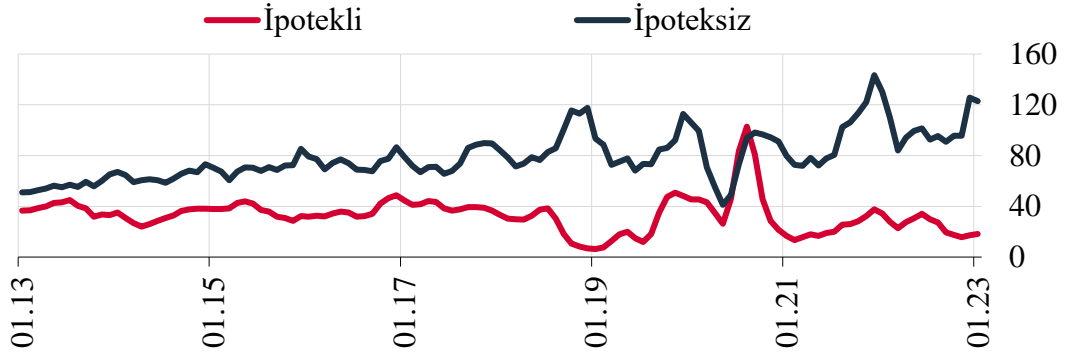


Kaynak: TÜİK Son Gözlem: 01.23

Dipnot: 3 aylık hareketli ortalama değerler gösterilmektedir. Aylık ortalama konut satışı 2013-2023 yılları ortalamasını ifade etmektedir. Aylık veriler kullanılmaktadır. Konut satışlarının birimi bin adeti göstermektedir.

Şekil 3.5. 2013 – 2023 Yılları Arasındaki Toplam Konut Satışları

Türkiye’de konut satışlarında ipoteksiz satışlar önemli bir paya sahipken, kampanya dönemlerinde ipotekli satışlarda da önemli artışlar gözlenebilmektedir. Son yıllarda kamu bankaları ağırlıklı kampanyalı konut kredisi kullanımlarının artması ipotekli konut alımlarının daha dalgalı bir görünüme sahip olmasına sebep olmaktadır. Türkiye’de 2013-2023 yılları arasındaki konut satışlarının ortalamada yüzde 70’i ipoteksiz olarak gerçekleşmektedir (Şekil 3.6). İpoteksiz satışların ön planda olması konut alımlarında mevcut koşullarda borçlanma eğiliminin güçlü olmadığına işaret etmektedir. Bu durum konut piyasasında oluşabilecek risklerin finansal istikrar açısından sorun teşkil etme potansiyelini sınırlandırmaktadır.

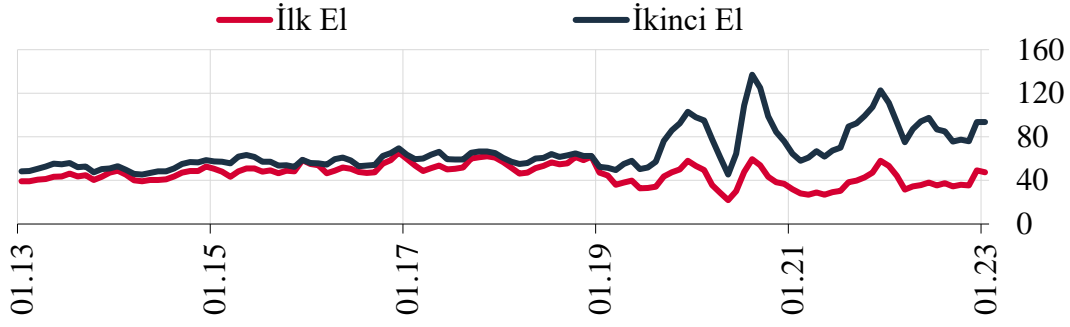


Kaynak: TÜİK Son Gözlem: 01.23

Dipnot: 3 aylık hareketli ortalama değerler gösterilmektedir. Aylık veriler kullanılmaktadır. Konut satışlarının birimi bin adeti göstermektedir.

Şekil 3.6. 2013 – 2023 Yılları Arasında İpotekli ve İpoteksiz Yollarla Yapılan Konut Satışları

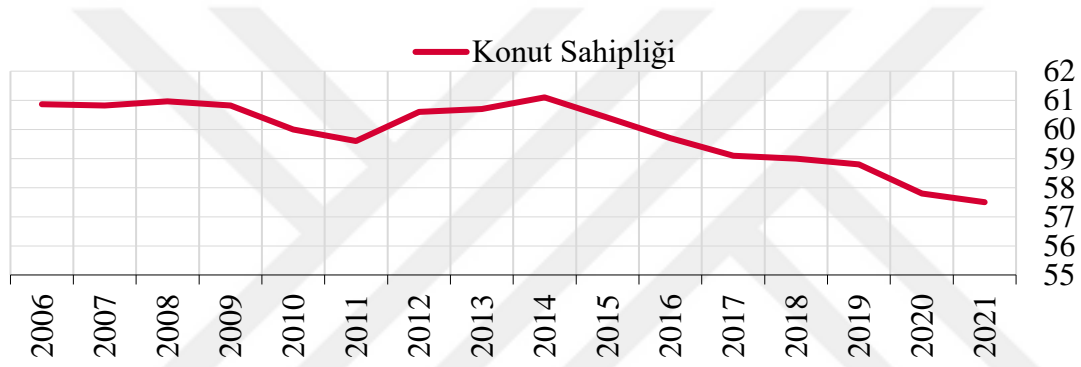
İlk el-ikinci el konut satışları, piyasa işleyişinin ne kadar sağlıklı olduğunun anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. İlk el-ikinci el konut satış istatistiklerinin birbirinden ayrışması arz-talep dengesizliklerine işaret edebilmektedir. Nitekim konut arzının azalmaya başladığı 2020 yılı sonrasında konut satışlarında ikinci el satışların ön plana çıktığı görülmektedir (Şekil 3.7). Konut satışlarının konut sahiplik oranı ile birlikte değerlendirilmesi ilave çıkarımlar yapmaya yardımcı olmaktadır. Türkiye’de 2014 yılından bu yana konut sahiplik oranı azalmaktadır (Şekil 3.8). Bu dönemde ipoteksiz satışların payının yüksek olması ve ikinci el konut satışlarının toplam satışlardaki payının artması yüksek gelir grubundaki (hâlihazırda konut sahibi olan) bireylerin yatırım amacıyla konut alımına yöneldiklerini işaret etmekte ve bunun da konut sahiplik oranının düşmesinde önemli bir unsur olduğu değerlendirilmektedir.



Kaynak: TÜİK Son Gözlem: 01.23

Dipnot: 3 aylık hareketli ortalama değerlerdir. Aylık veriler kullanılmaktadır. Konut satışlarının birimi bin adettir.

Şekil 3.7. 2013 – 2023 Yılları Arasında İlk ve İkinci El Olarak Yapılan Konut Satışları



Kaynak: TÜİK Son Gözlem: 2021

Dipnot: 100 kişide kaç kişinin konut sahibi olduğunu ifade etmektedir. Yıllık veriler kullanılmaktadır.

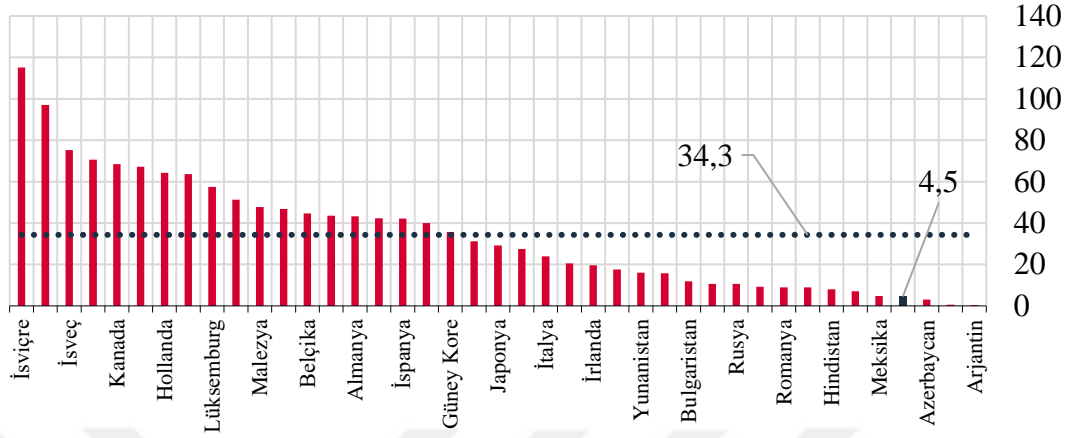
Şekil 3.8. 2006 – 2021 Yılları Arasında Konut Sahiplik Oranının Gelişimi

3.1.3. Bankacılık Sektörünün Konut Kredi Kullanımları ve Aktif Kalitesi Görünümü

Konut piyasasındaki gelişmeler ekonomideki makro ekonomik göstergeler açısından önemli olduğu kadar makro finansal gelişmeler için de önem taşımaktadır. Piyasadaki sağlıklı işleyiş finansal piyasalar için de olumlu sonuçlar doğurabilirken, konut piyasasının etkin işlememesi finansal istikrar açısından da risk unsuru barındırmaktadır.

Türkiye’de konut satışlarının ağırlıklı olarak ipoteksiz olarak gerçekleştirilmesinin sonucunda, kullanılan konut kredilerinin GSYİH’deki payı görece düşük kalmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ortalamaları ile kıyaslandığında Türkiye’de yüzde 4,5 olan bu oranın yüzde 34,3 olan ülkeler ortalamasının oldukça altında kaldığı görülmektedir (Şekil 3.9). Konut kredilerinde vade imkânının sınırlı olması ve konut

alımlarının büyük ölçüde ipoteksiz yollarla yapılmasının, söz konusu oranın diğer ülke ortalamalarının altında kalmasına neden olduğu değerlendirilmektedir.



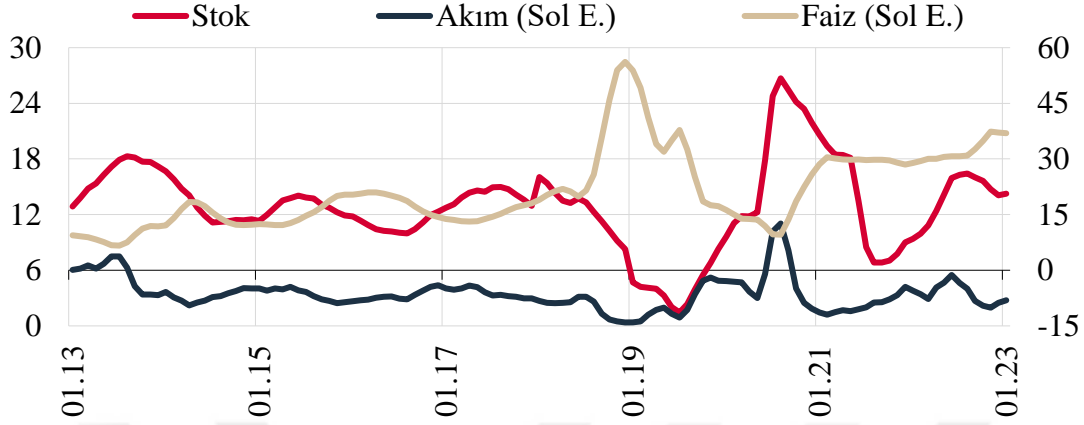
Kaynak: TCMB, WB, Global Economy Gözlem Tarihi: 12.22

Dipnot: Oran, 2022 yılı güncel toplam konut kredisi bakiyesinin 2021 yıl sonu GSYİH'ye bölünmesiyle hesaplanmaktadır. GÜ ve GOÜ olan 41 ülke verisi kullanılmaktadır. Yatay çizgi seçili ülkelerin ortalama değerleridir.

Şekil 3.9. Ülkelerin Konut Kredilerinin GSYİH'deki Payları

Konut kredisi kullanımları faiz oranlarına oldukça duyarlı olup, faiz oranlarının arttığı dönemlerde akım kullanımların önemli ölçüde azaldığı, faiz oranlarının düştüğü dönemlerde de kredili konut satın alma eğiliminin güçlendiği gözlenmektedir. Nitekim akım/stok kredi oranı ile stok kredi bakiye büyümesinin en yüksek seviyeye geldiği 2020 yılındaki salgın dönemi kampanyalı kredi kullanımlarında faiz oranlarının tarihsel düşük seviyelere gerilediği gözlenmektedir (Şekil 3.10). 2020 yılı ağustos ayında akım/stok oranı yüzde 11, stok krediler yıllık büyümesi yüzde 52'ye yükseldiğinde, konut kredisi ortalama yıllık faizleri yüzde 10 seviyesinin altında yer almaktadır. Ayrıca, bahse konu dönemde ipotekli konut satışları ipoteksiz satışların gerisinde yer almaktadır. Ancak hem konut kredilerinin ekonomideki payının düşük olması, hem de konut kredi borçlarının geri ödeme performansının yüksek olması konut kredilerinin finansal istikrar açısından ima ettiği riskleri sınırlamaktadır. Konut kredileri teminatlı yapıları ve kredi/değer oranı gibi kredi riskliliğini sınırlayan düzenlemelerin etkisiyle diğer bireysel kredilere ve toplam kredilere kıyasla daha iyi bir aktif kalitesine, diğer bir ifadeyle daha düşük tahsili gecikmiş alacak (TGA) oranına sahiptir. Toplam kredilerde TGA oranı yüzde 2,5 ile yüzde 6 arasında

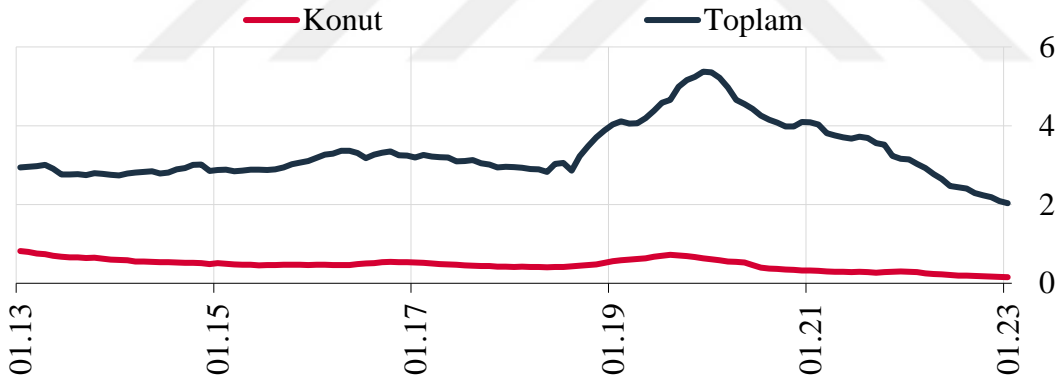
bulunurken, konut kredilerinde TGA oranı yüzde 0,2 ile yüzde 0,8 arasında dönemsel hareketinde bulunmaktadır (Şekil 3.11).



Kaynak: BDDK Son Gözlem: 01.23

Dipnot: Akım kredi ve faiz verileri 3 aylık HO'dur. Akım kredi verisi akım kredi / stok kredi yüzde oranını göstermektedir. Aylık veriler kullanılmaktadır.

Şekil 3.10. 2013 – 2023 Yılları Arasında Stok Konut Kredisi Bakiyeleri, Akım Konut Kredisi Kullanımları ve Kredi Faizleri



Kaynak: BDDK Son Gözlem: 01.23

Dipnot: Aylık veriler kullanılmaktadır. Tahsili gecikmiş alacakların toplam kredilerdeki yüzde payını ifade etmektedir.

Şekil 3.11. 2013 – 2023 Yılları Arasında Konut Kredilerinde ve Toplam Kredilerdeki Tahsili Gecikmiş Alacaklar Oranının Gelişimi

3.1.4. Konut Piyasasına İlişkin Bölgesel Göstergeler

Bu tez kapsamında konut fiyatlarına ilişkin mekânsal etkiler incelendiğinden, konut fiyatlarıyla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkili olan, Türkiye'deki Düzey 2 bölgeler kırımındaki 11 göstergenin gelişimi irdelenmektedir. Bahse konu olan bölge

kırılımındaki göstergeler: konut fiyat endeksinin değişimi, tüketiciler fiyatlarının değişimi, reel konut fiyat endeksinin değişimi, kira endeksinin değişimi, konut satın alımında erkeklerin payı, nüfusa göre konut satış yoğunluğu, konut kredisi büyümesi, kişi başına düşen konut kredisi, göç oranı, işsizlik oranı ve kişi başı reel gelirdir.

Konut fiyat endeksinin bölgesel bazda gelişimi, konut fiyatlarındaki mekânsal ayrışmanın boyutunu görülmesine yardımcı olmaktadır. Tüketiciler fiyatlarının değişimi ve TÜFE'den arındırılarak elde edilen reel konut fiyat endeksi de bölge bazında konut fiyat değişimlerinin ne ölçüde fiyatlar genel seviyesiyle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bölüm 3.1.1'de de açıklandığı üzere konut fiyatları ile kira fiyatları arasında dolaylı bir ilişki olduğundan, kira endeksindeki bölgesel ayrışmalar da bilgi değeri taşımaktadır.

Konut satışları, hem genel olarak konut piyasasının işleyişinde, hem de arz-talep dengesi kanalından konut fiyatları için göz önünde bulundurulmuş bir unsurdur. Bu açıdan, konut satışlarına yönelik bölgesel göstergeler konut fiyatlarındaki bölgesel ayrışmaların anlaşılmasında yardımcı olabilmektedir. Nitekim, nüfusa göre konut satış yoğunluğu ve konut satışlarında erkeklerin payı arz-talep dengesi üzerinde etkiye sahiptir. Konut satış yoğunluğunun daha yüksek olduğu bölgelerde konut talebi daha fazla olacağından, bu durumun konut fiyatlarını yukarı yönlü baskılaması beklenmektedir. Öte yandan, konut satışlarında kadın ve erkeklerin daha dengeli paylara sahip olması, konut satışlarının daha tabana yaygın olduğu anlamına gelmektedir. Bu durum, konut talebinin daha güçlü olmasını sağladığından, konut fiyatları üzerinde yukarı yönlü etkide bulunabilmektedir.

Konut kredi kullanımları, ipotekli konut alımlarındaki bölgesel ayrışmayı ortaya koymakta, bu kullanımların konut fiyatları üzerindeki etkisine dair çıkarımda bulunulmasına yardımcı olmaktadır. Kişi başına düşen konut kredisi yüksek olması ipotek yoluyla konut talebinin daha fazla olduğunu işaret etmektedir. Bu açıdan, konut kredisinin görece daha çok tercih edilmesi, konut fiyatlarını talep kanalından yukarı yönlü etkileyen bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

Bireylerin bir bölgeden diğer bir bölgeye göç etmesi ve iş sahibi veya işsiz oluşu barınma ihtiyacının hangi bölgede ve ne şekilde karşılanacağına dair belirleyicidir. Göç alan bölgelerde artan nüfus kaynaklı ilave konut talebi doğarken, işsizlik oranının artması bireylerin alım gücünü düşüreceğinden konut satın alma talebini de

azaltmaktadır. Kişi başı gelir de konut talebi ve dolayısıyla konut fiyatlarının gelişiminin anlaşılmasına yardımcı olan temel makro iktisadi göstergelerdendir. Konut sahiplik oranı gelir seviyesiyle doğru orantılı olduğundan, kişi başı gelirin daha yüksek olduğu bölgelerde konut talebinin dolayısıyla konut alımının daha yüksek olması; bunun doğal sonucu olarak da konut fiyatlarının daha fazla artma eğiliminde olması beklenmektedir.

Ek-3'te Türkiye'deki Düzey 2 bölgelerin haritalandırılması yoluyla konut piyasasına ve fiyatlarına yönelik bulgular sunulmaktadır. Panel 1'de analize konu olan 2011-2021 yıllarında KFE'deki birikimli yüzde değişim bölge bazında ortaya konulmaktadır. Sonuçlara göre konut fiyat değişiminde bölgeler arasında farklılıklar olmakla beraber birbirine komşu olan bölgelerde daha yakın fiyat değişimleri sergilendiği göze çarpmaktadır. Bahse konu dönemde Aydın, Antalya ve Gaziantep bölgeleri yüzde 500 ile yüzde 600 arasındaki fiyat endeks artışlarıyla öne çıkarken, Ağrı bölgesi yüzde 200 ile endeksin en az arttığı bölgedir. KFE'deki reel artışın gözlemlenebilmesi için konut fiyatlarına TÜFE'den arındırılarak bakılmaktadır. Panel 2 incelendiğinde, bölgelere göre tüketici fiyatlardaki artışların konut fiyatları kadar birbirinden ayrışmadığı anlaşılmaktadır. Panel 3'te konut fiyatlarının TÜFE değişiminden arındırılmasıyla elde edilen sonuçlar nominal konut fiyat değişimleriyle benzer sonuçlar sunmaktadır. 2011-2021 yıllarında Aydın bölgesi yüzde 76 reel KFE artışıyla öne çıkarken, aynı dönemde yüzde 14 reel değer kaybıyla Ağrı bölgesi konut fiyatlarında düşüş yaşanan tek bölge olarak karşımıza çıkmaktadır. Panel 4'te TÜFE alt kalemlerinden olan kira endeksinin değişimi ortaya konulurken, konut fiyatlarının daha fazla arttığı bölgelerde kira fiyatları da daha fazla yükselme eğilimindedir.

Panel 5'te konut satın alımında bölgelere göre erkeklerin payındaki ayrışma görülmektedir. Ülkenin batı kesimine doğru gittikçe kadınların konut satışlarından daha fazla pay aldığı görülmektedir. Bu durum, konuta olan talebin daha geniş bir kesimden geldiğini işaret ederken, ülkenin batı kesiminde konut fiyatlarının daha fazla artmış olmasının bu gelişme ile de ilişkili olabileceği değerlendirilmektedir. Nitekim Panel 5 ve Panel 6 birlikte incelendiğinde, kadınların konut satın alımlarında daha yüksek paya sahip olduğu bölgelerde nüfusa göre konut satış yoğunluğunun da daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Diğer bir ifadeyle, konut satışlarında kadın ve erkeklerin daha dengeli paylara sahip olması, konut satışlarının daha tabana yaygın

olduğu anlamına gelmektedir. Bu durum konut talebinin daha fazla olmasını sağlarken, arz-talep dengesi kanalından konut fiyatları üzerinde yukarı yönlü etkide bulunmaktadır.

Konut kredisi kullanımları da konut piyasasına yönelik çıkarımlar yapmaya yardımcı olmaktadır. Nitekim Panel 8, Panel 1 veya Panel 3 ile birlikte değerlendirildiğinde, haritalardaki bölgelerde kişi başına konut kredisi kullanımıyla konut fiyat artışı arasında benzerlik olduğu görölmektedir. Diğer bir ifadeyle, konut fiyatlarının daha fazla arttığı bölgelerde kişi başi konut kredisinin daha yüksek olduğu; buna karşılık kişi başi kredi kullanımının en düşük olduğu bölgelerin aynı zamanda konut fiyatlarının en az arttığı bölgeler oldukları görölmektedir. Ayrıca, Panel 7'ye göre, kişi başına daha düşük konut kredisi düşen bölgelerde konut kredisi büyümesinin daha yüksek olması, konut kredi piyasasında finansal derinleşme sürecinin devam ettiğini göstermektedir.

Panel 9, 10 ve 11'de sunulan göç, işsizlik ve kişi başi gelir gibi demografik ve makro göstergeler de konut piyasasındaki gelişmelere yönelik ipuçları vermektedir. Genel itibarıyla göç alan bölgelerin konut fiyatlarında talep kaynaklı yukarı yönlü hareket beklenirken bulgular bu durumu desteklemektedir. İşsizlik oranının yüksek olması veya kişi başi reel gelirin düşük olması da söz konusu bölgede alım gücünün diğer bölgelere kıyasla daha düşük olduğunu ima ederken bu durumun konut fiyatlarını yine talep kaynaklı olarak aşağı yönlü baskılması beklenmektedir. Nitekim, çalışmaya konu dönemde konut fiyat artışlarının en zayıf olduğu bölgelerde işsizlik oranının yüksek veya kişi başi reel gelirin düşük olduğu gözlenmektedir.

Konut piyasasındaki gelişmeler makroekonomik gelişmelerle ve göstergelerle yakından ilişkili olduğundan bahse konu göstergelerin Türkiye genelindeki ve bölgeler özelindeki dönemsel gelişimleri konut fiyatlarındaki değişimlerin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Bir sonraki bölümde, konut fiyatlarındaki gelişim mekânsal panel veri yöntemiyle incelenmektedir. Bu kapsamda, konut piyasasına ilişkin bölgesel göstergelerden TÜFE ve bölgeler arası göçün konut fiyatları üzerindeki etkisi mekânsal etkiler bağlamında incelenmektedir.

Konut satın alımı, dolayısıyla konut fiyatları, enflasyona karşı varlık veya servet koruma aracı olarak görölmektedir. Bunun doğal sonucu olarak, fiyatlar genel seviyesindeki değişimin konut fiyatları üzerinde ne ölçüde etkili olduğu sorusu, konut

piyahasına yönelik en önemli araştırma konularından birisidir. Bu durum TÜFE'nin bu çalışmada ekonometrik analiz kapsamında tercih edilen değişkenlerden biri olmasında motivasyon kaynağıdır. Bölgeler arası göçün konut fiyatlarındaki değişimin açıklanmasında kullanılan bir diğer gösterge olmasındaki temel motivasyon ise konut fiyatlarının oluşmasında en önemli unsurlardan olan konutlara yönelik arz – talep dengesi üzerinde etkili olmasıdır. Göç alan bölgelerde göç kaynaklı nüfus artışına bağlı olarak hem konut talebi hem de dolaylı olarak konut arzı artabilirken, göç veren bölgelerde tersi durum yaşanabilmektedir. Bu gerekçeyle, bu göstergenin konut fiyatlarına olan etkisi mekânsal panel veri analizi ile ortaya konulmaktadır.

3.2. Mekânsal Panel Veri Analizi

Bu bölümde Türkiye'de konut fiyatlarının gelişimi mekânsal panel veri yöntemiyle incelenmekte olup, elde edilen bulgular raporlanmaktadır. Mekânsal panel veri analizi ile öncelikle veri seti ve değişken seçimi açıklanmakta, takibinde mekânsal bağımlılık testleri yardımıyla konut fiyatlarında mekânsal etkilerin olup olmadığı ve işareti sınımlanmaktadır. Konut fiyatlarındaki hareketin gözlemlenmesinde tüketici fiyatları ve göç gerçekleştirmeleri açıklayıcı değişkenler olarak kullanılmaktadır. Mekânsal bağımlılık testlerine ilave olarak Hausman test sonuçlarından hareketle uygun panel model yapısı tespit edilerek bu model yapısından bulgular elde edilmekte ve yorumlanmaktadır.

3.2.1. Veri Seti ve Değişken Seçimi

Konut fiyatlarındaki gelişimde mekânsal etkilerin analiz edilebilmesi amacıyla 2011-2021 yılları arası çeyreklik veriler kullanılmaktadır. Mekânsal etkilerin gözlemlenebilmesi adına İstatistik Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) verileri tercih edilmektedir¹. Bu kapsamda, Düzey 2 bölge bazında TCMB tarafından yayımlanan KFE verisi ile TÜİK tarafından yayımlanan TÜFE ve göç verisi kullanılmaktadır. Çeyreklik verilerin elde edilmesinde aylık olarak yayımlanan KFE ve TÜFE verileri için ilgili çeyreklerdeki aylık gözlemlerin ortalama değerleri kullanılırken, yıllık

¹ İBBS sınıflandırması Avrupa Birliği İstatistik Bürosu (EUROSTAT) tarafından geliştirilmiş olup sınıflandırma yapılırken bölgelerin coğrafi özelliği, benzer yapıda oluşu ve nüfus yapısı göz önünde bulundurulmaktadır (Örk-Özel ve Koşar-Taş, 2021). İBBS sınıflandırmasına göre Düzey 1 bölgesinin en az 150 bin, Düzey 2 bölgesinin en az 800 bin ve Düzey 3 bölgesinin en az 3 milyon nüfusa sahip olması gerekmektedir (Taş, 2006). Nüfus, sosyoekonomik gelişmişlik sıralaması, istatistiksel göstergeler ve coğrafya gibi kriterler göz önüne alınarak Türkiye'de Düzey 1'de 12, Düzey 2'de 26 ve Düzey 3'te 81 İBBS bölgesi tanımlanmaktadır (Şengül vd., 2013).

olarak yayımlanan göç verisinden interpolasyon yöntemiyle çeyreklik veriler elde edilmektedir.

Konut fiyatlarının gelişimini gözleme ve açıklamada TÜFE değişkeni literatürde en sık tercih edilen göstergelerden birisi olarak öne çıkmaktadır. Konut satın alımının, dolayısıyla konut fiyatlarının, enflasyona karşı istikrarlı bir değer koruma aracı olarak görülmesi (Anari ve Kolari, 2002; Hamelink vd., 1997; Hartzell vd., 1987; Inglesi-Lotz ve Gupta, 2013; Kenny, 1999; Christou vd., 2018) ve konut fiyatları ile tüketici fiyatları arasında asimetrik bir etkileşim bulunması (Kuang ve Liu, 2015; Demary, 2010; Barot ve Takala, 1998; Qiu, 2011; Umar vd., 2019) TÜFE değişkeninin konut fiyatlarını gözleme ve açıklamada literatürde sıklıkla tercih edilmesine neden olmaktadır. Öte yandan, konut fiyat gelişiminin analizinde demografik faktörlerin de ele alındığı çalışmalarda göç hareketleri en sık tercih edilen göstergeler arasında yer almaktadır. Bu noktada, ülkede yer alan bölgeler arası göçün (Garriga vd., 2021; Erol ve Unal, 2022; Deng vd., 2020; Nassereddine vd., 2020; Cohen ve Karpaviciute, 2017; Chen ve Huang 2007; Lin vd., 2018; Liu ve Roberts, 2013) ve ülke dışından ülkeye yapılan göçlerin (Tyrcha ve Abreu, 2019; Larkin vd., 2018; Alola ve Alola, 2019; Daams vd., 2019; Sa, 2015; Akbari ve Aydede, 2012) konut fiyatlarına olan etkisi sıklıkla araştırma konusu olmaktadır.

Analizlerde bağımlı değişken olarak KFE'nin fiyatlar genel seviyesinden arındırılarak elde edilen reel KFE'nin çeyreklik büyümesi (*kfe*) kullanılmaktadır. Açıklayıcı değişken olarak çeyreklik TÜFE enflasyonu (*tüfe*) ve ilgili çeyreklerdeki net göçün nüfusa oranı (*göç*) yer almaktadır.

3.2.2. Konut Fiyatlarının Gelişiminde Mekânsal Etkiler

Bu bölümde konut fiyatlarında mekânsal etkilerin olup olmadığı sınanmakta, mekânsal bağımlılık ve Hausman test sonuçları değerlendirilmekte, test sonuçlarının işaret ettiği mekânsal panel modeli yorumlanmaktadır.

| | Test İstatistiği | p-Değeri |
|--|------------------|----------|
| <i>Panel A: Mekânsal Hata Sınaması</i> | | |
| Moran I Testi | 0,677 | 0,000 |
| Geary C Testi | 0,311 | 0,000 |
| LM Hata | 1013,346 | 0,000 |
| LM Hata (Sağlam) | 350,959 | 0,000 |
| <i>Panel B: Mekânsal Gecikmeli Bağımlı Değişken Sınaması</i> | | |
| LM Gecikme | 662,450 | 0,000 |
| LM Gecikme (Sağlam) | 0,062 | 0,803 |
| <i>Panel C: Mekânsal Bağımlılık Test Sonuçları</i> | | |
| LR Test (SAR ve EKK) | 235,037 | 0,000 |
| LR Test (SEM ve EKK) | 216,927 | 0,000 |
| LR Test (SDM ve SAR) | 41,261 | 0,000 |
| LR Test (SDM ve SEM) | 263,323 | 0,000 |

Tablo 3.1. Mekânsal Bağımlılık Test Sonuçları

Mekânsal bağımlılık sınaması ile mekânsal etkilerin istatistiksel anlamlılığı ortaya konulurken, mekânsal hata veya gecikme ilişkisi tespit edilmektedir. Bu amaçla Tablo 1’de mekânsal panel bağımlılığın sınıandığı Moran *I*, Geary’s *C* ve LM test sonuçları ile mekânsal bağımlılığa yönelik LR test sonuçları yer almaktadır. Tablo 3.1, Panel A’da boş hipotezinin;

H_0 : Hata terimleri arasında mekansal bağımlılık ilişkisi yoktur

olduğu Moran *I* ve Geary’s *C* test istatistikleri ile hata terimleri arasında mekânsal bağımlılığa yönelik çıkarımda bulunmaktadır. Moran *I* test sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olması mekânsal etkileşimin olduğuna, hata terimleri arasında mekânsal bağımlılığın varlığına, katsayının pozitif olması ise bölgeler arasında pozitif yönlü ilişkiye işaret etmektedir. Nitekim, 0 ile 2 arasında değer alabilen Geary’s *C* test istatistiğinin 1’den oldukça düşük bir değer (0,31) alması da pozitif yönlü mekânsal etkileşim olduğu çıkarımını desteklemektedir.

LM test sonuçları ise modeldeki mekânsal yapının mekânsal hataya veya mekânsal gecikmeye bağlı olarak ortaya çıktığını belirlemede yardımcı olmaktadır. Tablo 3.1, Panel A ve Panel B’deki LM hata ve LM gecikme test istatistiklerine göre modelde;

H_0 : Mekansal hata (gecikme) ilişkisi yoktur

boş hipotezleri reddedilmektedir. “Mekânsal hata ilişkisi yoktur” boş hipotezinin reddedildiği LM hata test istatistikleri hata terimleri arasında mekânsal bağımlılık ilişkisi olduğunu işaret etmektedir. Benzer şekilde, “Mekânsal gecikme ilişkisi yoktur” boş hipotezinin reddedildiği LM gecikme test istatistikleri ise mekânsal gecikmeli bağımlı değişkende mekânsal bağımlılık ilişkisi olduğunu ima etmektedir. Hem LM hata hem de LM gecikme test sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu durumda model seçimi sağlam LM hata ve sağlam LM gecikme test sonuçlarına göre yapılmaktadır. Mekânsal gecikme için elde edilen LM test istatistiği ile mekânsal hata için elde edilen LM test istatistiğinin ve mekânsal gecikme için sağlam LM test istatistiğinin anlamlı, ancak mekânsal hata için sağlam LM test istatistiğinin anlamsız olması halinde mekânsal gecikme modelinin daha uygun model olduğu sonucuna varılmaktadır. Mekânsal hata ve gecikme LM test istatistiklerinin ve mekânsal hata için sağlam LM test istatistiğinin anlamlı, mekânsal gecikme için sağlam LM test istatistiğinin anlamsız olması halinde de mekânsal hata modeli tercih edilmektedir (Anselin ve Florax, 1995). Bu sonuçlar, mekânsal etkilerin gözlemlenmesinde SAR ve SEM arasından SEM yapısının daha uygun olduğunu işaret etmektedir.

Tablo 3.1, Panel C’de LR test istatistikleri ve p-değerlerine göre bütün mekânsal model türleri için;

H₀: Mekansal bağımlılık yoktur

boş hipotezi reddedilmekte, konut fiyatlarında mekânsal etkilerin göz ardı edilmemesi gereken önemli bir unsur olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, SDM-SAR ile SDM-SEM arasında seçim yapılmasına yönelik elde edilen LR test istatistikleri analizlerde SDM’nin kullanılması gerektiğini işaret etmektedir.

Boş hipotezi;

H₀: Tesadüfi etkiler modeli geçerlidir

olan Hausman test sonuçlarına göre boş hipotez reddedilemediği için tesadüfi etkili mekânsal panel model yapısı dikkate alınmaktadır (Tablo 3.2).

| Model Türü | Test İstatistiği | p-Değeri |
|-------------------|-------------------------|-----------------|
| <i>SEM</i> | 0,31 | 0,8545 |
| <i>SAR</i> | 0,88 | 0,6453 |
| <i>SDM</i> | 0,02 | 0,9922 |

Tablo 3.2. Hausman Test Sonuçları

Mekânsal bağımlılık ve Hausman test sonuçlarından birlikte hareket edilerek bu çalışmada tesadüfi etkili SDM parametre tahmin sonuçları elde edilmiştir. Tablo 3.3'te farklı ağırlık matrisleri kullanılarak elde edilen tesadüfi etkili SDM parametre tahmin sonuçları yer almaktadır. Sonuçlar hem komşuluğa ($w_{\text{komşu}}$), hem uzaklığa ($w_{\text{uzaklık}}$) hem de kişi başı gelire ve net göç durumuna (w_{gelir} ve $w_{\text{göç}}$) göre oluşturulan ağırlık matrisleri yardımıyla elde edilmektedir. Kullanılan ağırlık matrislerinde satır standardizasyonu uygulanmakta olup ağırlık matrisleri ekte yer almaktadır (Ek-4 – Ek-7). Bütün birimler 0 ile 1 arasında değer almakta olup, her satırdaki değerler toplamı 1'e eşittir. Komşuluk ve uzaklığa göre oluşturulan ağırlık matrislerinde büyük değer almak bölgelerin sınır komşusu olmasıyla veya yakın mesafeli olmasıyla ilişkilendirilmektedir. Kişi başı gelir durumuna göre oluşturulan ağırlık matrisinde bölgelerin kişi başı gelirlerinin birbirine yakınlığı nispetinde ağırlık matrisindeki ilgili eleman yüksek değer alınmaktadır. Net göç durumuna dayalı ağırlık matrisinde ise net göç alma durumuna göre ağırlık matrisinde yüksek değer elde edilmektedir. Klasik mekânsal panel modellerinde çoğunlukla sadece komşuluk veya uzaklığa dayalı ağırlık matrisleri kullanılarak sonuçlar elde edilmektedir. Bu çalışmada ise kişi başı gelire ve net göç durumuna göre oluşturulan ağırlık matrisleri kullanılarak anlamlı bulgular elde edilmesi, bu çalışmayı önceki çalışmalardan farklı kılmaktadır. Ayrıca, 2 farklı ağırlık matrisinin aynı model içerisinde birlikte kullanılarak sonuçlar elde edilmesi literatüre sunulan bir diğer önemli katkı olarak değerlendirilmektedir.

| Değişkenler | w_komşu | w_uzaklık | w_gelir | w_göç |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Sabit Terim | 0,367*** (0,103) | 0,154 (0,102) | 0,201* (0,114) | -0,079 (0,125) |
| <i>tüfe</i> | -1,008*** (0,109) | -0,965*** (0,097) | -0,982*** (0,101) | -0,946*** (0,094) |
| <i>göç</i> | 0,244*** (0,083) | 0,339*** (0,079) | 0,465*** (0,092) | 0,322*** (0,069) |
| <i>w*kfe</i> | 0,730*** (0,018) | 0,853*** (0,015) | 0,745*** (0,018) | 0,846*** (0,017) |
| <i>w*tüfe</i> | 0,937*** (0,111) | 0,936*** (0,100) | 0,932*** (0,102) | 0,944*** (0,097) |
| <i>w*göç</i> | -0,247** (0,122) | -0,492** (0,244) | -0,730*** (0,170) | -1,339*** (0,314) |
| Gözlem Sayısı | 1.144 | 1.144 | 1.144 | 1.144 |

Dipnot: Standart hatalar parantez içinde gösterilmektedir.

1. SDM’de komşuluğa dayalı ağırlık matrisi (w_komşu) kullanılırken, 2. modelde uzaklığa (w_uzaklık), 3. modelde kişi başı gelire (w_gelir), 4. modelde de net göçe (w_göç) dayalı ağırlık matrisleri kullanılmaktadır.

*** %1, ** %5, * %10 anlamlılık düzeyinde boş hipotezin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 3.3. Tesadüfi Etkili SDM Sonuçları

Tablo 3.3’te ortaya konan bütün parametre tahminlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Buradaki sonuçlardan elde edilen en temel bulgu pozitif işaretli *w*kfe* parametre tahminidir. Bu durum, Türkiye’deki konut fiyatlarında bölgeler arası pozitif mekânsal bağımlılığın var olduğunu işaret etmektedir. Komşuluğa dayalı ağırlık matrisinin kullanıldığı modele ait parametre tahmin sonuçları, komşuluk ilişkisinin konut fiyatları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Pozitif işaretli *w*kfe* parametre tahmini bölgelerin birbirine komşu olması halinde konut fiyatlarının aynı yönlü oluşma eğiliminin arttığını işaret etmektedir.

Komşuluğa dayalı ağırlık matrisiyle ağırlıklandırılmış açıklayıcı değişkenlerden elde edilen parametre tahminleri de iktisadi beklentiyle örtüşmektedir. Negatif işaretli *w*göç* parametre tahmin sonucu, göç alan bölgelerin seçili bölgeye komşu olmalarının seçili bölgedeki reel konut fiyatlarını talep azalışı kaynaklı olarak aşağı çekeceğini işaret etmektedir. Pozitif *w*tüfe* parametre tahmin sonucundan hareketle bölgeler arası komşuluk ilişkisinin fiyatlar genel seviyesi üzerinden konut fiyatlarındaki pozitif mekânsal bağımlılığa katkı sağladığı değerlendirilmektedir.

Tablo 3.3’te uzaklığa, kişi başı gelire ve net göç durumuna dayalı ağırlık matrislerinin kullanıldığı parametre tahmin sonuçları komşuluğa göre elde edilen sonuçlarla

benzerlik göstermektedir. Farklı modellerden elde edilen parametre tahmin sonuçları birbirini destekliyor olmakla birlikte, bir bölgedeki konut fiyatının seçilen ağırlık matrisine bağlı olarak kendisiyle yakın etkileşim içerisinde olan bölgelerin konut fiyat gelişimlerinden aynı yönlü etkilendiği sonucuna varılmaktadır. Bu sonuçlar Türkiye’de konut fiyatlarında bölgeler arası pozitif mekânsal bağımlılığın olduğu görüşünü desteklemektedir.

Uzaklığa dayalı olarak oluşturulan ağırlık matrisi ile ağırlıklandırılan konut fiyatlarından ($w*kfe$) elde edilen parametre tahmin sonuçları, bölgeler arası fiziksel mesafenin azalmasına bağlı olarak konut fiyatlarının aynı yönlü oluşma eğiliminin arttığını işaret etmektedir. Bölgelerin kişi başı gelirin dayalı olarak oluşturulan ağırlık matrisinin kullanıldığı model parametre tahmin sonuçları da pozitif mekânsal bağımlılığı farklı bir yönden işaret etmektedir. Buradaki pozitif işaretli parametre tahminleri, bölgelerin kişi başı gelirlerinin birbirine yakın olduğu nispette konut fiyatlarının da aynı yönlü hareket etme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Bölgelerin net göçüne dayalı ağırlıklandırma ile elde edilen pozitif $w*kfe$ parametre tahmini, benzer göç gelişmelerine sahip olan bölgelerin konut fiyat hareketlerinin aynı yönlü oluşma eğiliminde olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.3’te farklı ağırlık matrislerinin ayrı ayrı kullanılmasıyla elde edilen model parametre tahmin sonuçları geçmişte yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlarla desteklenmektedir. Amerika’daki konut fiyatlarında mekânsal bağımlılığın araştırıldığı Pijnenburg (2017) çalışmasına göre bölgeler arasında pozitif yönlü mekânsal etkileşim olduğu, konut fiyatlarının arttığı dönemlerde etkinin daha belirgin olduğu tespit edilmektedir. İngiltere ve Amerika’daki konut fiyat gelişiminin analiz edildiği Holly ve diğ. (2011), Brady (2011), Brady (2014) çalışmalarında genelleştirilmiş mekânsal etki-tepki fonksiyonlarından elde sonuçlara göre Londra ve California’da konut fiyatlarına gelen şokların komşu bölgelerdeki konut fiyatlarında aynı yönlü değişim sonucunu doğurmaktadır. Komşuluğa ilave olarak göç durumuna göre ağırlık matrisinin kullanıldığı ve Cohen ve diğ. (2016) çalışmasında ise yine mekânsal etki-tepki fonksiyonlarından elde edilen sonuçlar bölgeler arası konut fiyat etkileşimini teyit etmektedir. Konut bolluğunun ve konut likiditesine gelen şokların konut fiyatlarına etkisinin SDM ile araştırıldığı Zheng ve Hui (2016) çalışmasında konut fiyatlarındaki ve likiditesindeki değişimlerin komşu bölgelerin konut fiyatlarına

etki eden bir unsur olduğu değerlendirilmektedir. Konut bolluğu, net gc durumu ile de ilişkilendirilebileceğinden bu alışmadaki sonular gc değişkenine ynelik bulguları desteklemektedir.

Kişi başi gelire dayalı ağırlık matrisi kullanılarak elde edilen parametre tahmin sonuları blgelerin kişi başi gelirlerindeki yakınlığın, benzer konut fiyat hareketlerine yol aabileceğini işaret etmektedir. Bu durum da kişi başi gelir seviyesi farklı olan blgelerin gayrimenkule erişim maliyetlerinin de ayrışmasında rol oynamaktadır. Uzun vadede kişi başi gelirin yksek olduğu blgelerde konut fiyatlarının daha hızlı arttığı, kişi başi gelirin daha dşk olduğu blgelerde konuta erişimin grece daha az arttığı sylenebilmektedir. Kişi başi gelir ile konut fiyatları arasındaki ilişi literatrde sıklıkla alışılan konulardandır. Nitekim Xu (2017), Holly ve diğ. (2010), Capozza ve diğ. (2002), Egert ve Mihaljek (2007) alışmalarında bireylerin gelir dzeyleriyle konut talebi, bunun sonucunda da konut fiyatları arasında pozitif bir ilişi olduğu ortaya konulmaktadır. Bu bulgular, kişi başi gelirin daha yksek olduğu blgelerde konut fiyatlarının da daha hızlı artma eğiliminde olacağını işaret etmektedir. Nitekim Trkiye'deki 26 blge arasında İstanbul blgesi kişi başi gelirin ve aynı zamanda konut birim fiyatının en yksek olduğu ve konut fiyatlarında en fazla değerlenme olan blgelerdendir.

| Değişkenler | $w \rightarrow$ | w_komşu | w_gelir | w_göç | w_gelir | w_göç | w_göç |
|---------------|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | $w' \rightarrow$ | w_uzaklık | w_uzaklık | w_uzaklık | w_komşu | w_komşu | w_gelir |
| Sabit Terim | | 0,040 (0,102) | 0,018 (0,106) | -0,050 (0,124) | 0,011 (0,107) | -0,045 (0,123) | -0,045 (0,125) |
| <i>tüfe</i> | | -1,000*** (0,100) | -1,001*** (0,097) | -0,964*** (0,096) | -1,046*** (0,104) | -0,999*** (0,100) | -0,995*** (0,096) |
| <i>göç</i> | | 0,290*** (0,078) | 0,403*** (0,086) | 0,291*** (0,083) | 0,401*** (0,089) | 0,302*** (0,080) | 0,404*** (0,087) |
| w^*kfe | | 0,387*** (0,050) | 0,420*** (0,049) | 0,695*** (0,082) | 0,708*** (0,042) | 0,857*** (0,046) | 0,877*** (0,050) |
| w'^*kfe | | 0,555*** (0,049) | 0,531*** (0,049) | 0,279*** (0,079) | 0,216*** (0,040) | 0,120*** (0,041) | 0,098** (0,045) |
| $w^*tüfe$ | | 0,573** (0,250) | 0,552*** (0,206) | 0,577 (0,414) | 0,691*** (0,179) | 0,710*** (0,177) | 0,700*** (0,190) |
| $w'^*tüfe$ | | 0,422* (0,245) | 0,441** (0,215) | 0,390 (0,434) | 0,348* (0,190) | 0,293 (0,189) | 0,299 (0,190) |
| $w^*göç$ | | 0,217 (0,201) | -0,459** (0,193) | -0,738** (0,372) | -0,668*** (0,195) | -0,654** (0,326) | -0,468 (0,349) |
| $w'^*göç$ | | -0,838* (0,445) | 0,127 (0,309) | 0,272 (0,293) | 0,163 (0,140) | 0,083 (0,111) | -0,172 (0,166) |
| Gözlem Sayısı | | 1.144 | 1.144 | 1.144 | 1.144 | 1.144 | 1.144 |

Dipnot: Standart hatalar parantez içinde gösterilmektedir. Bu tabloda yer alan bütün tesadüfi etkili SDM'lerde 2'şer ağırlık matrisi kullanılmış olup, 4 ağırlık matrisinden 2'sinin seçilerek oluşturulabilecek bütün alternatif modellerin (6 model) sonuçları sunulmaktadır. 1. SDM'de komşuluğa ve uzaklığa dayalı ağırlık matrisleri (w_komşu ve w_uzaklık) kullanılırken, 2. modelde kişi başı gelire ve uzaklığa (w_gelir ve w_uzaklık), 3. modelde net göç ve uzaklığa (w_göç ve w_uzaklık), 4. modelde kişi başı gelir ve komşuluğa (w_gelir ve w_komşu), 5. modelde net göç ve komşuluğa (w_göç ve w_komşu), 6. modelde de net göç ve kişi başı gelire (w_göç ve w_gelir) dayalı ağırlık matrisleri kullanılmaktadır.

*** %1, ** %5, * %10 anlamlılık düzeyinde boş hipotezin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 3.4. 2 Ağırlık Matrisli Tesadüfi Etkili SDM Sonuçları

Tablo 3.4'te 2 farklı ağırlık matrisinin modelde yer almasıyla elde edilen parametre tahmin sonuçları verilmektedir. Burada w ve w' ilgili modellerde kullanılan iki farklı ağırlık matrisini sembolize etmektedir. Ağırlık matrisi yardımıyla mekânsal etkilerin tespit edilmeye çalışıldığı literatürde çoğunlukla sadece bir ağırlık matrisinin kullanıldığı model yapısı tercih edilmektedir. Kullanılan bu ağırlık matrisi çoğunlukla bölgeler arası uzaklığa (Pijnenburg, 2017; Hiller ve Lerbs, 2016; Brady, 2014; Yu vd., 2007) bazı çalışmalarda da komşuluğa (Kim, 2021; Brady 2011), veya tarım dışı nüfus ve milli gelir (Zhu ve Zhang, 2021) gibi iktisadi bir ölçüye dayalı olarak

oluşturulmaktadır. Bölgeler arası uzaklık ve göç gibi birden fazla ağırlık matrisine aynı model içerisinde yer verilen çalışmaların (Cohen vd., 2016) akademik yazında yeterince bulunmadığı, Türkiye’de konut fiyatlarındaki gelişimin bu yöntemle incelenmediği değerlendirilmektedir. Bu tez çalışmasında hem uzaklık veya komşuluk gibi bölgeler arası fiziksel duruma hem de bölgelerin gelir veya net göç durumu gibi iktisadi bir ölçüye dayalı olarak oluşturulan ağırlık matrislerinin bir arada ve ayrı ayrı olarak modellenmesi; bu modellerden birbiriyle ve iktisadi beklentiyle uyumlu, tutarlı ve anlamlı parametre tahmin sonuçları elde edilmesinin literatüre önemli bir katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir. Bu yönüyle, Tablo 3.4’te elde edilen parametre tahmin sonuçları Tablo 3.3’ten elde edilen sonuçlara ilave çıkarımlar sunulmasına olanak sağlamakta ve sonuçları desteklemektedir.

Modelde kullanılan 2 ağırlık matrisi ve bunlardan elde edilen parametre tahmin sonuçları konut fiyatlarındaki değişimde hangi ağırlık matrisine dayalı mekânsal etkinin daha baskın olduğuna dair ipucu ortaya koyabilmektedir. Ağırlıklandırılmış *kfe* değişkenine ait parametre tahminleri seçili bölgedeki konut fiyat gelişimini açıklamada diğer bölgelerin mekânsal etkilerinden göçe dayalı olarak oluşturulan *kfe* parametre tahmin katsayısının bütün modellerde daha büyük olduğunu göstermektedir. $w_{göç} - w_{uzaklık}$, $w_{göç} - w_{komşu}$ ve $w_{göç} - w_{gelir}$ ağırlık matrislerinin kullanıldığı 3, 5 ve 6 numaralı kolonlarda ağırlıklandırılmış *kfe* parametre tahmin katsayılarından $w_{göç}$ ile ağırlıklandırılanların daha büyük olması, göç ağırlık matrisi ile yapılan ağırlıklandırmanın bölgeler arası pozitif mekânsal etkileşimi daha net ortaya koyduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, komşuluğa göre ağırlıklandırılan *kfe*’nin seçili bölgedeki konut fiyat gelişimine etkisinin diğer ağırlıklandırmalara nazaran daha zayıf olduğu görülmektedir. Ağırlıklandırılmış *tüfe* ve *göç* değişkenlerine dair parametre tahmin sonuçlarına göre, *tüfe* değişkeni için yapılan ağırlıklandırmalardan yalnızca $w_{göç}$, $w_{uzaklık}$, 3 numaralı kolondaki parametre tahmin işaretleri, beklentiyle ve diğer modellerden elde edilen sonuçlarla aynı yönlü olmakla beraber istatistiksel olarak anlamsızdır. Diğer bütün modellerdeki parametre tahmin sonuçlarının istatistiksel anlamlılığa sahip olduğu göze çarpmaktadır. Öte yandan, *göç* değişkeni için yapılan ağırlıklandırmalardan da yalnızca $w_{göç} - w_{gelir}$ ağırlıklandırmasının yapıldığı 6 numaralı kolondaki parametre tahmin işaretleri, diğer modellerin parametre tahmin sonuçları ve beklentiyle aynı yönlüken istatistiksel olarak anlamsız çıkmaktadır.

Diğer modellerde istatistiksel anlamlılığa sahip parametre tahmin sonuçları görülmekte olup, negatif işaretli w^* göç parametre tahmin sonucu, göç alan bölgelerin seçili bölgeye komşu olmalarının seçili bölgedeki reel konut fiyatlarının daha uzak bölgelerle daha benzer hareket etmesini işaret etmektedir. Burada da *kfe* için yapılan ağırlıklandırmalardan elde edilen sonuçlara benzer şekilde göç ve gelir duruma dayalı olarak oluşturulan ağırlık matrisleriyle ağırlıklandırılan değişkenlerin konut fiyatlarındaki değişimi açıklamada istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar sunduğu görülmektedir.

Türkiye'nin demografik dağılımı dinamik bir yapıdayken, illerin ve bölgelerin yıllara göre nüfus gelişiminde iç ve dış göçler önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Bölgeler arası net göç durumuna dayalı ağırlık matrisiyle elde edilen model parametre tahmin sonuçlarının anlamlı ve yüksek katsayıya sahip olmasının, Türkiye'nin nüfus gelişim dinamiğiyle ilişkili olduğu değerlendirilmektedir. Diğer ülke örnekleriyle ilgili yapılan çalışmalarda da ülkede yer alan bölgeler arası göçün konut fiyatları gelişiminde önemli bir unsur olduğu tespit edilmektedir (Taltavull de La Paz ve White, 2012; Garriga vd., 2021; Potepan, 1994; Jeanty vd., 2010; Geraint ve Thomas, 1994; Erol ve Unal, 2022; Wang vd., 2017). Bu çalışmalarda göç alan bölgelerde konuta olan talebin artmasına bağlı olarak fiyatların daha fazla yükselme eğiliminde olduğu ortaya konulmaktadır. Ayrıca, özellikle yoğun göç alan bölgelerde, doğal nüfus artışının yanı sıra göçten kaynaklanan ilave konut talebinin yeterli konut üretimi yoluyla karşılanmamasının da konut fiyatlarını yukarı yönlü baskılayan bir unsur olduğu değerlendirilmektedir. Öte yandan, net göçe dayalı ağırlık matrisi konut fiyatlarının mekânsal yayılımına yönelik baskın sonuçlar verdiği; ülkede konuta erişim maliyetlerinde mekânsal anlamda büyük farklılıklar oluşmaması adına bölgeler arası göçün kontrollü bir şekilde sağlanması kritik önem taşımaktadır. Ek olarak, orta ve uzun vadede konut piyasasında daha dengeli fiyat oluşumlarının sağlanabilmesi için istihdam olanaklarının tersine göçü teşvik edecek şekilde planlanması gerekmektedir. Nitekim Lin ve diğ. (2018), Frame (2007), Degen ve Fischer (2017) çalışmalarında da bölgeler arası göç, konut fiyat artışında ve fiyat ayrışmalarında öne çıkan bir unsurlar olduğu değerlendirilmektedir.

Modellerden elde edilen parametre tahmin sonuçlarının sağlamlığı için alternatif modeller denenmektedir. Ek-1 ve Ek-2'de KFE ve TÜFE için çeyreklik büyümeler

yerine yıllık büyümelerin kullanıldığı modellerden elde edilen parametre tahmin sonuçları Tablo 3.3 ve Tablo 3.4'teki bulgularla büyük ölçüde uyumluluk arz etmektedir. Ek analizlerdeki parametre tahmin sonuçlarının anlamlılıkları ve baz model sonuçlarıyla benzer yapıda bulunmaları, Türkiye'de konut fiyatlarının gelişiminde mekânsal etkilere yönelik çıkarımları desteklemektedir.

Ek-1'de elde edilen parametre tahmin sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlı ve Tablo 3.3'ten elde edilen tahmin sonuçlarıyla aynı işaretli oldukları görülmektedir. Komşuluğa, uzaklığa, kişi başı gelire ve net göç durumuna dayalı ağırlık matrisiyle yapılan ağırlıklandırmalardan elde edilen parametre tahmin sonuçları da Tablo 3.3'te olduğu gibi, Türkiye'deki konut fiyatlarında birbirine komşu (veya coğrafi olarak yakın, benzer kişi başı gelire veya net göç durumuna sahip) bölgeler arasında pozitif mekânsal bağımlılığın var olduğunu işaret etmektedir. Ek-1'de, alternatif modellerde farklı ağırlık matrisleriyle ağırlıklandırılan *göç* ve *tüfe* parametre tahmin sonuçları da Tablo 3.3'teki bulguları desteklemektedir.

Ek-2'de ortaya konan parametre tahmin sonuçları ise Tablo 3.4'te olduğu gibi 2 farklı ağırlık matrisinin modelde yer almasıyla elde edilmektedir. Ağırlık matrisleriyle ağırlıklandırılmış *kfe* parametre tahmin sonuçları 0,2 ile 0,8 arasında değer almaktadır. Bunlar arasında, seçili bölgedeki konut fiyat gelişimini açıklamada diğer bölgelerin mekânsal etkilerinden göçe dayalı olarak oluşturulan ağırlık matrisiyle ağırlıklandırılan *kfe* değişken katsayısının diğer değişkenlere görece daha büyük olduğu görülmektedir.

Son olarak, Ek-2'de komşuluğa, uzaklığa, kişi başı gelire ve net göç durumuna dayalı ağırlık matrisiyle ağırlıklandırılmış *tüfe* ve *göç* parametre tahmin sonuçları da Tablo 3.3 ve Ek-1'deki sonuçları desteklemektedir. Burada, *tüfe* ve *göç* değişkenleri için yapılan ağırlıklandırmalardan yalnızca $w_{göç} - w_{gelir}$ ağırlıklandırmasının yapıldığı 6 numaralı kolondaki tahmin sonuçlarına ait işaretler, beklentiyle ve diğer model parametre tahmin sonuçlarıyla uyumlu olmakla beraber istatistiksel olarak anlamsızken; diğer bütün modellerden elde edilen parametre tahmin sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu göze çarpmaktadır.



4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Türkiye’de KFE’de 2011-2021 yılları arasında yüzde 400’ün üzerinde nominal artış yaşandığı, Düzey 2’deki 26 alt bölgede bu artışın yüzde 217 ile yüzde 584 gibi geniş bir aralıkta dağıldığı görülmektedir. Reel değişime bakıldığında aynı dönemde bazı bölgelerde, KFE’de azalma yaşandığı, endeksteki reel değişimin yüzde -14 ile yüzde 76 gibi nominal değişimlere kıyasla daha dar bir bantta dağıldığı ortaya çıkmaktadır. Ülkenin doğusundan batısına gidildikçe veya iç bölgelerden kıyı kesimlerine doğru değişimlerin daha yüksek olma eğiliminde olduğu, coğrafi olarak birbirine yakın olan bölgelerin endeks değişimlerinin de nispeten daha yakın olduğu görülmektedir. Örneğin, reel KFE değişiminin en yüksek olduğu İstanbul, Bursa, Balıkesir, İzmir, Aydın, Antalya, Konya, Adana ve Gaziantep bölgeleri; benzer şekilde değişimin en düşük olduğu Van, Ağrı, Erzurum, Trabzon, Samsun ve Kırıkkale bölgeleri coğrafi olarak birbirine yakın konumda veya komşu bölge konumunda yer almaktadır. Bu durum, mekânsal faktörlerin konut fiyat gelişmeleri üzerinde etkili olabileceğini düşündürmektedir.

Bu tez çalışmasında, konut fiyatlarının, fiyatlar genel seviyesinin ve bölgeler arası göçün mekânsal etkilerinin sınanması amacıyla mekânsal panel veri analizi kullanılmaktadır. Bu sayede Türkiye’deki 26 alt bölgenin sınır komşuluğu ve bu bölgeler arası uzaklığa dayalı olarak oluşturulan ağırlık matrisleriyle, bölgeler arası mekânsal etki test edilmektedir. Bölgeler arası komşuluk ve uzaklık gibi klasik ağırlıklandırma yöntemlerine ek olarak, bu çalışmada bölgeler arası net göç ve bölgelerin kişi başı gelir durumlarına göre alternatif ağırlık matrisleri ile analiz yapılarak literatüre katkı sağlanmaktadır. Bu sayede bölgeler arası mekânsal etki iktisadi göstergeler yardımıyla da sınanmaktadır. Ayrıca, iki farklı ağırlık matrisinin aynı model içerisinde kullanılarak parametre tahmin sonuçları elde edilmesi, bu çalışmanın literatüre sağladığı bir diğer katkı olarak değerlendirilmektedir. Klasik yöntemlere ve iktisadi göstergelere dayalı olarak oluşturulan ağırlık matrislerinin ikişer ikişer (komşuluk-uzaklık, komşuluk-gelir, komşuluk-göç, uzaklık-gelir, uzaklık-göç, gelir-göç) kullanılmasıyla elde edilen bulgular, bahse konu ağırlık matrislerinin mekânsal etkilerinin kıyaslamalı olarak gözlenmesine yardımcı olmaktadır.

Mekânsal panel veri analizlerinden elde edilen sonuçlar konut fiyatlarında pozitif yönlü mekânsal etki olduğunu göstermektedir. Sonuçlar, bir bölgedeki konut fiyatlarında yaşanan değişimin coğrafi olarak kendisine komşu olan veya yakın olan bölgelere de yayıldığını işaret etmektedir. Benzer şekilde konut fiyatlarında yaşanan değişimlerin bölgeler arası net göç ve bölgelerin gelir durumuyla ilişkili olarak da diğer bölgelere yansıdığı anlaşılmaktadır. Öte yandan, farklı ağırlık matrisleri kullanılarak oluşturulan modellerden elde edilen parametre tahminlerinin aynı işaretli ve anlamlı olması, sonuçların sağlamlığını teyit etmektedir. Ayrıca bu sayede, bir bölgedeki konut fiyatının seçilen ağırlık matrisine bağlı olarak kendisiyle yakın etkileşim içerisinde olan bölgelerin konut fiyat gelişimlerinden aynı yönlü etkilendiği sonucuna varılmaktadır.

İki ayrı ağırlık matrisinin aynı model içerisinde kullanılmasıyla elde edilen parametre tahmin sonuçları net göç ve bölgeler arası uzaklığın konut fiyatlarının mekânsal yayılımına yönelik baskın sonuçlar verdiğini göstermektedir. Bölgelerin göç alması nüfus katkısı yoluyla konuta olan talebi doğal bir şekilde artırdığından, net göçe dayalı ağırlıklandırma sonucunda belirgin bir mekânsal etki ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla ülkedeki gayrimenkul piyasasında bölgelere göre daha dengeli ve sağlıklı fiyatlamaların oluşması, konuta erişim maliyetlerinde mekânsal anlamda büyük farklılıklar oluşmaması adına bölgeler arası göçün kontrollü bir şekilde sağlanması kritik önem taşımaktadır. Ek olarak, istihdam olanaklarının tersine göçü teşvik edecek şekilde planlanmasının da orta ve uzun vadede konut piyasasında daha dengeli fiyat oluşumlarına katkı sağlaması beklenmektedir.

Bölgelerin kişi başı gelirlerindeki yakınlığın, benzer KFE hareketlerine yol açması kişi başı gelir seviyesi farklı olan bölgelerin gayrimenkule erişim maliyetlerinin de ayrışmasında rol oynamaktadır. Uzun vadede kişi başı gelirin yüksek olduğu bölgelerde konut fiyatları daha hızlı artmaktadır. 26 bölge arasında bu durumun en öne çıkan örneğinin İstanbul bölgesi olduğu görülmektedir. İstanbul bölgesi kişi başı gelirin ve aynı zamanda konut birim fiyatının en yüksek olduğu ve konut fiyatlarında en fazla değerlenme olan bölge olarak göze çarpmaktadır. Fiyatların diğer bölgelere kıyasla daha hızlı artması düşük ve orta gelir grubunun konuta erişimini (konut satın alabilme imkânını) daha sınırlı hale getirmektedir. Nitekim İstanbul bölgesi en yüksek kişi başı gelir seviyesi ve nüfus yoğunluğuyla, konut sahiplik oranının en düşük olduğu

bölge konumunda yer almaktadır. Türkiye genelinde hanehalkının yüzde 27,6'sı kiracı konumunda iken bölge bazında İstanbul yüzde 37,1 ile kiracı oranının en yüksek olduğu bölgedir. Dolayısıyla, bölgelere göre gayrimenkul piyasasında sağlıklı fiyat oluşumlarının sağlanabilmesinin; nüfus planlamasının, istihdam olanakları ve bununla bağlantılı olarak bölgelerdeki bireylerin gelir düzeylerinin iyileştirilmesi ile ilişkili olduğu değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak, Türkiye'de konut fiyatları bölgesel bazda birbirinden ayrışmakta, coğrafi uzaklığa / komşuluğa veya iktisadi ölçülere dayalı olan mekânsal unsurlar bu gelişmede etkili olmaktadır. Coğrafi uzaklık / komşuluk bölgeler arası fiziki uzaklık / yakınlık kanalıyla fiyat ayrışmalarına yol açabilirken, bölgeler arası göç ve bölgelerin iktisadi gelişmişliklerine yönelik gerçekleştirmeler de konut fiyat oluşumlarında ve mekânsal fiyat ayrışmalarında etken olabilmektedir. Bireylerin konutlara erişimlerinde bölgesel bazda belirgin ayrışmalar oluşmaması için demografik ve iktisadi unsurların yakından takip edilmesi gerekmektedir.



KAYNAKLAR

- Abelson, P., Joyeux, R., Milunovich, Chung, D. (2005). "House Prices in Australia - 1970 to 2003 - Facts and Explanations", *Economic Record*, Vol. 81, Issue s1, 96-103.
- Akbari, A., and Aydede, Y. (2012). "Effects of immigration on house prices in Canada", *Applied Economics*, 44(13), 1645-1658.
- Alola, A. A., Alola, U. V. (2019), "The Dynamics of Tourism—Refugeeism on House Prices in Cyprus and Malta", *Journal of International Migration and Integration*, Vol. 20, 521–536.
- Anari, A. ve Kolari, J. (2002). "House Prices and Inflation", *Real Estate Economics*, Vol.30, Issue:1, 67-84.
- Anselin, L. (1988). "*Spatial Econometrics: Methods and Models*", Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, The Netherlands.
- Anselin, L. ve Bera, A. (1998). "Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics", *Handbook of Applied Economic Statistics*, 237–289.
- Anselin L. (2001). "Spatial Econometrics", *A Companion to Theoretical Econometrics*, Ed. by Baltagi, Badi H., John Wiley & Sons, 310-330.
- Anselin, L. ve Florax, R.J. (1995). "New Directions in Spatial Econometrics: Introduction. In New Directions in Spatial Econometrics", Anselin L, Florax RJ (eds). Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- Arbia, G. (2005). *Spatial econometrics: Statistical Foundations and Application to Regional Convergence*, Berlin: Springer-Verlag.
- Arbia, G. (2006). *Spatial Econometrics*, New York: Springer Berlin Heidelberg.
- Baltagi, B. (2001). *Econometric Analysis of Panel Data*, 2nd Ed., UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Barot, B. ve Takala, K. (1998). "House prices and inflation: a cointegration analysis for Finland and Sweden", *Bank of Finland Research Discussion Papers*.
- Bourassa, S. C., Hoesli, M., Oikarinen, E. (2016). "Measuring House Price Bubbles", *Real Estate Economics*, Vol. 47, Issue 2, pp. 534-563.
- Brady, R. R. (2011), "Measuring The Diffusion of Housing Prices across Space and over Time", *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 26, pp. 213–231.
- Brady, R. R. (2014), "The spatial diffusion of regional housing prices across U.S. states", *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 46, pp. 150–166.
- Capozza, D. R., Hendershott, P. H., Mack, C ve Mayer, C. J. (2002), "Determinants of Real House Price Dynamics", *National Bureau of Economic Research*, Working Paper.
- Chen, S. Q. ve Huang, W. (2007). "An Empirical Study on Price of Real Estate and Urbanization in China", *The Theory and Practice of Finance and Economics*, 2.
- Christou, C., Gupta, R., Nyakabawo, W. ve Woher, M. E. (2018). "Do house prices hedge inflation in the US? A quantile cointegration approach", *International Review of Economics & Finance*, Vol. 54, 15-26.
- Clark, T. E. (1995). "Rents and prices of housing across areas of the United States. A cross-section examination of the present value model", *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 25, Issue 2, pp. 237-247.
- Cohen, J. P., Ioannides, Y. M., Thanapisitikul, W. (2016). "Spatial effects and house price dynamics in the USA", *Journal of Housing Economics*, Vol. 31, pp. 1–13.

- Cohen, V., Karpaviciute, L. (2017). "The Analysis of The Determinants of Housing Prices", *IJM&P*, Vol. 8, Issue: 1, 49-63.
- Çelik, İ. ve Turgut, E. (2019). "The Factors Affecting of the Housing Price in Antalya By Spatial Econometric Analysis", *International Journal of Economic Studies*, Vol:5, Issue:1, 39-48.
- Coşkun, Y., Seven, Ü., Ertuğrul, H. M. ve Alp, A. (2017). "Housing price dynamics and bubble risk: the case of Turkey", *Housing Studies*, Vol. 35, pp. 50-86.
- Daams, M. N., Proietti, P., Veneri, P. (2019), "The effect of asylum seeker reception centers on nearby house prices: Evidence from The Netherlands", *Journal of Housing Economics*, Vol. 46, 101658.
- Degen, K. ve Fischer, A. M. (2017). "Immigration and Swiss House Prices", *Swiss Journal of Economics and Statistics*, Vol. 153, pp 15–36.
- Demary, M. (2010). "The interplay between output, inflation, interest rates and house prices: international evidence", *Journal of Property Research*, Vol. 27, Issue: 1, 1-17.
- Deng, Y., Tang, Y., Wang, P. ve Wu, J. (2020). "Spatial Misallocation In Chinese Housing and Land Markets", *NBER Working Paper*, 27230.
- Diaz, A. ve Jerez, B. (2013). "House Prices, Sales, and Time on the Market: A Search-Theoretic Framework", *International Economic Review*, Vol. 54, Issue 3 pp. 769-1083.
- Durkaya, M., ve Yamak, R. (2004). "Türkiye’de Konut Piyasasının Talep Yönlü Analizi", *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, 75-87.
- Egert, B. ve Mihaljek, D. (2007). "Determinants of house prices in central and eastern Europe", *BIS Working Paper*, No 236.
- Elhorst, J.P. (2013). *Spatial Econometrics from Cross-Sectional Data to Spatial Panels*, Springer Briefs in Regional Science.
- Elhorst, J. P. ve Freret, S. (2009). "Evidence of political yardstick competition in France using a two-regime spatial Durbin model", *Journal of Regional Science*, 49(5), 931–951.
- Elhorst, J. P., Piras, G. ve Arbia, G. (2010). "Growth and convergence in a multiregional model with space-time Dynamics", *Geographical Analysis* 42(3), 338–355.
- Erol, I., Unal, U. (2022), "Internal migration and house prices in Australia", *Regional Studies*, DOI: 10.1080/00343404.2022.2106363.
- Frame, D. (2007), "Regional Migration and House Price Appreciation", *International Real Estate Review*, Vol. 11, pp. 96-112.
- Gallin, J. (2008), "The Long-Run Relationship Between House Prices and Rents", *Real Estate Economics*, Vol: 36, Issue 4, 635-658.
- Garriga, C., Hedlund, A., Tang, Y., Wang, P. (2021). "Rural-urban migration and house prices in China" *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 91(C).
- Geraint, J., Thomas, H. (1994). "House Prices, Migration, and Regional Labor Markets", *Journal of Housing Economics*, Volume 3, Issue 4, December 1994, Pages 312-329.
- Güler, İ. ve Gökçe, A. (2020). "Analyzing the Relationship Between Housing Sales to Foreigners and the Housing Bubble with GSADF Tests: The Case of Istanbul, Antalya Provinces and Throughout Turkey", *Third Sector Social Economic Review*, 55(2), pp. 989-1007.

- Hamelink, F., Hoesli M. and MacGregor B. (1997). “Inflation Hedging versus Inflation Protection in the U.S. and the U.K”, *Real Estate Finance*, Vol. 14, 63–73.
- Hartzell, D., Hekman, J. S., Miles, M. E. (1987). “Real Estate Returns and Inflation”, *Real Estate Economics*, Vol. 15, Issue: 1, 617-637.
- Hiller, N., Lerbs, O. W. (2016). “Aging and urban house prices”, *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 60, pp. 276-291.
- Hoffmann, M., ve Kremer, P. (1986). “Zahlentafeln für den Baubetrieb”, B.G.Teubner, Stuttgart.
- Holly, S., Peseran, M. H. ve Yamagata, T. (2010), “A spatio-temporal model of house prices in the USA”, *Journal of Econometrics*, Vol. 158, Issue 1, pp. 160–173.
- Holly, S., Peseran, M. H. ve Yamagata, T. (2011), “The spatial and temporal diffusion of house prices in the UK”, *Journal of Urban Economics*, Vol. 69 pp. 2–23.
- Inglesi-Lotz, R., Gupta, R. (2013). “The long-run relationship between house prices and inflation in South Africa: an ARDL approach”, *International Journal of Strategic Property Management*, Vol. 17, Issue: 2, 188-198.
- Jeanty, P. W., Partridge, M., Irwin, E. (2010). “Estimation of a spatial simultaneous equation model of population migration and housing price Dynamics”, *Regional Science and Urban Economics* Volume 40, Issue 5, September 2010, Pages 343-352.
- Kapoor, M., H. H. Kelejian, and I. R. Prucha. (2007). “Panel data models with spatially correlated error components”, *Journal of Econometrics* 140: 97–130.
- Kelejian, Harry H. ve Robinson, Dennis P. (1993). “A suggested method of estimation for spatial interdependent models with autocorrelated errors, and an application to a county expenditure model”, *Papers in Regional Science*, Vol. 72, 297–312.
- Kelejian, Harry H. ve Prucha, I. (1998). “A generalized spatial two stage least squares procedures for estimating a spatial autoregressive model with autoregressive disturbances”, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol. 17, 99–121.
- Kelejian, H. H., and I. R. Prucha. (2001). On the asymptotic distribution of the Moran I test statistic with applications. *Journal of Econometrics* 104: 219–257.
- Kenny, G. (1999). “Modelling the demand and supply sides of the housing market: evidence from Ireland”, *Economic Modelling*, Vol. 16, 389-409.
- Kim, I. (2021). “Spatial distribution of neighborhood-level housing prices and its association with all-cause mortality in Seoul, Korea (2013–2018): A spatial panel data analysis”, *SSM-Population Health*, Vol. 16.
- Kostov, P. (2009). “A spatial quantile regression hedonic model of agricultural land prices”, *Spatial Economic Analysis*, 4(1), 53–72.
- Kuang, W. ve Liu, P. (2015). “Inflation and House Prices: Theory and Evidence from 35 Major Cities in China”, *International Real Estate Review*, Vol. 18, No. 1, pp. 217-240.
- Larkin, M., Askarov, Z., Doucouliagos, H., Dubelaar, C., Klona, M., Newton, J., Stanley, T., Vocino, A. (2018). “Do House Prices Sink or Ride the Wave of Immigration?”, *IZA Discussion Paper*, No. 11497.
- Lee, C. L. (2009). “Housing price volatility and its determinants”. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 2(3), 293-308.
- Lee, L.-F. (2003). “Best spatial two-stage least squares estimators for a spatial autoregressive model with autoregressive disturbances.” *Econometric Reviews*, Vol.22, 307–335.

- Lee, L.-F. (2004). Asymptotic distributions of quasi-maximum likelihood estimators for spatial autoregressive models. *Econometrica* 72: 1899–1925.
- Lee, L.-F., and J. Yu. (2010). Some recent developments in spatial panel data models. *Regional Science and Urban Economics*, 40: 255–271.
- LeSage, J.P. (1999). *The Theory and Practice of Spatial Econometrics*. Spain: Department of Economics University of Toledo.
- Lin, Y., Ma, Z., Zhao, K., Hu, W., ve Wei, J. (2018). “The impact of population migration on urban housing prices: Evidence from China’s major cities”, *Sustainability*, 10(9), 3169.
- Liu, N., ve Roberts, D. (2013). “Counter-urbanisation, planning, and house prices: an analysis of the Aberdeen Housing Market Area, 1984-2010”, *Town Planning Review*, 84(1), 81-105.
- Maslow, A. H. (1943). “A theory of human motivation”, *Psychological Review*, 50(4), 370–396.
- Mohan, S., Hutson, A., MacDonald, I. ve Lin, C. C. (2019). “Impact of macroeconomic indicators on housing prices”, *International Journal of Housing Markets and Analysis*, Vol. 12 No. 6, pp. 1055-1071.
- Moran P. (1950a). “Notes on Continuous Stochastic Phenomena”, *Biometrika*, Vol. 37, No: 1/2, 17-23.
- Moran, P. (1950b). “A Test for the Serial Independence of Residuals”, *Biometrika*, Vol. 37, No: 1/2, 178-181.
- Moscone, F. ve Knapp, M. (2005). “Exploring the spatial pattern of mental health expenditure”, *Journal of Mental Health Policy and Economics*, 8, 205–217.
- Moscone, F., Tosetti, E. ve Vittadini, G. (2012). “Social interaction in patients’ hospital choice: Evidence from Italy”, *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)* 175, 453–472.
- Nassereddine, A., Mousa, N., Nicolas, S. (2020), “The Relationship Between House Prices and Urbanization In Lebanon: A Granger Causality Approach”, *Creative Sustainable Development*, Vol. 2, Issue: 1.
- Örk-Özel, S. ve Koşar-Taş, Ç. (2021). “Investigation of Regional Well Being Status of 26 Statistical Region at Level 2”, *Academic Review of Economics and Administrative Sciences*, 14(3), 846–860.
- Qiu W. (2011). “Housing Price Variation and CPI”, *Journal of Beijing Technology and Business University*, 1, 43-46.
- Pijnenburg, K. (2017). “The spatial dimension of US house prices”, *Urban Studies*, ISSN 1360-063X, Sage, Thousand Oaks, Vol. 54, Iss. 2, pp. 466-481.
- Potepan, M. J. (1994). “Intermetropolitan Migration and Housing Prices: Simultaneously Determined?”, *Journal of Housing Economics*, Volume 3, Issue 2, June 1994, Pages 77-91.
- Revelli, F. (2005). “On spatial public finance empirics”, *International Tax and Public Finance*, 12(4), 475–492.
- Sá, F. (2015). “Immigration and house prices in the UK”, *Economic Journal*, 125: 1393–1424.
- Soll’e Oll’e, A. (2003). “Electoral accountability and tax mimicking: The effects of electoral margins, coalition government, and ideology”, *European Journal of Political Economy*, 19(4), 685–713.
- Soll’e Oll’e, A. (2005). “Expenditure spillovers and fiscal interactions: Empirical evidence from local governments in Spain”, *Institut d’Economia de Barcelona*, Working Papers, 3.

- Stevenson, S. (2000). "A Long Term Analysis of Housing and Inflation", *Journal of Housing Economics*, 9 (1-2), 24-39.
- Şengül, Ü., Shiraz, S. E., & Eren, M. (2013). "Türkiye’de istatistikî bölge birimleri sınıflamasına göre düzey 2 bölgelerinin ekonomik etkinliklerinin VZA yöntemi ile belirlenmesi ve Tobit model uygulaması", *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 11(21), 75-99.
- Taltavull de La Paz, P. ve White, M. (2012). "Fundamental drivers of house price change: the role of money, mortgages and migration in Spain and the United Kingdom", *Journal of Property Research*, Vol. 29 No. 4, pp. 341-367.
- Taş, B. (2006). "AB uyum sürecinde Türkiye için yeni bir bölge kavramı: İstatistikî bölge birimleri sınıflandırması (İBBS)", *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 185-197.
- Tekeli, İ. (1999), *Kent Planlaması Konuşmaları*, TBMOB Mimarlar Odası.
- Tobler, W. (1970). "A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region", *Economic Geography*, 46, 234-240.
- Türkyılmaz, S. (2023). "Konut Fiyat Endeksinin Mekânsal Analizi: Türkiye İBBS-Düzyey2 Bölgeleri İçin Bir Uygulama", *Alanya Akademik Bakış*, 7(1), 445-460.
- Tyrcha, A., Abreu, M. (2019). "Migration Diversity and House Prices - Evidence from Sweden", *SSRN Working Paper*.
- Umar, M., Akhtar, M., Shafiq, M., Rao, Z. U. R. (2019), "Impact of monetary policy on house prices: case of Pakistan", *International Journal of Housing Markets and Analysis*, Vol. 13, Issue:3, 503-512.
- Uyar, S. G. K. Ve Kılıç, E. (2017). "Yabancıların Konut Talebinin Türkiye’deki Bölgesel Konut Talebi Üzerine Etkisi: Mekânsal Ekonometrik Analiz", *Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 4, 292-306.
- Wang, X. R., Hui, E. C. M., Sun, J. X. (2017). "Population migration, urbanization and housing prices: Evidence from the cities in China", *Habitat International*, Volume 66, August 2017, Pages 49-56.
- Xu, T. (2017). "The Relationship between Interest Rates, Income, GDP Growth and House Prices", *Research in Economics and Management*, Vol. 2, No. 1, pp. 30-37.
- Yu, D., Wei, Y. D. ve Wu, C. (2007), "Modeling spatial dimensions of housing prices in Milwaukee", *Environment and Planning*, Vol. 34, pp. 1085-1102.
- Zheng, X., Hui, E.C.M. (2016), "Does liquidity affect housing market performance? An empirical study with spatial panel approach", *Land Use Policy*, Vol. 56, pp. 189-196.
- Zhu, L. ve Zhang, H. (2021), "Analysis of the diffusion effect of urban housing prices in China based on the spatial-temporal model", *Cities*, Vol. 109.



EKLER

Ek-1. Tesadüfi Etkili SDM Sonuçları

| Değişkenler | w_komşu | w_uzaklık | w_gelir | w_göç |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Sabit Terim | 0,488 (0,390) | 0,028 (0,407) | 0,178 (0,435) | -1,092** (0,519) |
| <i>tüfe</i> | -0,692*** (0,143) | -0,611*** (0,136) | -0,460*** (0,143) | -0,500*** (0,137) |
| <i>göç</i> | 0,878*** (0,218) | 1,118*** (0,208) | 1,508*** (0,239) | 1,099*** (0,199) |
| <i>w*kfe</i> | 0,809*** (0,014) | 0,886*** (0,012) | 0,798*** (0,015) | 0,862*** (0,015) |
| <i>w*tüfe</i> | 0,679*** (0,144) | 0,620*** (0,139) | 0,451*** (0,144) | 0,563*** (0,140) |
| <i>w*göç</i> | -1,140*** (0,338) | -1,805*** (0,696) | -2,369*** (0,446) | -4,694*** (0,899) |
| Gözlem Sayısı | 1.144 | 1.144 | 1.144 | 1.144 |

Dipnot: Standart hatalar parantez içinde gösterilmektedir. 1. SDM'de komşuluğa dayalı ağırlık matrisi (w_komşu) kullanılırken, 2. modelde uzaklığa (w_uzaklık), 3. modelde kişi başı gelire (w_gelir), 4. modelde de net göçe (w_göç) dayalı ağırlık matrisleri kullanılmaktadır.

*** %1, ** %5, * %10 anlamlılık düzeyinde boş hipotezin reddedildiğini göstermektedir.

Ek-2. 2 Ağırlık Matrisli Tesadüfi Etkili SDM Sonuçları

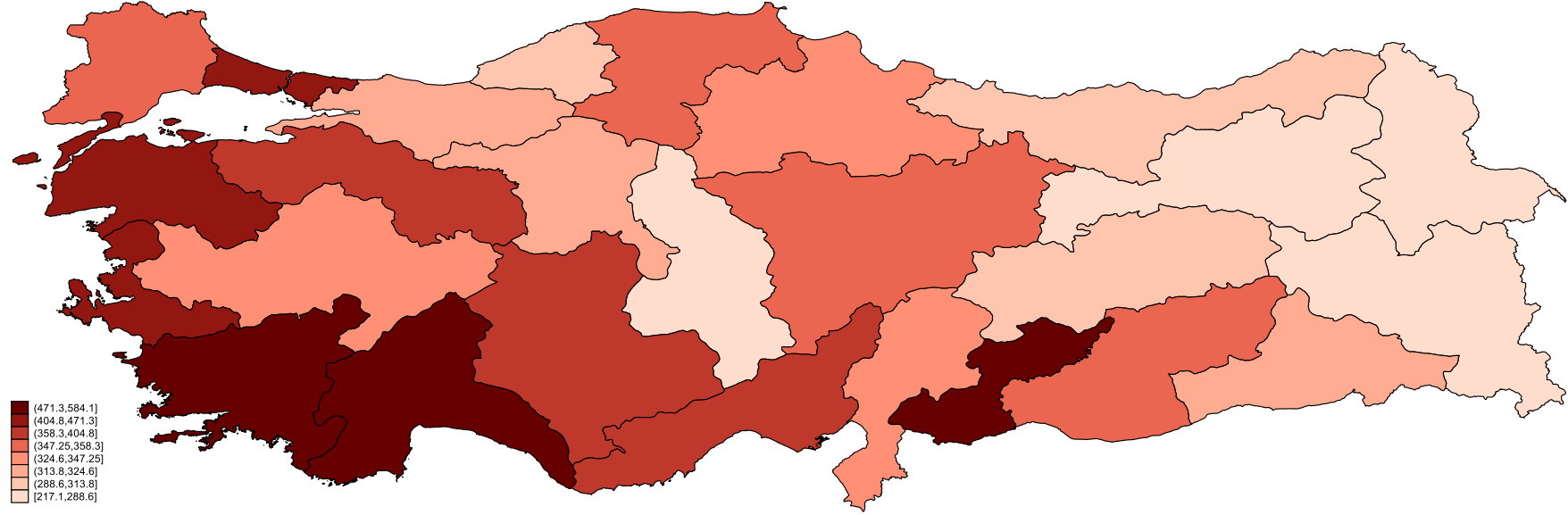
| Değişkenler | w→ | w_komşu | w_gelir | w_göç | w_gelir | w_göç | w_göç |
|----------------|----|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | ŵ→ | w_uzaklık | w_uzaklık | w_uzaklık | w_komşu | w_komşu | w_gelir |
| Sabit Terim | | -0,151 (0,406) | 0,010 (0,416) | -0,665 (0,509) | -0,056 (0,400) | -0,419 (0,497) | -0,280 (0,518) |
| <i>tüfe</i> | | -0,663*** (0,136) | -0,569*** (0,136) | -0,606*** (0,136) | -0,605*** (0,140) | -0,656*** (0,138) | -0,544*** (0,138) |
| <i>göç</i> | | 1,003*** (0,205) | 1,394*** (0,222) | 0,949*** (0,215) | 1,372*** (0,225) | 1,000*** (0,208) | 1,352*** (0,231) |
| <i>w*kfe</i> | | 0,561*** (0,055) | 0,438*** (0,046) | 0,451*** (0,062) | 0,642*** (0,039) | 0,670*** (0,041) | 0,744*** (0,045) |
| <i>w'*kfe</i> | | 0,424*** (0,055) | 0,541*** (0,046) | 0,520*** (0,059) | 0,316*** (0,038) | 0,312*** (0,037) | 0,235*** (0,041) |
| <i>w*tüfe</i> | | 0,754** (0,346) | 0,016 (0,306) | -0,501 (0,566) | 0,014 (0,260) | -0,009 (0,251) | 0,325 (0,286) |
| <i>w'*tüfe</i> | | -0,075 (0,349) | 0,550* (0,317) | 1,144* (0,596) | 0,592** (0,266) | 0,689*** (0,261) | 0,232 (0,292) |
| <i>w*göç</i> | | 0,192 (0,528) | -1,695*** (0,521) | -3,299*** (1,130) | -2,113*** (0,525) | -2,274** (0,926) | -1,450 (1,021) |
| <i>w'*göç</i> | | -2,055* (1,184) | 0,912 (0,898) | 1,295 (0,918) | 0,503 (0,400) | 0,108 (0,315) | -0,689 (0,467) |
| Gözlem Sayısı | | 1.144 | 1.144 | 1.144 | 1.144 | 1.144 | 1.144 |

Dipnot: Standart hatalar parantez içinde gösterilmektedir. Bu tabloda yer alan bütün tesadüfi etkili SDM modellerinde 2'şer ağırlık matrisi kullanılmış olup, 4 ağırlık matrisinden 2'sinin seçilerek oluşturulabilecek bütün alternatif modellerin (6 model) sonuçları sunulmaktadır. 1. SDM'de komşuluğa ve uzaklığa dayalı ağırlık matrisleri (w_komşu ve w_uzaklık) kullanılırken, 2. modelde kişi başı gelire ve uzaklığa (w_gelir ve w_uzaklık), 3. modelde net göç ve uzaklığa (w_göç ve w_uzaklık), 4. modelde kişi başı gelir ve komşuluğa (w_gelir ve w_komşu), 5. modelde net göç ve komşuluğa (w_göç ve w_komşu), 6. modelde de net göç ve kişi başı gelire (w_göç ve w_gelir) dayalı ağırlık matrisleri kullanılmaktadır.

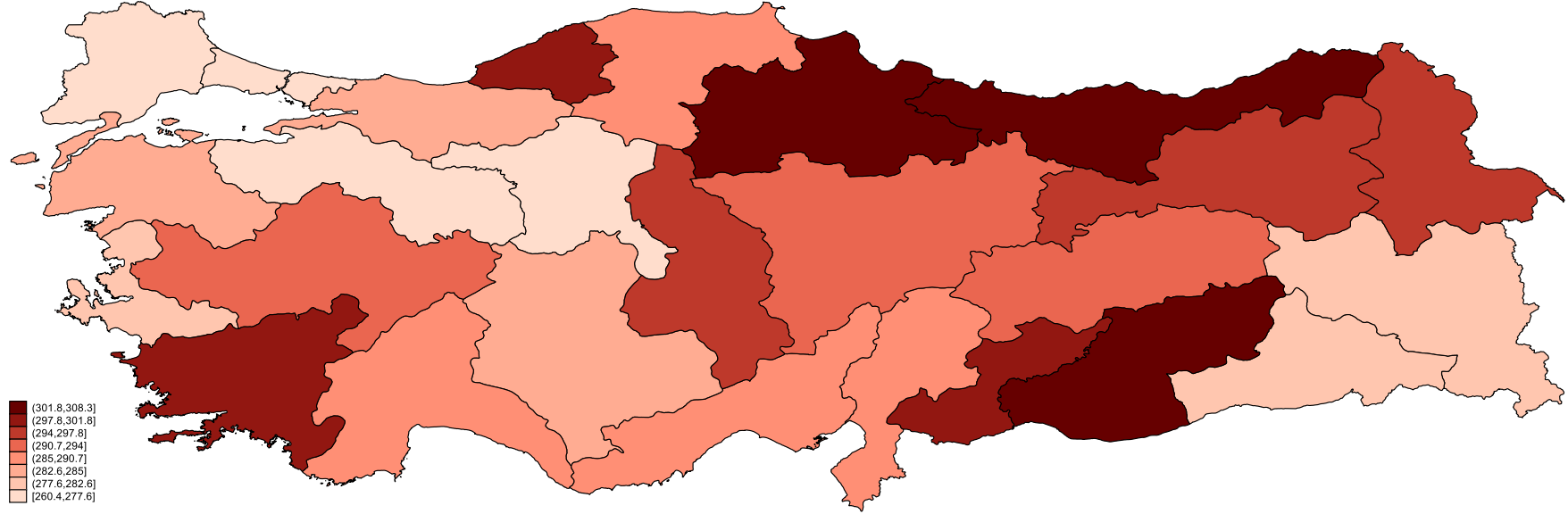
*** %1, ** %5, * %10 anlamlılık düzeyinde boş hipotezin reddedildiğini göstermektedir.

Ek-3. Bölge Bazında Konut Fiyatları, Enflasyon, Kira Fiyatları, Konut Satışları, Konut Kredisi ve İşsizliğin Dönemsel Gelişimi

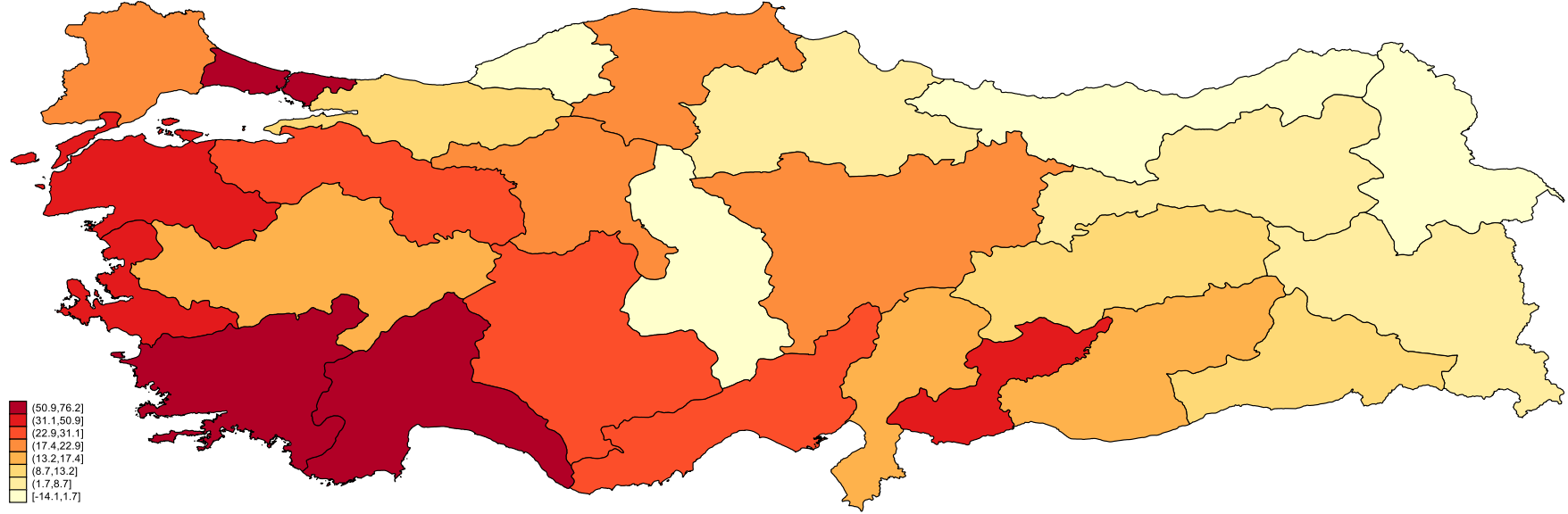
Panel 1: Konut Fiyat Endeksinin Değişimi (%)



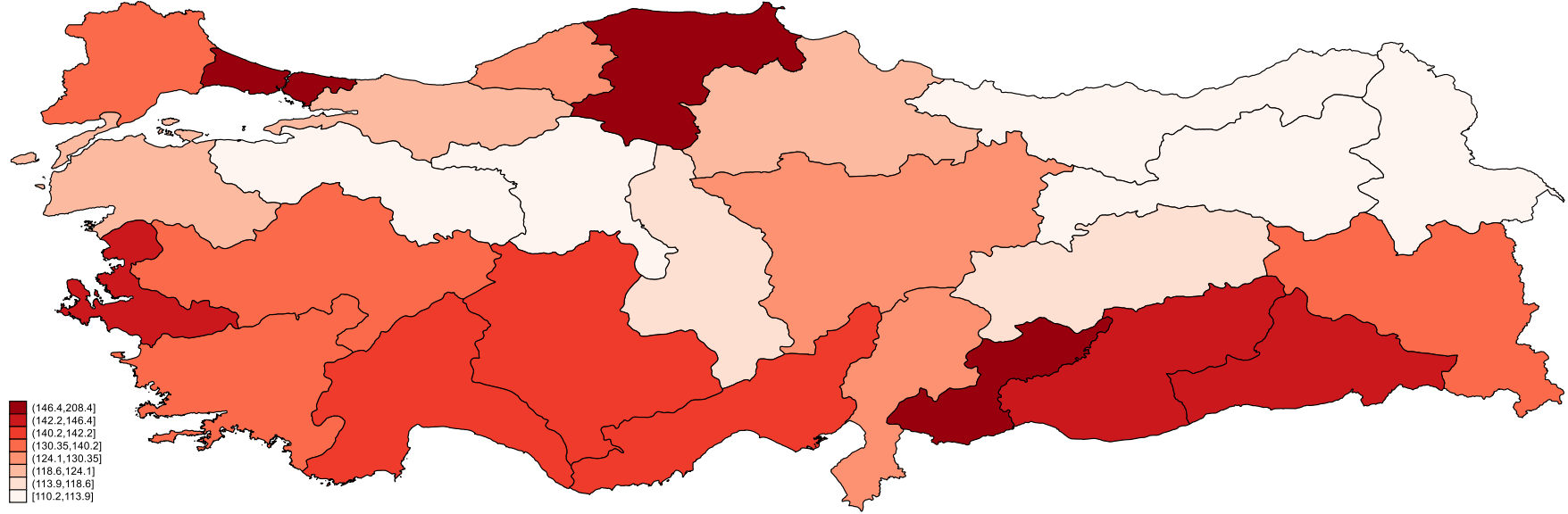
Panel 2: Tüketici Fiyatlarının Değişimi (%)



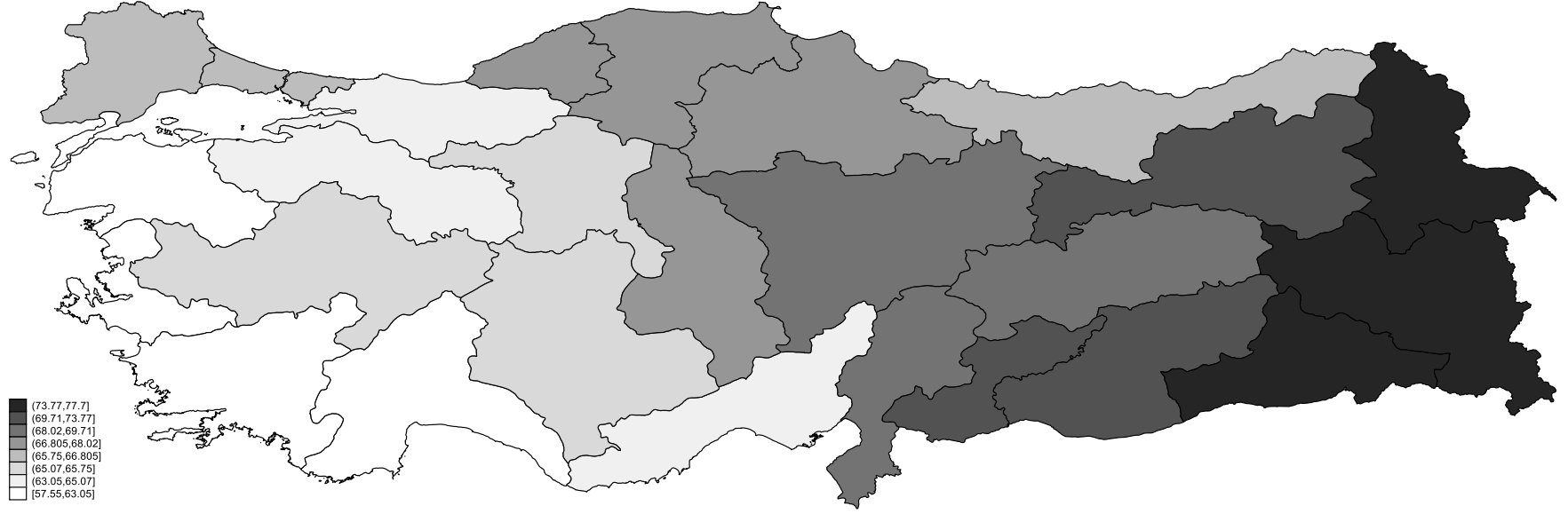
Panel 3: Reel Konut Fiyat Endeksinin Değişimi (%)



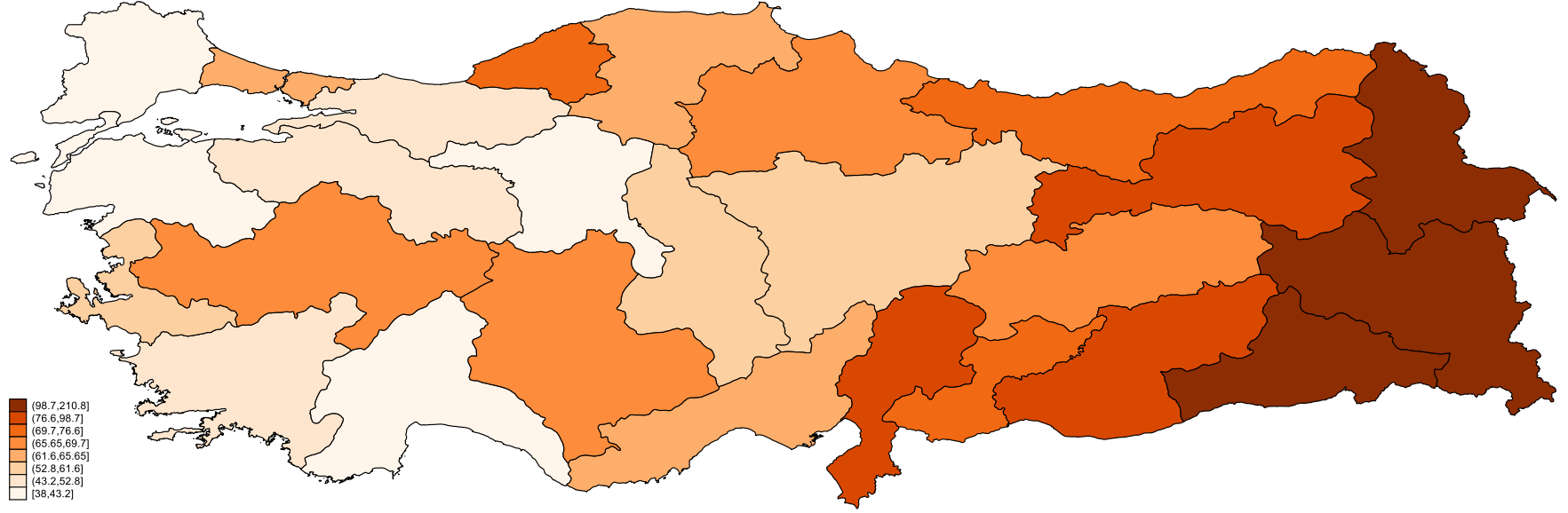
Panel 4: Kira Endeksinin Değişimi (%)



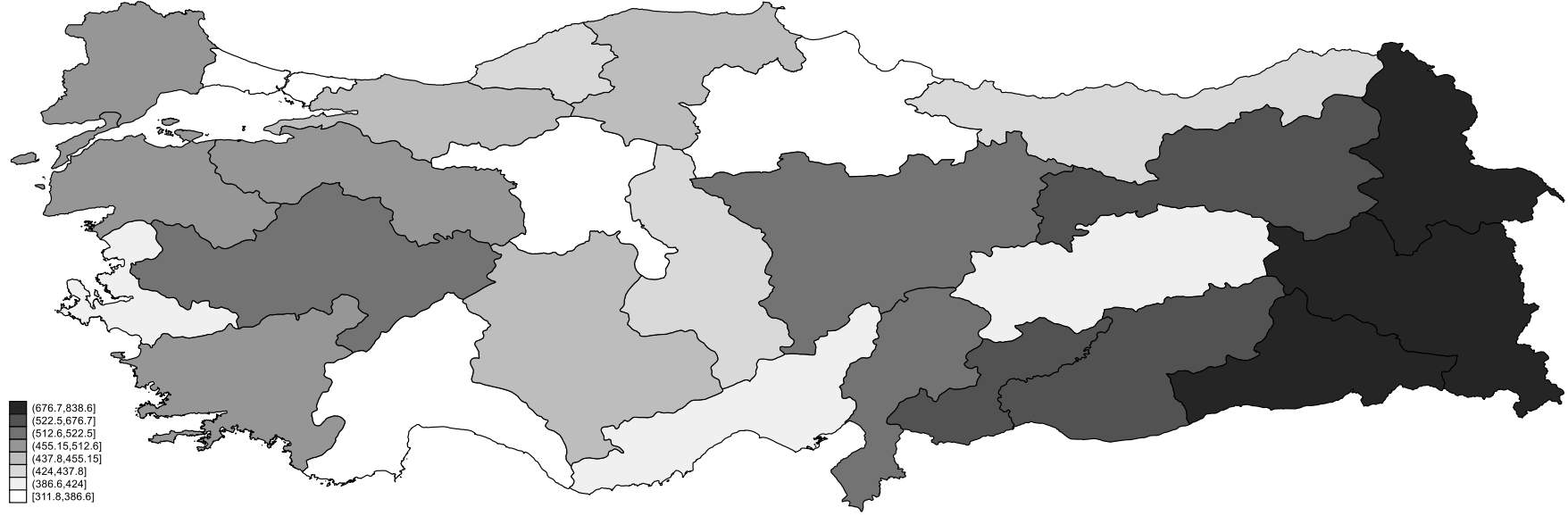
Panel 5: Konut Satın Alımında Erkeklerin Payı (%)



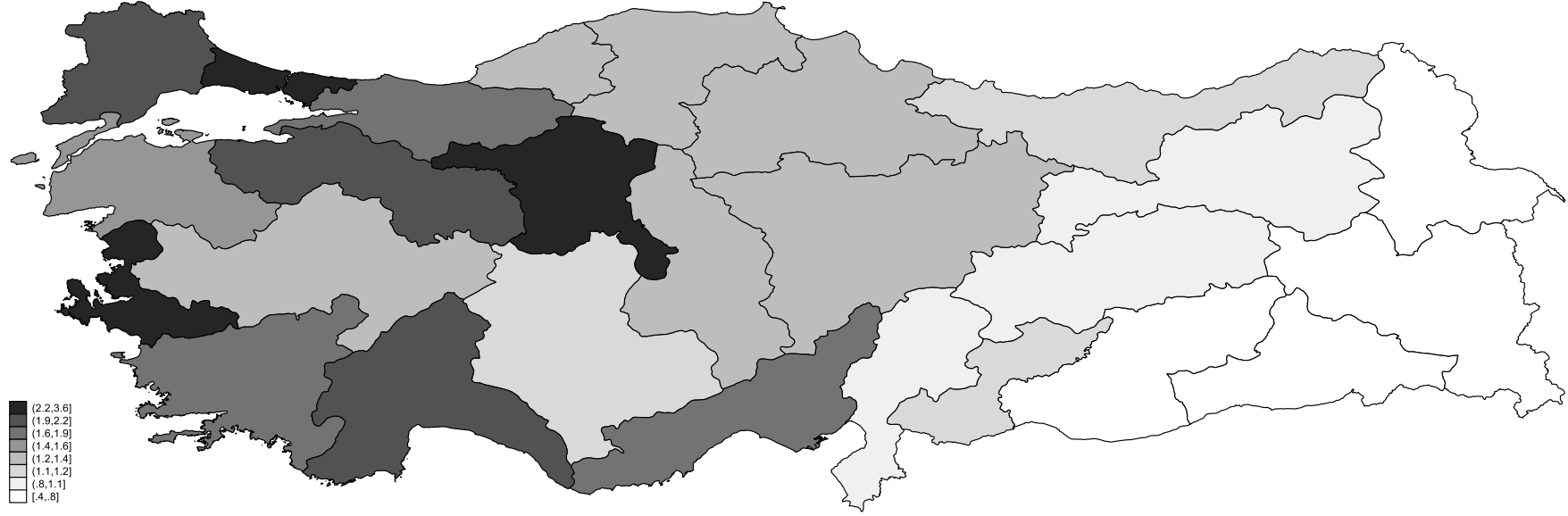
Panel 6: Nüfusa göre Konut Satış Yoğunluğu (Nüfus/Yıllık Konut Satışı)



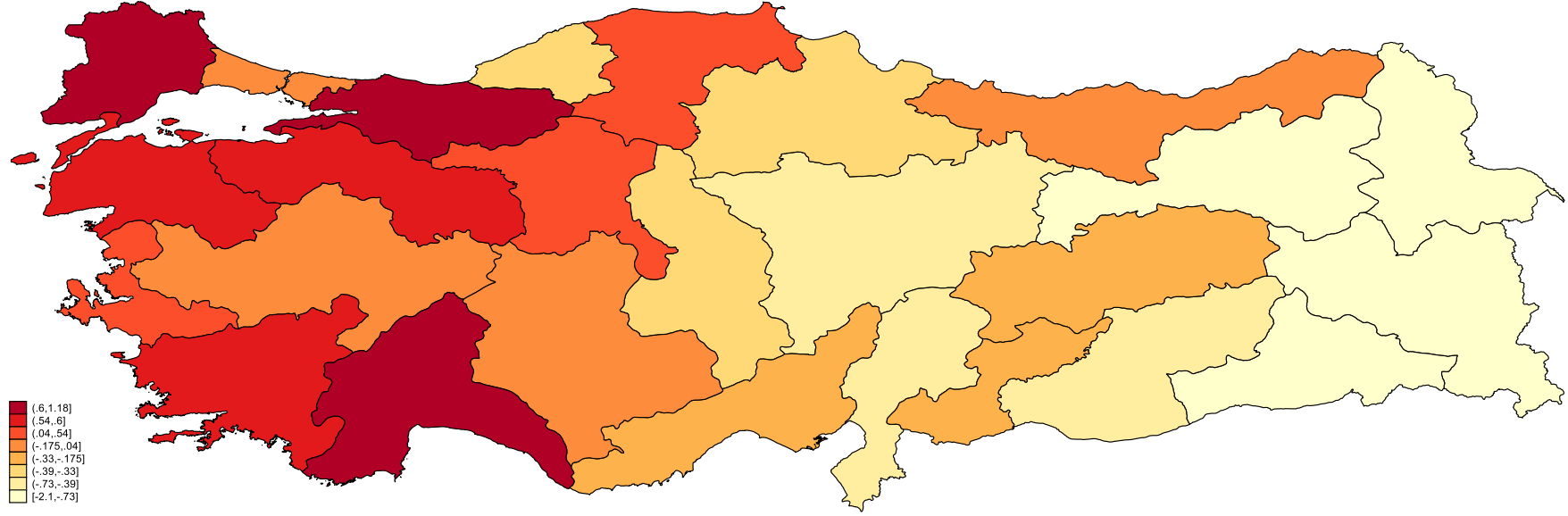
Panel 7: Konut Kredisi Büyümesi (%)



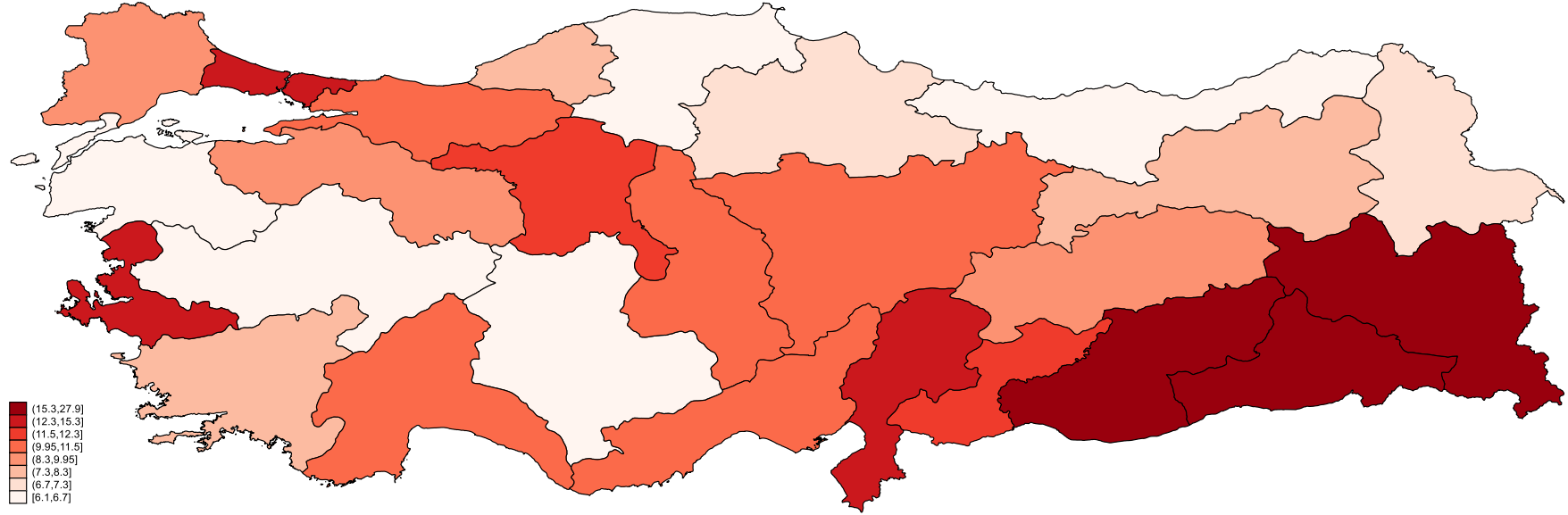
Panel 8: Kişi Başı Konut Kredisi (Bin TL)



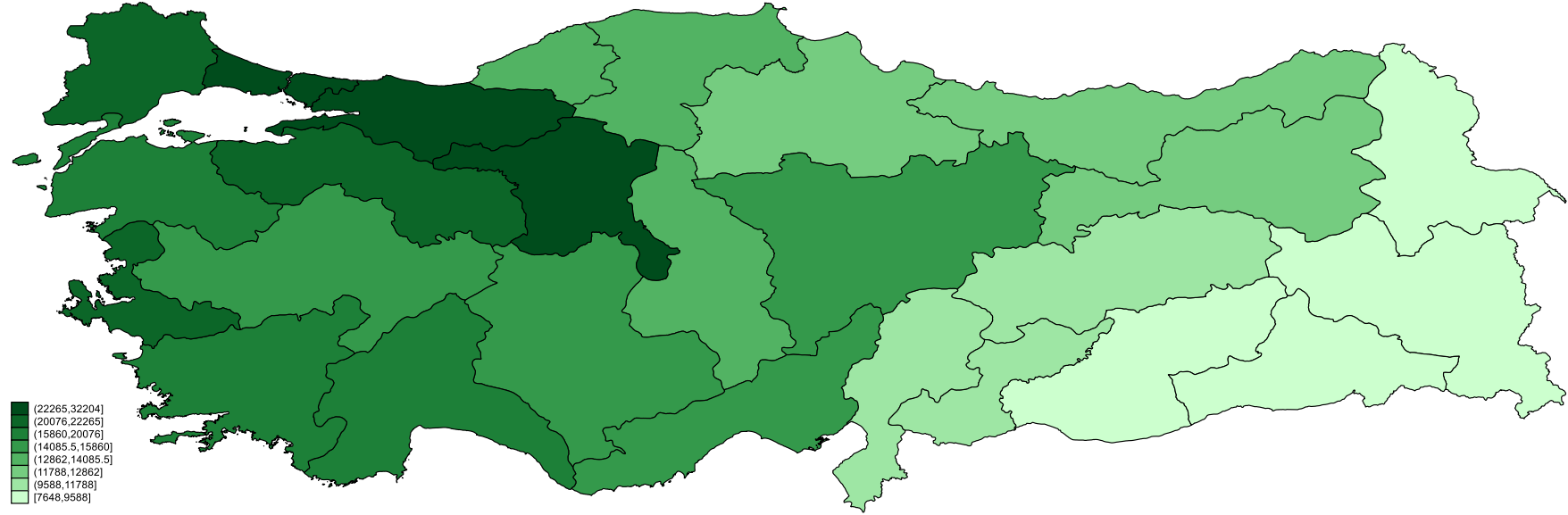
Panel 9: Göç Oranı (%)



Panel 10: İşsizlik Oranı (%)



Panel 11: Kişi Başı Reel Gelir (TL)



Dipnot: Panellerde 2011-2021 dönemlerinin gelişimi ortaya konulmaktadır (Panel 5 ve Panel 10'da 2014-2021). Panel 1-4 ilgili endekslerdeki birikimli yüzde değişimi ifade etmektedir. Panel 5 ve Panel 6'da dönem ortalaması kullanılmaktadır. Panel 7'de konut kredisi stok bakiyesinin dönemsel büyümeleri kullanılmaktadır. Panel 8-11 ilgili değişkenlerin dönemsel ortalamalarını ortaya koymaktadır.

Ek-4. Bölgelerin Komşuluk Durumuna Dayalı Ağırlık Matrisi

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 0 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 0.50 | 0 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 0.00 | 0.25 | 0 | 0.25 | 0.00 | 0.25 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0 | 0.33 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 8 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 9 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.20 | 0 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.17 | 0.00 | 0.17 | 0 | 0.17 | 0.17 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.20 | 0 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 |
| 14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.17 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0 | 0.17 | 0.00 | 0.17 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.14 | 0.14 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.14 | 0.14 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.20 | 0 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.25 | 0.00 | 0.25 | 0 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0 | 0.25 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.33 | 0 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.00 |
| 23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0 | 0.00 | 0.20 | 0.20 |
| 24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0 | 0.33 | 0.00 |
| 25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0 | 0.25 |
| 26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.50 | 0 |

Dipnot: 1-26 arası bölge numaraları TR10-TRC3 Düzey 2 bölgelerinin alfabetik sıralamasını sembolize etmektedir.

Ek-5. Bölgelerin Uzaklık Durumuna Dayalı Ağırlık Matrisi

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 0 | 0.12 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.12 | 0.17 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| 2 | 0.15 | 0 | 0.11 | 0.06 | 0.04 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 |
| 3 | 0.06 | 0.09 | 0 | 0.09 | 0.06 | 0.13 | 0.12 | 0.07 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| 4 | 0.03 | 0.04 | 0.07 | 0 | 0.13 | 0.38 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 5 | 0.04 | 0.04 | 0.07 | 0.18 | 0 | 0.15 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.06 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 |
| 6 | 0.03 | 0.04 | 0.10 | 0.36 | 0.10 | 0 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 7 | 0.11 | 0.06 | 0.12 | 0.05 | 0.04 | 0.06 | 0 | 0.13 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.03 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| 8 | 0.16 | 0.07 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.13 | 0 | 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.03 | 0.08 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| 9 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0 | 0.06 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.21 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| 10 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.08 | 0 | 0.07 | 0.06 | 0.04 | 0.08 | 0.07 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.04 | 0.03 | 0.02 |
| 11 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 0.09 | 0 | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.02 |
| 12 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0 | 0.15 | 0.05 | 0.07 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.02 | 0.09 | 0.06 | 0.04 |
| 13 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.03 | 0.16 | 0 | 0.04 | 0.06 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.06 | 0.03 | 0.11 | 0.06 | 0.04 |
| 14 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.20 | 0.06 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0 | 0.07 | 0.05 | 0.08 | 0.05 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.02 |
| 15 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.06 | 0.07 | 0.03 | 0.07 | 0.05 | 0.08 | 0 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.06 | 0.02 | 0.06 | 0.04 | 0.03 |
| 16 | 0.07 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.06 | 0.09 | 0.08 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.06 | 0.03 | 0 | 0.10 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| 17 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.09 | 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.10 | 0.05 | 0.10 | 0 | 0.07 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.02 |
| 18 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.07 | 0.05 | 0.05 | 0.08 | 0 | 0.08 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.03 |
| 19 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.03 | 0.05 | 0.09 | 0 | 0.11 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 20 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.05 | 0.10 | 0 | 0.14 | 0.06 | 0.07 | 0.04 | 0.05 | 0.06 |
| 21 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.07 | 0.16 | 0 | 0.05 | 0.13 | 0.04 | 0.05 | 0.06 |
| 22 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.06 | 0.06 | 0.04 | 0.07 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.10 | 0.10 | 0.07 |
| 23 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.09 | 0.14 | 0.06 | 0 | 0.05 | 0.06 | 0.08 |
| 24 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.02 | 0.09 | 0.10 | 0.03 | 0.06 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.09 | 0.03 | 0 | 0.14 | 0.06 |
| 25 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.06 | 0.06 | 0.03 | 0.05 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.10 | 0.04 | 0.15 | 0 | 0.11 |
| 26 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.03 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.07 | 0.05 | 0.08 | 0.06 | 0.08 | 0.14 | 0 |

Dipnot: 1-26 arası bölge numaraları TR10-TRC3 Düzey 2 bölgelerinin alfabetik sıralamasını sembolize etmektedir.

Ek-6. Bölgelerin Kişi Başı Gelir Durumuna Dayalı Ağırlık Matrisi

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 0 | 0.06 | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.11 | 0.03 | 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.03 |
| 2 | 0.01 | 0 | 0.03 | 0.26 | 0.03 | 0.02 | 0.27 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.06 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 3 | 0.01 | 0.02 | 0 | 0.02 | 0.31 | 0.10 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 |
| 4 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0 | 0.01 | 0.00 | 0.86 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 0.01 | 0.02 | 0.29 | 0.02 | 0 | 0.13 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.07 | 0.03 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| 6 | 0.01 | 0.02 | 0.09 | 0.02 | 0.13 | 0 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.14 | 0.03 | 0.07 | 0.03 | 0.04 | 0.08 | 0.06 | 0.05 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.02 |
| 7 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.85 | 0.01 | 0.00 | 0 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 8 | 0.04 | 0.11 | 0.04 | 0.09 | 0.04 | 0.03 | 0.09 | 0 | 0.13 | 0.03 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| 9 | 0.07 | 0.08 | 0.04 | 0.07 | 0.04 | 0.03 | 0.07 | 0.17 | 0 | 0.03 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| 10 | 0.01 | 0.01 | 0.05 | 0.01 | 0.06 | 0.12 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0 | 0.02 | 0.10 | 0.03 | 0.05 | 0.17 | 0.07 | 0.07 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.02 |
| 11 | 0.02 | 0.09 | 0.07 | 0.12 | 0.06 | 0.05 | 0.12 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| 12 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.07 | 0.01 | 0 | 0.02 | 0.07 | 0.18 | 0.19 | 0.15 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| 13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.84 | 0.00 | 0.01 |
| 14 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.01 | 0.08 | 0.04 | 0 | 0.06 | 0.12 | 0.14 | 0.07 | 0.14 | 0.07 | 0.01 | 0.04 | 0.01 | 0.04 | 0.01 | 0.02 |
| 15 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.06 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.14 | 0.01 | 0.21 | 0.03 | 0.06 | 0 | 0.11 | 0.09 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.01 |
| 16 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.12 | 0.02 | 0.07 | 0.06 | 0 | 0.46 | 0.02 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| 17 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.10 | 0.02 | 0.08 | 0.05 | 0.47 | 0 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| 18 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0 | 0.05 | 0.62 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.06 | 0.01 | 0.01 |
| 19 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.05 | 0.06 | 0.14 | 0.04 | 0.07 | 0.07 | 0.12 | 0 | 0.13 | 0.02 | 0.05 | 0.01 | 0.06 | 0.01 | 0.02 |
| 20 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.62 | 0.06 | 0 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.05 | 0.01 | 0.01 |
| 21 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0 | 0.04 | 0.20 | 0.04 | 0.27 | 0.10 |
| 22 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.21 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.09 | 0.05 | 0.08 | 0.02 | 0 | 0.02 | 0.20 | 0.02 | 0.04 |
| 23 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.14 | 0.02 | 0 | 0.02 | 0.55 | 0.04 |
| 24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.84 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.01 |
| 25 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.17 | 0.02 | 0.52 | 0.02 | 0 | 0.05 |
| 26 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.07 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.12 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.08 | 0 |

Dipnot: 1-26 arası bölge numaraları TR10-TRC3 Düzey 2 bölgelerinin alfabetik sıralamasını sembolize etmektedir.

Ek-7. Bölgelerin Net Göç Durumuna Dayalı Ağırlık Matrisi

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 0 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.05 | 0.06 | 0.05 | 0.07 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| 2 | 0.07 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 3 | 0.05 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 4 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 5 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 6 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 7 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0.04 |
| 8 | 0.07 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 9 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 10 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 11 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.04 |
| 12 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0.05 |
| 13 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 14 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 15 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 16 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 17 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 18 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 19 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 20 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 21 | 0.02 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 22 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 23 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.04 | 0.05 |
| 24 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.05 | 0.04 |
| 25 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0 |
| 26 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0 |

Dipnot: 1-26 arası bölge numaraları TR10-TRC3 Düzey 2 bölgelerinin alfabetik sıralamasını sembolize etmektedir.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Kılıç, Yavuz

Uyruğu : T.C.

E-mail

Eğitim

| Derece | Eğitim Birimi | Mezuniyet tarihi |
|---------------|---|------------------|
| Yüksek lisans | Ekonometri, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi | Devam ediyor |
| Lisans | İktisat, Bilkent Üniversitesi | 2016 |

İş Deneyimi

| Yıl | Yer | Görev |
|---------------|------|------------------------|
| 04.17 - 09.17 | ÖSYM | Uzman Yardımcısı |
| 09.17 - Halen | TCMB | Araştırmacı – Yardımcı |

Ekonomist

Yabancı Dil

İngilizce, İleri Seviye

Arapça, Orta Seviye

Osmanlıca, Orta Seviye

Almanca, Başlangıç Seviyesi

Yayımlar

Bayram, B., Çelik, M., Kazdal, A., Kılıç, Y., Özcan, F. Y., Yılmaz, M.H. (2022), “Capital Market Discipline and Bank Credit Risk: The Role of Bank Ownership Structure”, *SSRN*, 4164816.

Baziki, S. B., Kılıç, Y., Yılmaz, M. H. (2021), “Consumer Loan Rate Dispersion and the Role of Competition: Evidence from the Turkish Banking Sector”, *CBRT Working Paper*, 21/34.

Baziki, S. B., Kılıç, Y., Yılmaz, M. H. (2022), “Consumer Loan Rate Dispersion and the Role of Competition: Evidence from the Turkish Banking Sector”, *Central Bank Review*, 22 (1), 27-47.

Çıplak, U., Kılıç, Y. (2021), “Bankacılık Sektörü Aktif Kalitesinde İşsizlik ve Kredi Büyümesinin Etki Analizi”, *TBB Bankacılar Dergisi*, 117. Sayı, 98-112.

Eroğlu, E., Kılıç, Y. (2018), “Hanehalkı Borçluluk Seviyesine Karşılaştırmalı Bir Bakış”, *TCMB Merkezin Güncesi*.





