



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA
TEZİ**

**MEKÂNSAL PANEL VERİ YAKLAŞIMI:
OTOKORELASYONLU HATA TERİMİ PROBLEMİ VE
HETEROJEN KATSAYILI OTOREGRESİF MODEL**

RÜYA KARCI

**EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
EKONOMETRİ BİLİM DALI**

TEMMUZ 2023



**MEKÂNSAL PANEL VERİ YAKLAŞIMI: OTOKORELASYONLU HATA
TERİMİ PROBLEMİ VE HETEROJEN KATSAYILI OTOREGRESİF
MODEL**

Rüya KARCI

**DOKTORA TEZİ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
EKONOMETRİ BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ 2023

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 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 kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Rüya Karcı

14/07/2023

TEZ ONAY SAYFASI

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı Ekonometri Programı Rüya KARCI öğrencisi tarafından hazırlanan “Mekânsal Panel Veri Yaklaşımı: Otokorelasyonlu Hata Terimi Problemi ve Heterojen Katsayılı Otoregresif Model” Başlıklı tez çalışması 14/07/2023 13:30 tarih ve saatinde yapılan tez savunma sınavında aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile DOKTORA TEZİ olarak **KABUL** edilmiştir.

	Kabul	Ret
Başkan (Unvan/Ad-Soyad/Kurum): Prof. Dr. Mahmut Hakan BERUMENT Bilkent Üniversitesi İktisat Bölümü	☒	☐
Üye (Unvan/Ad-Soyad/Kurum): Prof. Dr. Nükhet DOĞAN Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Ekonometri Bölümü	☒	☐
Üye (Unvan/Ad-Soyad/Kurum): Prof. Dr. Furkan EMİRMAHMUTOĞLU Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Ekonometri Bölümü	☒	☐
Üye (Unvan/Ad-Soyad/Kurum): Prof. Dr. Seher Nur SÜLKÜ Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Ekonometri Bölümü	☒	☐
Üye (Unvan/Ad-Soyad/Kurum): Prof. Dr. Ebru ÖZGÜR GÜLER Çukurova Üniversitesi Ekonometri Bölümü	☒	☐

MEKÂNSAL PANEL VERİ YAKLAŞIMI: OTOKORELASYONLU HATA TERİMİ PROBLEMİ VE HETEROJEN KATSAYILI OTOREGRESİF MODEL

(Doktora Tezi)

Rüya KARCI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2023

ÖZET

Bu tezde, geleneksel ekonometri tarafından göz ardı edilen komşu konumlar veya spesifikasyonlar arasındaki potansiyel etkiler araştırılmaktadır. Söz konusu etkilerin incelenmesi kapsamında iki farklı konuya odaklanılmaktadır. Bunlardan ilkinde, ihmal edilen coğrafi komşuluk etkileri ve birbirini takip eden hata terimlerinin ilişkili olma durumu mekânsal panel veri modelleri aracılığıyla dikkate alınmaktadır. Bu kapsamda, Suriyeliler tarafından 25 Avrupa ülkesine yapılan sığınma başvuruları üzerinde bir dizi ekonomik ve coğrafi (komşuluk etkisi) faktörün rolü 2009-2018 dönemi yıllık verileri ile incelenmektedir. Ayrıca Suriyeli sığınmacıların diğer sığınmacılardan farklı davranışlar sergileyip sergilemedikleri araştırılmaktadır. Ampirik bulgular, Suriyeli sığınmacıların ekonomik koşulların daha iyi olduğu bir ülke yerine sığınma başvurularının olumlu sonuçlanabilme olasılığının daha yüksek olduğu bir ülkeyi tercih ettiklerini ortaya koymaktadır. Ayrıca varış ülkesinin seçiminde, diğer sığınmacıların Suriyeli sığınmacılardan daha bilinçli olduğunu gösteren bulgulara da ulaşılmaktadır. Çalışmanın ikinci odak noktası, içsel etkileşim etkilerinin homojen ve heterojen katsayılı mekânsal panel veri modelleri ile incelenmesidir. Bu amaçla, dünyanın farklı bölgelerinden 21 ham petrol fiyatı Kasım 2011-Ekim 2020 dönemi kapsamında analiz edilmektedir. Ham petrol fiyatları arasındaki içsel etkileşim etkilerini araştırmak amacı ile modelde iki coğrafi olmayan ve bir coğrafi olmak üzere üç farklı mekânsal ağırlık matrisine yer verilmektedir. Söz konusu mekânsal ağırlık matrislerinin oluşturulmasında ham petrolün kalitesi (API ağırlığı ve Kükürt içeriği) ve coğrafi faktörler dikkate alınmaktadır. Elde edilen ampirik bulgular, her ham petrol türüne özgü farklı bir fiyat mekanizması olduğunu ortaya koymaktadır.

Bilim Kodu : 110602
Anahtar Kelimeler : Mekânsal Analiz, Uluslararası Göç, Petrol
Sayfa Adedi : 146
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Nükhet DOĞAN

SPATIAL PANEL DATA APPROACH: AUTOCORRELATED ERROR TERM
PROBLEM AND AUTOREGRESSIVE MODEL WITH HETEROGENEOUS
COEFFICIENTS

(Ph. D. Thesis)

Rüya KARCI

GAZİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES

July 2023

ABSTRACT

This thesis aims to capture the potential effects between the neighboring locations or specifications neglected by conventional econometrics. Therefore, it focuses on two issues. First, it considers neglected geographic neighborhood effects and autocorrelation problems using spatial panel data models. For this purpose, it examines the role of a set of economic and geographical (neighborhood effects) factors that Syrian asylum seekers consider in their asylum applications to 25 European countries using annual data for the time period from 2009 to 2018. It also examines whether they display different behaviors from other asylum seekers. The empirical evidence reveal that Syrian asylum seekers prefer a destination country where asylum applications are more likely to have positive results rather than one where the economic conditions are better. On the other hand, the findings imply that the movement of non-Syrians is more deliberate when choosing a destination country than for Syrian asylum seekers. The second focus of the thesis is to examine the endogenous interaction effects employing homogeneous and heterogeneous spatial panel data models. Therefore, it analyzes 21 crude oil price from different regions of the world employing monthly data from November 2011 to October 2020. To investigate the endogenous interaction effects, we take into account crude oil quality (API gravity and Sulfur content) and geographical (the neighborhood effect) factors using three spatial weight matrices. The empirical evidence reveals that there are different price mechanisms specific to each type of crude oil.

Science Code : 110602
Key Words : Spatial Analysis, International Migration, Crude Oil
Page Number : 146
Supervisor : Prof. Dr. Nükhet Doğan

TEŞEKKÜR

Akademik hayatımın önemli aşamalarını tecrübe ettiğim bu süreçte benden zamanını, emeğini, desteğini ve bilgisini esirgemeyen, çalışmanın her aşamasını titizlikle takip etmekle birlikte görüş ve önerileri ile ılık tutan saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. Nükhet Doğan’a teşekkürlerimi sunarım.

Okyanusun ortasında boğulmak üzere olduğum zamanlarda buna izin vermeyen ve bana yol gösteren saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. Hakan BERUMENT’e kıymetli katkılarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim. Tezin hazırlanma sürecinde bana soru sorabilme imkânı tanıyan ve teze vermiş olduğu çok kıymetli katkılarından dolayı saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. Furkan EMİRMAHMUTOĞLU’na teşekkürlerimi sunarım.

Doktora eğitimim sürecinde gelmiş olduğum ve kendimi geliştirmem adına hayatımda önemli bir yeri olan Gazi Üniversitesi Ekonometri Bölümü’nde görev yapan tüm değerli hocalarıma ve meslektaşlarıma şükranlarımı sunarım.

Görev ve sorumluluk bilincimin oluşmasında büyük katkıları olması ile birlikte aile olmanın güzelliğini yaşatan babama, kız kardeşime ve erkek kardeşime teşekkürü bir borç bilirim. Tanıdığım günden bu yana bana her zaman destek olan eşime bu zorlu süreçte göstermiş olduğu sabır ve fedakârlıkları için sonsuz şükranlarımı sunarım.

Geldiğim bu nokta için kuşkusuz en fazla emek veren, bizleri bir adım daha ileriye taşıyabilmek amacı ile tüm hayatını bana ve kardeşlerime adayan, yaşamım boyunca tanıdığım en güçlü kadın olan ve hakkını asla ödeyemeyeceğim canım anneme bu tezi ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER	viii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ	1
2. MEKÂNSAL EKONOMETRİ.....	7
2.1. Mekânsal Etkiler	8
2.1.1. Mekânsal Bağımlılık.....	8
2.1.2. Mekânsal Heterojenlik.....	9
2.2. Mekânsal Ağırlıklandırma.....	10
2.3. Mekânsal Gecikme Operatörü.....	11
2.4. Mekânsal Regresyon Modelleri	12
2.4.1. Mekânsal Gecikme Modeli.....	12
2.4.2 Mekânsal Hata Modeli.....	14
2.4.3. Mekânsal Durbin Modeli.....	14
2.5. Mekânsal Regresyon Modellerinde Parametre Tahmini	15
2.5.1. Mekânsal Gecikme Model Parametrelerinin En Çok Olabilirlik Tahmini.....	15
2.5.2. Mekânsal Hata Model Parametrelerinin En Çok Olabilirlik Tahmini.....	17
2.6. Doğrudan ve Dolaylı Etkiler	19
2.7. Mekânsal Bağımlılığın Araştırılmasında Belirleme Testleri	21
2.7.1. Moran I Testi	21
2.7.2. Geary c İstatistiği.....	22
2.7.3. Lagrange Çarpanı Testleri	22

3. MEKÂNSAL PANEL VERİ	25
3.1. Panel Veri Modelleri	26
3.1.1. Sabit Etkiler Modeli.....	26
3.1.2. Tesadüfi Etkiler Modeli.....	28
3.2. Mekânsal Panel Veri Modelleri.....	29
3.2.1. Sabit Etkiler Mekânsal Gecikme Modeli.....	30
3.2.2. Sabit Etkiler Mekânsal Hata Modeli	32
3.2.3. Tesadüfi Etkiler Mekânsal Gecikme Modeli.....	34
3.2.4. Tesadüfi Etkiler Mekânsal Hata Modeli.....	35
3.3. Mekânsal Panel Veri Modellerinde Tanımlayıcı Testler	38
3.3.1. Lagrange Çarpanı Testleri	38
3.3.2. Mekânsal Hausman Testi.....	39
4. OTOKORELASYONLU HATA TERİMİNE SAHİP MEKÂNSAL PANEL VERİ MODELLERİ: AVRUPA ÜLKELERİNE ZORUNLU GÖÇ KARARLARININ İNCELENMESİ	43
4.1. AB'nin Sığınmacılara Yönelik Politikaları	43
4.2. Veri Seti.....	51
4.3. Sınırdışılaşa ve Uzaklığa Bağlı Ağırlık Matrisleri ile Mekânsal Panel Veri Modelleri.....	53
4.4. Mekânsal Panel Veri Modellerinde Otokorelasyon Probleminin Araştırılması.....	55
4.5. Uluslararası Göç Kararlarını Etkileyen Faktörlere İlişkin Literatür	56
4.5.1. Uluslararası Göç Kararlarında Çekici Faktörlere İlişkin Literatür	57
4.6. Mekânsal Panel Veri Modellerinde Sınırdışılaşa Bağlı Ağırlık Matrisi ile Suriyelilerin Avrupa Ülkelerine Sığınma Başvurularının Analizi.....	65
4.7. Mekânsal Panel Veri Modellerinde Uzaklığa Bağlı Ağırlık Matrisi ile Suriyelilerin Avrupa Ülkelerine Sığınma Başvurularının Analizi.....	72
4.8. Mekânsal Panel Veri Modelleri ile Suriye Vatandaşı Olmayanların Avrupa Ülkelerine Sığınma Başvurularının Analizi.....	79

Sayfa

4.9. Suriyeli Sığınmacılar ile Suriyeli Olmayan Sığınmacılara ilişkin Mekânsal Panel Veri Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	84
5. COĞRAFİ VE COĞRAFİ OLMAYAN MEKÂNSAL AĞIRLIK MATRİSLERİ İLE HAM PETROL FİYATLARINDAKİ İÇSEL ETKİLEŞİM ETKİLERİNİN İNCELENMESİ	89
5.1. Veri Seti.....	89
5.2. Coğrafi ve Coğrafi Olmayan Ağırlık Matrisler ile Mekânsal Panel Veri Modelleri.....	91
5.2.1. Homojen Katsayılı Mekânsal Panel Veri Modeli.....	92
5.2.2. Heterojen Katsayılı Mekânsal Panel Veri Modeli	93
5.3. Yatay Kesit Bağımlılığının Araştırılması ve Uygun Mekânsal Modelin Belirlenmesi	94
5.4. Ham Petrol Fiyatları Arasındaki İlişkileri İnceleyen Çalışmalar	96
5.4.1. Küreselleşme Hipotezini Destekleyen Çalışmalar	96
5.4.2. Bölgeselleşme Hipotezini Destekleyen Çalışmalar	100
5.5. İçsel Etkileşim Etkilerinin 21 Ham Petrol ile İncelenmesi	104
5.5.1. Homojen Katsayılı Mekânsal Panel Veri Modeline İlişkin Parametre Tahmin Sonuçları	104
5.5.2. Heterojen Katsayılı Mekânsal Panel Veri Modeline İlişkin Parametre Tahmin Sonuçları	106
5.6. İçsel Etkileşim Etkilerinin 43 Ham Petrol ile İncelenmesi	108
5.6.1. Homojen Katsayılı Mekânsal Panel Veri Modeli ile 43 Ham Petrole İlişkin Parametre Tahmin Sonuçları	110
5.6.2. Heterojen Katsayılı Mekânsal Panel Veri Modeli ile 43 Ham Petrole İlişkin Parametre Tahmin Sonuçları	111
5.7. Ham Petrol Fiyatları Kapsamında (21 ve 43 Ham Petrol) Mekânsal Panel Veri Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	114
6. SONUÇ	117
KAYNAKLAR	121
EKLER.....	135
EK-1. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Homojen Katsayılar (Zaman Kuklaları ile).....	136

Sayfa

EK-2. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Homojen Katsayılar (Toplamsal ve Çarpımsal Mevsimsel Kuklalar ile)	137
EK-3. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Heterojen Katsayılar (Toplamsal ve Çarpımsal Mevsimsel Kuklalar ile)	138
EK-4. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Homojen Katsayılar (Birinci Farklar ile)	139
EK-5. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Heterojen Katsayılar (Birinci Farklar ile)	140
EK-6. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Homojen Katsayılar (Merkezileştirilmiş Bağımlı Değişken ile)	141
EK-7. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Heterojen Katsayılar (Merkezileştirilmiş Bağımlı Değişken ile)	142
EK-8. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Homojen Katsayılar (Merkezileştirilmiş Bağımlı Değişken ile)	143
EK-9. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Heterojen Katsayılar (Merkezileştirilmiş Bağımlı Değişken ile)	144
ÖZGEÇMİŞ	145

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Mekânsal, doğrudan ve dolaylı etkiler.....	19
Çizelge 4.1. Suriyelilerin Avrupa ülkelerine sığınma başvuru sayısı.....	45
Çizelge 4.2. Suriyelilerin 2009-2018 dönemine yönelik sığınma başvuruları ve olumlu sığınma kararları.....	47
Çizelge 4.3. Suriyeli olmayanların Avrupa ülkelerine sığınma başvuru sayısı	49
Çizelge 4.4. Suriyeli olmayanların 2009-2018 dönemine yönelik sığınma başvuruları ve olumlu sığınma kararları	50
Çizelge 4.5. Uluslararası göç kararlarında çekici faktörleri ele alan çalışmalar.....	58
Çizelge 4.6. Sınırdışılaşa bağlı ağırlık matrisi ile mekânsal bağımlılığın araştırılması	65
Çizelge 4.7. Otokorelasyonlu hata terimlerine sahip mekânsal panel veri modelleri ile parametre tahmin sonuçları	67
Çizelge 4.8. Otokorelasyondan arındırılmış hata terimlerine sahip mekânsal panel veri modelleri ile parametre tahmin sonuçları	69
Çizelge 4.9. SDM'den elde edilen mekânsal etkiler.....	71
Çizelge 4.10. Uzaklığa bağlı ağırlık matrisi ile mekânsal bağımlılığın araştırılması.....	73
Çizelge 4.11. Otokorelasyonlu hata terimlerine sahip mekânsal panel veri modelleri ile tahmin sonuçları	74
Çizelge 4.12. Otokorelasyondan arındırılmış hata terimlerine sahip mekânsal panel veri modelleri ile parametre tahmin sonuçları.....	76
Çizelge 4.13. SDM'den elde edilen mekânsal etkiler.....	78
Çizelge 4.14. Sınırdışılaşa bağlı ağırlık matrisi ile mekânsal bağımlılığın araştırılması	79
Çizelge 4.15. Otokorelasyonlu hata terimlerine sahip mekânsal panel veri modelleri ile parametre tahmin sonuçları	80
Çizelge 4.16. Otokorelasyondan arındırılmış hata terimlerine sahip mekânsal panel veri modelleri ile parametre tahmin sonuçları.....	82
Çizelge 4.17. SAR'dan elde edilen mekânsal etkiler.....	84
Çizelge 4.18. Suriyeli ve Suriyeli olmayanların sığınma başvurularına ilişkin doğrudan etkiler.....	85

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.19. Suriyeli ve Suriyeli olmayanların sığınma başvurularına ilişkin dolaylı etkiler.....	87
Çizelge 5.1. Ham petrolerin özellikleri.....	90
Çizelge 5.2. Adelman (1984)'ın küreselleşme hipotezini destekleyen çalışmalar	97
Çizelge 5.3. Weiner (1991)'in bölgeselleşme hipotezini destekleyen çalışmalar	100
Çizelge 5.4. 21 Ham petrole ilişkin homojen katsayılı mekânsal panel veri modeli ile parametre tahmin sonuçları	105
Çizelge 5.5. 21 ham petrole ilişkin heterojen katsayılı mekânsal panel veri modeli ile parametre tahmin sonuçları	107
Çizelge 5.6. Ele alınan ilave 22 ham petrolün özellikleri	109
Çizelge 5.7. Homojen katsayılı mekânsal panel veri modeli ile parametre tahmin sonuçları.....	110
Çizelge 5.8. Heterojen katsayılı mekânsal panel veri modeli ile parametre tahmin sonuçları.....	112

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar

Açıklamalar

AB

Avrupa Birliği

BMMYK

Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği

EKK

En Küçük Kareler

GMM

Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi

GSYİH

Gayri Safi Yurt İçi Hasıla

LM

Lagrange Çarpanı

LR

Olabilirlik Oranı

ML

En Çok Olabilirlik

OPEC

Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü

1. GİRİŞ

Ülkeler, bölgeler, iller ve ilçeler gibi coğrafi birimler ile çalışıldığında, söz konusu birimlerin kesitsel korelasyon sergilemesi olasıdır. Bahsi geçen korelasyon, bir konuma ilişkin gözlemler ile yakın konuma ait gözlemlerin ilişkili değerlere sahip olma eğiliminde olduğu anlamını taşımaktadır. Söz konusu durumun göz ardı edilerek gözlemlerin birbirinden bağımsız olduğunu varsayan geleneksel ekonometrik yöntemlerden yararlanılması, yanlış veya etkin olmayan tahmin sonuçlarının yanı sıra yanıltıcı çıkarsamalara neden olabilmektedir. Bu durum, gözlemler arasındaki bağımlılığa izin veren mekânsal ekonometri yaklaşımını gündeme getirmektedir. Mekânsal etkiler adı altında mekânsal bağımlılık ve mekânsal heterojenlik kavramlarına odaklanan söz konusu yaklaşım özellikle bölgesel bilim ve kentsel ekonomi çalışmalarında kullanılmaktadır.

Mekânsal ekonometri, olası mekânsal etkileri mekânsal ağırlık matrisi aracılığıyla modele entegre ederek geleneksel ekonometriden farklılaşmaktadır. Bu kapsamda, iki mekânsal birim arasındaki potansiyel etkileşim söz konusu ağırlık matrisi ile temsil edilmektedir. Mekânsal ağırlık matrislerine ilişkin dikkat çeken noktalardan biri söz konusu matrisin nasıl oluşturulacağı yönündedir. Literatürde coğrafi ağırlıklandırmaya dayanan yaklaşımın daha sık tercih edildiği görülmektedir. Kostov (2010) mekânsal ağırlık matrislerinin coğrafi uzaklığa dayanan popüleritesini, dışsallık varsayımının otomatik olarak sağlanmasına dayandırmaktadır. Mekânsal ağırlık matrisinin oluşturulmasında sık olmamakla birlikte sosyo-ekonomik yaklaşımdan da yararlanılmaktadır.

Mekânsal ekonometrinin temel odağı tek denklemlili yatay kesit verisi üzerine kurulu olmakla birlikte söz konusu yaklaşımın panel verisine uyarlanan formu da bulunmaktadır. Panel mekânsal ekonometriye ilişkin literatür incelendiğinde, birim boyutunun zaman boyutundan daha büyük olduğu uygulamaların mevcut olduğu görülmektedir. Söz konusu uygulamalarda, tüm birimler için eğim parametrelerinin aynı olacağını ifade eden eğim homojenliği varsayımı yapılmaktadır. Bailey, Holly ve Pesaran (2016) bilinen panel mekânsal ekonometrik uygulamalardan farklı olarak zaman boyutunun birim boyutundan önemli ölçüde büyük olduğu durumlarda söz konusu eğim homojenliğinin oldukça kısıtlayıcı bir varsayım olduğunu ileri sürmektedir. Son zamanlarda yapılan araştırmalardan Aquaro, Bailey ve Pesaran (2021) ile Elhorst, Gross ve Tereanu (2021) zaman boyutunun

büyük olduğu mekânsal panel veri modelleri için heterojen katsayılı eğim parametrelerinin tahminine odaklandığı görülmektedir.

Bu tezde, mekânsal etkilerin göz ardı edilmediği iki farklı uygulama ile literatüre katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Bunlardan ilkinde, birbirini takip eden hata terimlerinin ilişkili olma durumu dikkate alınarak Avrupa ülkelerine zorunlu göç kararları mekânsal panel veri modelleri ile incelenmektedir. Bir diğerinde ise, coğrafi ve coğrafi olmayan mekânsal ağırlık matrislerine yer verilerek homojen ve heterojen katsayılı mekânsal panel veri modeli ile petrol fiyatları arasındaki içsel etkileşim etkileri araştırılmaktadır. Söz konusu uygulamalara yönelik genel bilgilere aşağıda sırası ile yer verilmektedir.

Birbirini takip eden hata terimlerinin ilişkili olma durumunun dikkate alınması amacı ile Suriye vatandaşlarının sığınma başvurusunda bulundukları olası hedef ülkeleri nasıl belirledikleri ve göç kararı almaları konusunda göz önünde bulundurdıkları bir dizi ekonomik ve politik faktörün rolü araştırılmaktadır. Bocker ve Havinga (1998) söz konusu hedef ülkelerin kısıtlayıcı politikalar uygulayarak sığınma başvurularını azaltmayı amaçlamasının sonucunda bu politikaların komşu hedef ülkelerde sığınma başvurularını artırabileceğini ve komşu ülkelerin birbirlerini etkileyebileceğini öne sürmektedir. Dolayısı ile sığınma başvurularını etkileyebilecek ekonomik ve politik faktörlerin yanı sıra coğrafi komşuluk etkilerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu nedenle, komşu ülkelere yapılan sığınma başvurularının ilgili ülkedeki sığınma başvurularını etkileyebileceği anlamına gelen coğrafi (komşuluk etkisi) faktörlere de yer verilmektedir. Söz konusu coğrafi etkiyi yakalamak adına mekânsal panel veri modelleri kullanılmaktadır. Son olarak, Suriye vatandaşları ile diğer ülke vatandaşlarının sığınma başvurusunda bulunmasına ilişkin davranışlarının farklılaşıp farklılaşmadığının irdelenmesine de odaklanılmaktadır.

Suriyeli sığınmacılar ile ilgili yapılan çalışmaların genellikle ev sahibi ülkelerin söz konusu sığınmacıların varlığından nasıl etkilendiklerine odaklandığı görülmektedir. Örneğin, Del Carpio ve Wagner (2015), Fakih ve Ibrahim (2016), Esen ve Oğuş Binatlı (2017), Ceritoglu, Yunculer, Torun ve Tumen (2017), Malaeb ve Wahba (2018), Fallah, Krafft ve Wahba (2019) ve Ajzenman, Aksoy ve Guriev (2022) Suriyeli sığınmacıların ev sahibi ülkelerin işgücü piyasası üzerindeki etkilerini incelemektedir. Söz konusu sığınmacıların firmalar üzerinde yol açtığı etkiler, Akgündüz, van den Berg ve Hassink (2018) ile Altındağ, Bakış ve Roza (2020) tarafından araştırılmaktadır. Ayrıca, Alshoubaki

ve Harris (2018) ile Assaad, Ginn ve Saleh (2018) ev sahibi ülkelere ilişkin eğitim çıktılarının, toplam kamu harcamalarının ve sağlık sektörü harcamalarının sığınmacıların varlığı durumunda nasıl etkilendiklerini ele almaktadır. Söz konusu çalışmaların yanı sıra Suriyeli sığınmacıların Avrupa ülkeleri üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalar da bulunmaktadır. Fargues ve Fandrich (2012), Kugiel (2016), Trauner (2016) ve Stevens (2017) Suriyeli sığınmacı krizine ilişkin Avrupa Birliği'ndeki siyasi ve sosyal çerçeveyi tartışmaktadır. Ancak bahse konu olan çalışmaların, Suriye vatandaşları tarafından yapılan sığınma başvurularının dinamiklerini anlamaktan ziyade bu durumun etkilerine ve nasıl kontrol edilmesi gerektiğine odaklandığı görülmektedir.

Literatür incelemeleri sonucunda bu araştırma ile Suriye vatandaşlarının Avrupa ülkelerine sığınma başvurularının ilk kez incelendiği görülmektedir. Ayrıca birbirini takip eden hata terimlerinin ilişkili olma durumu göz önünde bulundurularak ihmal edilen coğrafi komşuluk etkisi mekânsal panel veri modelleri aracılığıyla dikkate alınmaktadır. Coğrafi etkilerin modellere dâhil edilmesinde bilinen sınırdaşığa bağlı ağırlık matrisinin yanı sıra çıkış yapılan ülke ile olası hedef ülke arasındaki mesafenin dikkate alındığı yeni bir ağırlık matrisiyle analizler tekrar edilerek sonuçların sağlamlığı araştırılmaktadır.

Bu tezde literatüre katkı sağlanması amacı ile ayrıca coğrafi ve coğrafi olmayan üç farklı mekânsal ağırlık matrisi oluşturularak homojen ve heterojen katsayılı mekânsal panel veri modellerine de yer verilmektedir. Söz konusu amaç doğrultusunda, nakliye ve sigorta maliyetlerini içermeyen dünyanın farklı bölgelerinden 21 ham petrol fiyatının yanı sıra sigorta primleri aracılığı ile coğrafi risk ve ulaşım maliyetleri gibi coğrafi bileşenleri de kapsayan ilave 22 ham petrol fiyatı incelenmektedir. Analizlerde ham petrol fiyatlarındaki içsel etkileşim etkilerini araştırabilmek adına ham petrol fiyatının temel belirleyicileri olan ham petrolün kalitesi ve ihraç edilen petrolün coğrafi konumu üç farklı ağırlık matrisi aracılığı ile modele dâhil edilmektedir. Ayrıca Elhorst ve diğerleri (2021) tarafından önerilen prosedür izlenerek dünyanın farklı bölgelerinden 21 ve 43 ham petrol için homojen ve heterojen katsayılı mekânsal panel veri modellerine ilişkin parametreler tahmin edilerek bulgular karşılaştırmalı olarak değerlendirilmektedir.

Enerji literatüründe, ham petrol fiyatları arasındaki ilişkileri farklı veri setleri ile değerlendiren çalışmaların genellikle eşbütünleşme ve nedensellik gibi zaman serisi yaklaşımlarını kullandıkları görülmektedir (Örneğin; Aruga, 2015; Chevillon ve Riffart,

2009; Fan ve Xu, 2011; Fattouh, 2010; Hammoudeh, Ewing ve Thompson, 2008; Huang, An, Wen ve An, 2017; Kaufmann, 2011; Manna ve Sephton, 2016 ve Wilmot, 2013). Öte yandan, ulusal kapsamda benzin piyasası ile ilgili olmakla birlikte benzin fiyatları üzerindeki etkileşim etkilerini (gözlemler arasındaki bağımlılığı) tartışan literatür bulunmaktadır (Örneğin; Pennerstorfer ve Weiss, 2013; LeSage, Vance ve Chih, 2017; Eleftheriou, Nijkamp and Polemis, 2019; Bergantino, Capozza ve Intini, 2020). Söz konusu literatür ham petrol piyasaları için de etkileşim etkilerinin araştırılmasını düşündürmektedir.

Bu araştırma ile var olan çalışmalardan farklı olarak ilk defa bir mekânsal panelde ham petrol fiyatları eş zamanlı olarak analiz edilmektedir. İçsel etkileşim etkilerine odaklanılmasının yanı sıra homojen ve heterojen katsayılı mekânsal panel veri modellerinden yararlanılmaktadır. Ayrıca mekânsal etkilerin modele entegre edilmesinde iki coğrafi olmayan ve bir coğrafi olmak üzere üç farklı mekânsal ağırlık matrisi kullanılmaktadır. Söz konusu ağırlık matrisleri, ekonometrik spesifikasyona dâhil edilemeyen ve zamanla değişmeyen ham petrolün kalitesi ile çıkartılan petrolün coğrafi konumu dikkate alınarak oluşturulmaktadır.

Bu tez, mekânsal panel veri ekonometrisine ilişkin temel kavramların yanı sıra söz konusu yaklaşıma ilişkin iki farklı alan uygulamasının yer aldığı beş ana bölümden oluşmaktadır. Girişin ardından ikinci bölümde; mekânsal ekonometrinin tanıtılması amacı ile mekânsal etkiler, mekânsal ağırlıklandırma, mekânsal gecikme operatörü, mekânsal regresyon modelleri, model parametrelerinin tahmini, doğrudan ve dolaylı etkiler ile mekânsal bağımlılığa ilişkin belirleme testleri açıklanmaktadır.

Tezin üçüncü bölümünde, mekânsal bağımlılığın dikkate alındığı panel veri modellerine, söz konusu modellere ilişkin parametre tahminine ve mekânsal panel veri modellerine yönelik tanımlayıcı testlere genel hatları ile yer verilmektedir.

Tezin dördüncü bölümünde, birbirini takip eden hata terimlerinin ilişkili olma durumunu göz önünde bulunduran mekânsal panel veri modelleri kullanılarak Suriye vatandaşları ile diğer ülke vatandaşlarının sığınma başvuruları 2009-2018 dönemi kapsamında yıllık veriler ile irdelenmekte ve elde edilen bulgular raporlanmaktadır.

Tezin beşinci bölümünde, ham petrol fiyatları arasındaki içsel etkileşim etkilerinin araştırılması amacıyla dünyanın farklı bölgelerinden 21 ve 43 ham petrol fiyatı üç ağırlık matrisli homojen ve heterojen katsayılı mekânsal panel veri modelleri kullanılarak 2011 Kasım-2020 Ekim dönemi kapsamında aylık veriler ile incelenmekte ve analizler sonucunda elde edilen bulgular sunulmaktadır.

Tezin sonuç bölümünde ise, birbirini takip eden hata terimlerinin ilişkili olma durumunu göz önünde bulunduran mekânsal panel veri modelleri ile üç ağırlık matrisli homojen ve heterojen katsayılı mekânsal panel veri modellerinin iki farklı alana uygulanması sonucunda elde edilen bulgular özetlenmektedir.





2. MEKÂNSAL EKONOMETRİ

Örnekleme verilerinin coğrafi birimlerden oluşması iki temel sorunun ortaya çıkmasına yol açabilmektedir. Bunlar, gözlemler arasındaki mekânsal bağımlılık ve modellenen ilişkilerdeki mekânsal heterojenliktir. Geleneksel ekonometrik yöntemlerin bahsi geçen sorunları dikkate almaması Gauss-Markov varsayımlarının ihlal edilmesine neden olabilmektedir (LeSage, 1999: 2). Söz konusu durum, geleneksel ekonometrik yöntemlerden ziyade bu sorunları dikkate alan farklı yöntemlerden yararlanılmasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda, mekânsal bağımlılık ve mekânsal heterojenlik kavramlarına odaklanan mekânsal ekonometrik teknikler ön plana çıkmaktadır.

Mekânsal ekonometri, mekânsal bağımlılık (mekânsal otokorelasyon) ve mekânsal heterojenlik (mekânsal yapı) kavramlarının ekonometrik modellere entegre edilmesini, söz konusu modellere ilişkin parametre tahminlerini ve spesifikasyon testlerini içeren bir dizi teknik olarak ifade edilmektedir (Anselin, 2001: 311). Mekânsal ekonometri terimi, ilk olarak 1970’li yılların başında coğrafi verilerin kullanıldığı modellerde tahmin ve test problemini ele alan teorileri kategorize etmek amacı ile iktisatçı Jean Paelinck tarafından kullanılmaktadır (Anselin, 1988a: 7). Coğrafi etkilerin varlığının araştırıldığı ve söz konusu etkilerin tahmin problemini ele alan Hordijk (1974, 1979), Hordijk ve Paelinck (1976), Hordijk ve Nijkamp (1977), Arora ve Brown (1977), Bartels ve Ketellapper (1979), Blommestein (1983), Bahrenberg, Fischer ve Nijkamp (1984), Blommestein ve Nijkamp (1986), Foster ve Gorr (1986) ve Anselin (1988b) mekânsal ekonometri literatürüne yönelik yapılan ilk çalışmalar arasında yerini almaktadır (Anselin, 1988a: 10).

Mekânsal ekonometri literatürüne ilişkin çalışmaların özellikle bölgesel bilim ve ekonomik coğrafyaya yönelik araştırma alanlarından esinlendiği belirtilmektedir. Söz konusu çalışmalar arasında Paelinck ve Klaassen (1979), Cliff ve Ord (1981), Upton ve Fingleton (1985), Haining (1990) ve Anselin ve Florax (1995a) gösterilmektedir (Anselin, Le Gallo ve Jayet, 2008: 625). Coğrafi bilgi sistemlerindeki gelişmeler ile coğrafi verilerin erişilebilirliği, ekonometrinin alt bir disiplini olan mekânsal ekonometriye yönelik ilgiyi de artırmaktadır. Anselin ve Bera (1998), Anselin (2002), Florax ve Van Der Vlist (2003) ve Anselin, Florax ve Rey (2004) söz konusu alandaki hem teorik hem de uygulama bakış açısıyla yapılan çalışmalar arasında bulunmaktadır.

Mekânsal ekonometrinin tanıtılması amacı ile bu bölümün alt başlıklarında; mekânsal etkiler, mekânsal ağırlıklandırma, mekânsal regresyon modelleri, mekânsal model parametrelerinin tahmini, doğrudan ve dolaylı etkiler ile mekânsal bağımlılığa ilişkin belirleme testlerine yer verilmektedir.

2.1. Mekânsal Etkiler

Mekânsal ekonometrinin temelinde yer alan ve geleneksel ekonometrik yöntemler tarafından göz ardı edilen mekânsal etkilerin ortaya çıkmasında iki farklı olgu bulunmaktadır. Bunlar; mekânsal bağımlılık ve mekânsal heterojenliktir (Anselin ve diğerleri, 2008: 625). Mekânsal bağımlılık, yatay kesit bağımlılığının özel bir durumu olarak gözlemler arasındaki fonksiyonel ilişkiyi ifade etmektedir. Mekânsal heterojenlik ise, ele alınan davranışsal ilişki üzerindeki yapısal istikrar eksikliği ile yatay kesit heterojenliğinin özel bir durumunu belirtmektedir (Moscone ve Knapp, 2005: 208).

2.1.1. Mekânsal Bağımlılık

Anselin ve Bera (1998), mekânsal bağımlılık ve mekânsal otokorelasyon kavramlarının özdeş olmamasına rağmen birbirinin yerine kullanılabileceğini öne sürmektedir. Söz konusu çalışmada mekânsal otokorelasyon kavramının, mekânsal bağımlılığın daha zayıf bir ifadesi olarak kullanıldığı belirtilmektedir. Mekânsal bağımlılığın varlığı aşağıda verilen moment koşulu ile ifade edilmektedir:

$$\text{Cov}[y_i, y_j] = E(y_i y_j) - E(y_i) E(y_j) \neq 0, \quad i \neq j \text{ için} \quad (2.1)$$

(2.1) eşitliğinde y_i ve y_j , y rassal değişkenine ilişkin sırasıyla i ve j lokasyonlarındaki gözlem değerlerini belirtmektedir. Burada mekânsal bağımlılık, ele alınan değişken kapsamında farklı lokasyonlara ait gözlem değerlerinin birbiri ile ilişkili olduğu anlamını taşımaktadır. Bu bağlamda, belirli bir değişkenin değerlerinin belirlenmesinde aynı değişkenin farklı lokasyonlardaki değerleri etkilidir. Ayrıca ele alınan değişkene ilişkin değerlerin söz konusu değişkenin farklı lokasyonlardaki değerlerini de belirlediği ifade edilmektedir (Varga, 1998: 28).

Mekânsal bağımlılık kavramı; coğrafi, ekonomik , politik ve sosyal alan kapsamında birimler arasındaki bağımlılık ve etkileşimlerin ifade edilmesinde kullanılmaktadır. Söz konusu mekânsal bağımlılığın ortaya çıkma sebeplerinden biri olarak ölçüm hatası gösterilmektedir. Coğrafi gözlem birimlerinin kümelenme sorunları ile mekânsal dışsallıkların ve taşıma etkilerinin varlığı ölçüm hataları arasında yer almaktadır (Anselin, 1988a: 8). Ayrıca verilerin toplanması doğru olmasına rağmen değerler arasında bağımlılık söz konusu olabilmektedir. Bu noktada bağımlılığın birimler arasındaki mesafe tarafından belirlendiği ve bağımlılık ile birimler arasındaki mesafe arasında negatif yönlü bir ilişkinin varlığından bahsedilmektedir (Varga, 1998: 29). Bu durum, Tobler (1970)'in Birinci Coğrafya Kanunu'nda "her şey diğer her şey ile ilişkilidir, ancak yakın şeyler uzak şeylerden daha ilişkilidir" şeklinde ifade edilmektedir.

2.1.2. Mekânsal Heterojenlik

Mekânsal heterojenlik, fonksiyonel formların ve parametrelerin konuma göre değişkenlik göstermesinin yanı sıra coğrafi gözlem birimlerinin veri kümesi boyunca homojen olmayan bir yapı sergilediği anlamını taşımaktadır. Mekânsal heterojenliğin temelde iki farklı yönü bulunmaktadır. Bunlardan biri, işlevsel biçimler veya parametrelerin değişimi olarak tanımlanan yapısal istikrarsızlıktır. Bir diğeri ise, sabit olmayan hata varyansına neden olan ihmal edilen değişkenlerden veya diğer yanlış spesifikasyon biçimlerinden kaynaklanan heterojenliktir (Anselin, 1988a: 120).

Literatür incelendiğinde, bölgesel çalışmalarda mekânsal heterojenliğin dikkate alındığı tahmin tekniklerine odaklanılan yaklaşımların tanıtıldığı görülmektedir. Casetti (1972, 1986) parametrelerin lokasyona göre sistematik değişimini göz önünde bulundurmak amacı ile mekânsal genişleme yaklaşımını kullanmaktadır. Kau ve Lee (1977) ve Johnson ve Kau (1980) kentsel yoğunluk çalışmaları kapsamında rassal katsayılar yaklaşımından yararlanmaktadır. Brueckner (1981, 1985, 1986) ve Kau, Lee ve Chen (1983) yapısal istikrarsızlığın dikkate alındığı switching regresyon yaklaşımını ele almaktadır. Greene ve Barnbock (1978) ve Anselin ve Can (1986) ise, sabit olmayan hata varyansına değinen kentsel analiz çalışmaları arasında yer almaktadır. Mekânsal bağımlılık durumunun aksine mekânsal heterojenliğe ilişkin metodolojik sorunlar, standart ekonometrik teknikler kullanılarak çözümlenebildiğinden mekânsal istatistik ve mekânsal ekonometri literatürünün

daha çok mekânsal bağımlılık konusuna odaklandığı ifade edilmektedir (Florax ve Van Der Vlist, 2003: 227).

2.2. Mekânsal Ağırlıklandırma

Mekânsal ekonometri, olası mekânsal bağımlılık yapısının modele dahil edilmesinde mekânsal ağırlık matrisinden yararlanmaktadır. Mekânsal ağırlık matrisi, iki mekânsal birim arasındaki potansiyel etkileşimi temsil eden pozitif tanımlı ve simetrik bir matristir. “ W ” ile ifade edilen söz konusu ağırlık matrisi dışsal olarak belirlenmektedir ve matrisin boyutu gözlem sayısına eşittir (Varga, 1998: 30). Mekânsal ağırlık matrisinin genel formu aşağıdaki gibidir:

$$W_{N \times N} = \begin{bmatrix} w_{11} & \dots & w_{N1} \\ \vdots & w_{ij} & \vdots \\ w_{1N} & \dots & w_{NN} \end{bmatrix} \quad (2.2)$$

(2.2) eşitliğinde mekânsal ağırlık matrisinin elemanları olan w_{ij} değerleri i ve j lokasyonları arasındaki komşuluk ilişkisini göstermektedir. Genel olarak, W ağırlık matrisine ilişkin w_{ij} ’ler aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

$$w_{ij} = \begin{cases} 1, & j \in N(i) \\ 0, & \text{diğer } d. \end{cases} \quad (2.3)$$

(2.3) ifadesinde yer alan $N(i)$, j lokasyonunun sahip olduğu komşular kümesini temsil etmektedir. Mekânsal ağırlık matrisine ilişkin köşegen elemanlarının değerleri ise, $w_{ii} = 0$ ’dır.

Mekânsal ağırlık matrisleri satır toplamı bire eşit olacak şekilde standardize edilmektedir. Bahsi geçen işlem matematiksel veya istatistiksel bir gereklilik olmamakla birlikte model katsayılarının yorumlanmasını kolaylaştırmaktadır (Anselin, 1988a: 23). Standardize edilen mekânsal ağırlık matrisinin elemanları aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$w_{ij}^* = \frac{w_{ij}}{\sum_j w_{ij}} \quad (2.4)$$

Mekânsal ağırlık matrisinin oluşturulmasında farklı yaklaşımlardan yararlanılmaktadır. Söz konusu yaklaşımları coğrafi ağırlıklandırma ile sosyo-ekonomik ağırlıklandırma başlıkları altında toplamak mümkündür. Coğrafi ağırlıklandırma yaklaşımında, mekânsal ağırlık matrisleri birimler arasındaki ortak sınırdışlık ve coğrafi mesafe dikkate alınarak düzenlenmektedir. Anselin (1988a) tarafından ileri sürülen fil, kale ve vezir komşuluğu satranç oyunundan esinlenilerek oluşturulan ve ortak sınırdışlığın temel alındığı ağırlık matrisleridir. Kritik değer komşuluğu, en yakın k komşuluk ile Cliff ve Ord ağırlıklarına dayanan ağırlık matrisleri ise, coğrafi mesafenin göz önünde bulundurulduğu yaklaşımlar arasında bulunmaktadır (Anselin ve Bera, 1998: 243-244). Öte yandan, Case, Rosen ve Hines (1993) mekânsal ağırlık matrislerinin coğrafi yakınlığın yanı sıra farklı sosyo-ekonomik mesafelere de dayandırılabilceğini ileri sürmektedir. Sosyo-ekonomik ağırlıklandırma yaklaşımında, ele alınan birimler arasındaki sosyo-ekonomik benzerlikler göz önünde bulundurularak mekânsal ağırlık matrisleri oluşturulmaktadır.

2.3. Mekânsal Gecikme Operatörü

Mekânsal gecikme operatörü, mekânsal ekonometriye ilişkin temel kavramlar arasında yer almaktadır. Söz konusu kavram, zaman serisi analizinde yararlanılan ve gözlemlerin zaman içerisinde ileri ve geri kaydırılması anlamını taşıyan “ B ” kaydırma operatörü ile benzerlik göstermektedir (LeSage ve Pace, 2009: 16). “ B ” gecikme operatörü ve B ’nin kuvvetleri köşegen üzerinde sıfır değerleri olan üçgen şeklindedir. Dolayısı ile $B_{yt} = y_{t-1}$ bir dönemi içeren geri zaman gecikmesini belirtirken $B_{yt}^p = y_{t-p}$, p dönemi kapsayan bir geri zaman gecikmesini ifade etmektedir. Öte yandan mekânsal otopregresif süreç, zaman serisi otopregresif süreçlerinden farklı olarak çok yönlü bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda, mekânsal gecikme operatörü dikkate alınan konuma ilişkin komşu konumların kümesi ile ilgilenmektedir ve komşu konumlara yönelik rassal değişkenlerin ağırlıklı bir ortalamasını üretmeyi amaçlamaktadır (Anselin, 2001: 312).

i konumuna ilişkin y rassal değişkenine yönelik mekânsal gecikme (2.5) ile ifade edilmektedir:

$$L(y_i) = \sum_{j=1, \dots, N} w_{ij}^* y_j = \sum_{j=1, \dots, N} \frac{w_{ij} y_j}{\sum_j w_{ij}} \quad (2.5)$$

Burada “ L ”, mekânsal gecikme operatörüdür. j , i konumuna ilişkin komşu konumlarına ait gözlemlerin indeksidir. w_{ij}^* , standardize edilen mekânsal ağırlık matrisinin elemanlarını göstermektedir. Mekânsal gecikmeli değişkende standardize edilen ağırlık matrisi kullanılmasının matematiksel veya istatistiksel bir gerekliliği bulunmamaktadır. Ancak model katsayılarının yorumlanması aşamasında kolaylık sağladığından dolayı söz konusu standartlaştırılmış matrisin kullanımı tercih edilmektedir. (2.5)’in matris notasyonu ile gösterimi ise aşağıda verilmektedir.

$$L(y) = Wy \quad (2.6)$$

Burada y , rassal değişkene ait $(N \times 1)$ boyutlu gözlem vektörünü; W ise $(N \times N)$ boyutlu standardize edilmiş mekânsal ağırlık matrisini göstermektedir. Mekânsal olarak gecikmeli bir değişken kavramı ile mekânsal bir kaymadan ziyade dağıtılmış bir gecikme kavramı ifade edilmek istenmektedir (Anselin, 1988a: 23).

2.4. Mekânsal Regresyon Modelleri

Coğrafi veriler ile çalışıldığında, mekânsal bağımlılığın göz ardı edilerek geleneksel ekonometrik yöntemlerden yararlanılması yanı sıra veya etkin olmayan tahmin sonuçlarının yanı sıra yanıltıcı çıkarsamalara neden olabilmektedir (Anselin, 2001: 316). Bu nedenle söz konusu mekânsal bağımlılık kavramının dikkate alındığı mekânsal regresyon modellerinin kullanılması önerilmektedir. Belirli bir konuma ilişkin gözlemin diğer konumlardaki gözlemler ile benzer şekilde davranma eğilimleri; içsel etkileşim, dışsal etkileşim ve gözlemlenmemiş benzer çevresel etkiler kapsamında açıklanmaktadır (Manski, 1993: 532-533). Bu başlık altında söz konusu etkileşim etkilerinden yararlanılarak mekânsal bağımlılığın farklı şekillerde dikkate alındığı mekânsal gecikme modeli (SAR), mekânsal hata modeli (SEM) ve mekânsal Durbin modeline (SDM) yer verilmektedir.

2.4.1. Mekânsal Gecikme Modeli

Mekânsal bağımlılık, bağımlı değişkene ilişkin mekânsal gecikmeli değişkenin modelin sağ tarafına açıklayıcı değişken olarak dâhil edilmesi ile modellenabilmektedir. Karma mekânsal otoregresif model olarak adlandırılan SAR’ın genel formu (2.7) ile verilmektedir.

$$y = \delta Wy + X\beta + \varepsilon \quad (2.7)$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_N)$$

Burada y , $(N \times 1)$ boyutlu bağımlı değişken vektörünü ifade etmektedir. W , $(N \times N)$ boyutlu mekânsal ağırlık matrisidir. Skaler δ , içsel etkileşim etkilerini temsil eden mekânsal otoregresif parametredir ve mekânsal gecikmeli bağımlı değişken Wy 'nin katsayısıdır. X , $(N \times K)$ boyutlu bağımsız değişkenler matrisini; β ise $(K \times 1)$ boyutlu eğim parametre vektörünü göstermektedir. ε , $(N \times 1)$ boyutlu olmak üzere sıfır ortalama ve sabit varyansa sahip hata teriminin vektörüdür.

SAR, bağımlı değişkende meydana gelen değişimleri açıklamak amacı ile X bağımsız değişkenlerin yanı sıra içsel etkileşim etkilerine de odaklanmaktadır. Söz konusu içsel etkileşim etkisi, belirli bir birime ilişkin bağımlı değişkenin aldığı değerin komşu birimler ile ortaklaşa belirlendiği mekânsal veya sosyal etkileşim sürecini ifade etmektedir (Elhorst, 2014: 7). İçsel etkileşim etkisini temsil eden mekânsal otoregresif parametre δ 'nın sıfır olarak tahmin edilmesi, mekânsal bağımlılığın olmadığını ifade etmektedir ve bu durumda SAR geleneksel regresyon modeline dönüşmektedir (LeSage ve Pace, 2009: 16).

Karma mekânsal otoregresif model (2.7), $X = 0$ kısıtlaması altında pür mekânsal otoregresif modele dönüşmektedir ve söz konusu model de SAR kısaltması ile kullanılmaktadır.

$$y = \delta Wy + \varepsilon \quad (2.8)$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_N)$$

(2.8) ile verilen modelde, sadece içsel etkileşim etkilerine odaklanılmaktadır. Dolayısı ile bağımlı değişkende meydana gelen bir değişimi açıklamak için herhangi bir bağımsız değişken dikkate alınmaksızın ilgilenilen konuma yönelik bağımlı değişken gözlemlerinin komşu konumlara ait gözlemlerden etkilenmesi ile ilgilenilmektedir (LeSage, 1999: 44).

(2.7) ve (2.8) ile verilen modellerde mekânsal gecikmeli bağımlı değişken (Wy) hata terimi ile ilişkilidir. Dolayısı ile içsel bir değişken olan Wy dikkate alınmadan tahmin

yöntemi olarak en küçük karelerin (EKK) kullanılması parametrelerin yanlı ve tutarsız elde edilmesine sebep olabilmektedir (Anselin, 2001: 316).

2.4.2 Mekânsal Hata Modeli

Hata terimleri arasındaki mekânsal bağımlılık SEM ile dikkate alınabilmektedir. Söz konusu modele ilişkin matris notasyonu aşağıda verilmektedir:

$$y = X\beta + \varepsilon \quad (2.9a)$$

$$\varepsilon = \lambda W\varepsilon + u \quad (2.9b)$$

$$u \sim N(0, \sigma^2 I_N)$$

Burada λ , mekânsal olarak ilişkili hata terimlerine yönelik mekânsal otoregresif yapının parametresidir. $W\varepsilon$, farklı birimlerin hata terimleri arasındaki etkileşim etkilerini ifade etmektedir. u , sıfır ortalamalı ve sabit varyanslı hata teriminin vektörüdür.

SEM, mekânsal bağımlılık yapısının kovaryans matrisinin köşegen dışı elemanlar ile temsil edildiği ve küresel olmayan hata terimine sahip özel bir regresyon durumunu ifade etmektedir. Dolayısı ile söz konusu modelin tahmin aşamasında EKK'nın kullanılması yansız ancak etkin olmayan parametreler ve standart hatalar için yanlı tahmin ediciler elde edilmesine sebep olabilmektedir (Anselin, 2001: 316).

2.4.3. Mekânsal Durbin Modeli

SDM, mekânsal bağımlılığın modellenmesinde hem bağımlı değişkenin hem de bağımsız değişkenlerin mekânsal gecikmelerini kullanmaktadır. Bahse konu olan modelin matris notasyonu (2.10) ile verilmektedir.

$$y = \delta W y + X\beta + WX\theta + \varepsilon \quad (2.10)$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_N)$$

Burada θ , $((K - 1) \times 1)$ boyutlu dışsal etkileşim etkisini ifade eden mekânsal otoregresif parametre vektörüdür. WX , X 'e dâhil tüm bağımsız değişkenlerin mekânsal gecikmelerini göstermektedir. ε , $(N \times 1)$ boyutlu olmak üzere sıfır ortalama ve sabit varyansa sahip hata teriminin vektörüdür.

SDM, bağımlı değişkende meydana gelen değişimleri açıklamak amacı ile X bağımsız değişkenleri ile içsel etkileşim etkilerinin yanı sıra SAR'dan farklılaşarak dışsal etkileşim etkilerine de odaklanmaktadır. Söz konusu dışsal etkileşim etkisi, belirli bir birime ilişkin bağımlı değişkenin aldığı değerin komşu birimlerin bağımsız değişken değerlerinden etkilendiği anlamını taşımaktadır (Elhorst, 2014: 8). Ayrıca, bazı kısıtlamalar altında SDM'nin SAR ve SEM'e sadeleştirilebilmesi söz konusu modeli önemli kılmaktadır. Bu bağlamda $\theta = 0$ kısıtı altında model SAR'a ve $\theta = -\delta\beta$ kısıtı altında model SEM'e sadeleştirilebilmektedir (Burridge, 1981).

2.5. Mekânsal Regresyon Modellerinde Parametre Tahmini

Mekânsal modellere ilişkin tahmin sürecinde geleneksel ekonometrik yaklaşımlardan yararlanılması bazı sorunlara neden olabilmektedir. Örneğin, modelin açıklayıcı değişkenleri arasında mekânsal gecikmeli bir değişkenin olması durumunda, EKK tahmincisi ile elde edilen parametreler yanlış ve tutarsızdır (Anselin, 1988a: 58). Kalıntılarda mekânsal bağımlılığın varlığı durumunda ise, EKK tahmincisine ilişkin parametre tahminleri yanlış olmasına rağmen etkin değildir (Anselin, 1988a: 59). Söz konusu nedenlerden dolayı mekânsal ekonometri literatürü geleneksel ekonometrik yaklaşımlardan ziyade alternatif tahmin yöntemlerine odaklanmaktadır (Moscone ve Knapp, 2005: 208). Mekânsal modeller için en çok olabilirlik (ML) tahmin yaklaşımını ilk öneren çalışma Ord (1975) olmakla birlikte Hordijk ve Paelinck (1976), Haining (1978a, 1978b, 1978c), Brandsma ve Ketellapper (1979), Doreian (1982), Cook ve Pocock (1983) ve Blommestein (1985) söz konusu yaklaşımı bu modeller için geliştiren çalışmalar arasında yer almaktadır.

2.5.1. Mekânsal Gecikme Model Parametrelerinin En Çok Olabilirlik Tahmini

SAR (2.7) parametrelerinin ML yöntemiyle tahmin edilmesinde izlenen aşamalar aşağıda sırası ile verilmektedir.

$$|I - \delta W| = \prod_{i=1}^N (I - \delta \omega_i) \quad (2.11)$$

Burada, δ mekânsal otoregresif parametre ve W mekânsal ağırlık matrisi olmak üzere $|I - \delta W|$, SAR'a ilişkin mekânsal Jacobian terimini göstermektedir. ω_i , mekânsal ağırlık matrisinin özdeğerlerini temsil etmektedir. Normallik varsayımı altında, (2.11) ifadesi ile verilen sadeleştirme kullanıldığında SAR'ın log-olabilirlik fonksiyonu aşağıdaki gibidir:

$$L = \sum_i \ln(I - \delta \omega_i) - \frac{N}{2} \ln(2\pi) - \frac{N}{2} \ln(\sigma^2) - \frac{(y - \delta W y - X\beta)'(y - \delta W y - X\beta)}{2\sigma^2} \quad (2.12)$$

SAR log-olabilirlik fonksiyonunda birinci sıra koşulların yerine getirilmesi sonucunda elde edilen β ve σ^2 'nin ML tahmincileri aşağıda sırası ile verilmektedir (Anselin ve Bera, 1998: 256).

$$\beta_{ML} = (X'X)^{-1}X'(I - \delta W)y \quad (2.13)$$

$$\sigma_{ML}^2 = \frac{(y - \delta W y - X\beta_{ML})'(y - \delta W y - X\beta_{ML})}{N} \quad (2.14)$$

SAR log-olabilirlik fonksiyonunda (2.12) β_{ML} (2.13) ve σ_{ML}^2 (2.14) ifadelerinin yerine konulması ile yoğunlaştırılmış log-olabilirlik fonksiyonuna ulaşılmaktadır.

$$L_c = -\frac{N}{2} \ln \left[\frac{(e_0 - \delta e_L)'(e_0 - \delta e_L)}{N} \right] + \sum_i \ln(I - \delta \omega_i) \quad (2.15)$$

Burada e_0 , X üzerine Y 'nin regresyonundan; e_L ise, X üzerine WY 'nin regresyonundan elde edilen kalıntıları göstermektedir. Mekânsal otoregresif parametre δ 'nın ML tahmini, söz konusu yoğunlaştırılmış log-olabilirlik fonksiyonunun optimizasyonu ile elde edilmektedir (Anselin, 1988a: 182). Parametrelere ilişkin asimptotik varyans matrisi (2.16) ile verilmektedir.

$$\text{AsyVar}[\delta, \beta, \sigma^2] = \begin{bmatrix} \text{tr}[W_A]^2 + \text{tr}[W_A'W_A] + \frac{[W_AX\beta]'[W_AX\beta]}{\sigma^2} & \frac{(X'W_AX\beta)'}{\sigma^2} & \frac{\text{tr}(W_A)}{\sigma^2} \\ \frac{X'W_AX\beta}{\sigma^2} & \frac{X'X}{\sigma^2} & 0 \\ \frac{\text{tr}(W_A)}{\sigma^2} & 0 & \frac{N}{2\sigma^4} \end{bmatrix}^{-1} \quad (2.16)$$

Bilgi matrisinin tersi olan asimptotik varyans matrisinde gösterimi basitleştirmek adına “ W_A ” ifadesi “ $W(I - \delta W)^{-1}$ ” yerine kullanılmaktadır.

2.5.2. Mekânsal Hata Model Parametrelerinin En Çok Olabilirlik Tahmini

SEM (2.9a, 2.9b) parametrelerinin ML yöntemiyle tahmin edilmesinde izlenen aşamalar aşağıda sırası ile açıklanmaktadır. SEM’e ilişkin mekânsal Jacobian terimi (2.17) ile verilmektedir.

$$|I - \lambda W| \quad (2.17)$$

Burada, λ ile mekânsal olarak ilişkili hata terimlerine yönelik mekânsal otoregresif yapının parametresi temsil edilmektedir. Hata kovaryans matrisi Ω ile belirtildiğinde (2.16) ile verilen ifadeden mekânsal gecikmeli hata terimi aşağıdaki gibi elde edilmektedir:

$$\Omega(\lambda) = [(I - \lambda W)'(I - \lambda W)]^{-1} \quad (2.18)$$

Log-olabilirlik fonksiyonu, normallik varsayımı altında (2.18)’den yararlanılarak aşağıdaki gibi yazılabilmektedir:

$$L = -\frac{1}{2} \ln|\Omega(\lambda)| - \frac{N}{2} \ln(2\pi) - \frac{N}{2} \ln(\sigma^2) - \frac{(y - X\beta)' \Omega(\lambda)^{-1} (y - X\beta)}{2\sigma^2} \quad (2.19)$$

Birinci sıra koşullar uygulandığında, λ ’ya bağlı olarak β için genelleştirilmiş en küçük kareler tahminçileri elde edilmektedir.

$$\beta_{ML} = [X' \Omega(\lambda)^{-1} X]^{-1} X' \Omega(\lambda)^{-1} y \quad (2.20)$$

Burada, mekânsal otoregresif hata sürecini temsil eden $\Omega(\lambda)^{-1}$ (2.21) ile verilmektedir.

$$\Omega(\lambda)^{-1} = (I - \lambda W)'(I - \lambda W) \quad (2.21)$$

(2.22)'de yer alan mekânsal olarak filtrelenmiş değişkenlere uygulanan EKK ile bilinen λ için ML tahminleri eşdeğer olmaktadır.

$$(I - \lambda W)y = (I - \lambda W)X\beta + u \quad (2.22)$$

λ 'nın tutarlı bir tahmininin elde edilmesi, olabilirlik fonksiyonunun açık bir optimizasyonunu gerekli kılmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, birinci sıra koşulların yinelemeli çözümünü içeren bir yaklaşım öne sürülmektedir (Magnus, 1978: 283).

$$\text{tr} \left[\left(\frac{\partial \Omega^{-1}}{\partial \lambda} \right) \Omega \right] = e' \left(\frac{\partial \Omega^{-1}}{\partial \lambda} \right) e \quad (2.23)$$

Burada, $e = y - X\beta$ 'dir ve genelleştirilmiş en küçük karelerden elde edilen kalıntıları temsil etmektedir. Mekânsal bir otoregresif hata süreci için $\frac{\partial \Omega^{-1}}{\partial \lambda} = -W - W' + \lambda W'W$ şeklindedir. (2.23) ile verilen koşulun çözümüne sayısal hesaplamalar ile ulaşılabilmektedir. λ 'nın doğrusal olmayan bir fonksiyonu olarak yoğunlaştırılmış log-olabilirlik fonksiyonu ise (2.24) ile verilmektedir.

$$L_c = -\frac{N}{2} \ln \left(\frac{\epsilon' \epsilon}{N} \right) + \sum_i \ln(I - \lambda \omega_i) \quad (2.24)$$

Burada, $\epsilon' \epsilon = y_L' y_L - y_L' X_L [X_L' X_L]^{-1} X_L' y_L$ şeklindedir. Ayrıca, $y_L = y - \lambda W y$ ve $X_L = X - \lambda W X$ olmak üzere mekânsal olarak filtrelenmiş değişkenleri göstermektedir. Jacobian terimi, $\ln|\Omega(\lambda)| = 2\ln|I - \lambda W|$ 'den ve W 'nin özdeğerleri cinsinden Ord sadeleştirilmesi ile elde edilmektedir (Anselin ve Bera, 1998: 258).

Mekânsal bir otoregresif hata için regresyon katsayılarına ait asimptotik varyans aşağıdaki gibidir:

$$\text{AsyVar}[\beta] = \sigma^2 [X_L' X_L]^{-1} \quad (2.25)$$

Hata parametreleri için asimptotik varyans bloğuna ise (2.26) ifadesinde yer verilmektedir.

$$\text{AsyVar}[\sigma^2, \lambda] = \begin{bmatrix} \frac{N}{2\sigma^4} & \frac{\text{tr}(W_B)}{\sigma^2} \\ \frac{\text{tr}(W_B)}{\sigma^2} & \text{tr}(W_B)^2 + \text{tr}(W_B'W_B) \end{bmatrix}^{-1} \quad (2.26)$$

Asimptotik varyans matrisinde gösterimi basitleştirmek adına “ W_B ” ifadesi “ $W(I - \lambda W)^{-1}$ ” yerine kullanılmaktadır. (2.26) ile verilen matrisin blok diyagonal formu λ 'nın β tahminlerini etkilemesini önlemektedir (Anselin ve Bera, 1998: 258).

2.6. Doğrudan ve Dolaylı Etkiler

Mekânsal etkileri araştırmak amacıyla nokta tahminlerinin (denklemler (2.7), (2.9a, 2.9b) ve (2.10)'da δ, λ ve/veya θ) kullanılması, geri besleme etkisi nedeniyle yanıltıcı çıkarımlara neden olabilmektedir (Elhorst, 2010a: 18). Bu sebeple, doğrudan ve dolaylı (yayılma) etkilerin ayrıştırılması önerilmektedir (LeSage ve Pace, 2009: 74). Doğrudan etki, i biriminin açıklayıcı değişkeninde meydana gelen değişimin söz konusu i biriminin bağımlı değişkeni üzerinde yol açtığı etki anlamını taşımaktadır. Dolaylı etki ise, j biriminin açıklayıcı değişkeninde gerçekleşen değişimin i biriminin bağımlı değişkeni üzerindeki etkisini ifade etmektedir. Farklı modellere ilişkin mekânsal, doğrudan ve dolaylı etkiler Çizelge 2.1’de raporlanmaktadır.

Çizelge 2.1. Mekânsal, doğrudan ve dolaylı etkiler (Elhorst ve Halleck Vega, 2013: 25)

Model	Mekânsal Etki	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki (Yayılma Etkisi)
EKK	-	β_k	0
SAR	Wy	$(I - \delta W)^{-1}\beta_k$ köşegen elemanları	$(I - \delta W)^{-1}\beta_k$ köşegen olmayan elemanları
SEM	$W\varepsilon$	β_k	0
SDM	Wy, WX	$(I - \delta W)^{-1}(\beta_k + W\theta_k)$ köşegen elemanları	$(I - \delta W)^{-1}(\beta_k + W\theta_k)$ köşegen olmayan elemanları

EKK özellikle coğrafi veriler ile çalışılması durumunda kısıtlayıcı olan birimlerin birbirinden bağımsız olduğu varsayımı altında dolaylı etkilere izin vermemektedir. Öte yandan, SEM hata terimleri arasındaki mekânsal bağımlılığı dikkate almasına rağmen dolaylı etkiler hakkında herhangi bir bilgi içermemektedir. Alternatif olarak SDM ve SAR ile dolaylı etkilere ulaşılabilir. SDM (2.10) için doğrudan ve dolaylı etkilerin ayrıştırılmasında aşağıda verilen indirgenmiş formdan yararlanılmaktadır.

$$y = (I - \delta W)^{-1}(X\beta + WX\theta) + (I - \delta W)^{-1}\varepsilon \quad (2.27)$$

$E(y)$ 'nin k . açıklayıcı değişkene göre kısmi türev matrisi (2.28) ile verilmektedir.

$$\begin{aligned} \left[\frac{\partial E(y)}{\partial X_{1k}} \dots \frac{\partial E(y)}{\partial X_{Nk}} \right] &= \begin{bmatrix} \frac{\partial E(y_1)}{\partial X_{1k}} & \dots & \frac{\partial E(y_1)}{\partial X_{Nk}} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial E(y_N)}{\partial X_{1k}} & \dots & \frac{\partial E(y_N)}{\partial X_{Nk}} \end{bmatrix} \\ &= (I - \delta W)^{-1} \begin{bmatrix} \beta_k & w_{12}\theta_k & \dots & w_{1N}\theta_k \\ w_{21}\theta_k & \beta_k & \dots & w_{2N}\theta_k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{N1}\theta_k & w_{N2}\theta_k & \dots & \beta_k \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (2.28)$$

Burada w_{ij} , mekânsal ağırlık matrisinin elemanlarını göstermektedir. Kısmi türev matrisinin her bir köşegen ögesi doğrudan bir etkiyi ifade ederken köşegen dışı her bir öge ise, dolaylı bir etkiyi temsil etmektedir. Ayrıca, $\delta = 0$ ve $\theta = 0$ durumunda tüm köşegen dışı ögeler “sıfır” değerini aldığından dolaylı etkilerin varlığı söz konusu değildir (Elhorst, 2014:20).

(2.7) ile verilen SAR için aşağıda verilen indirgenmiş formdan yararlanılarak doğrudan ve dolaylı etkilere ulaşılması mümkündür.

$$y = (I - \delta W)^{-1}X\beta + (I - \delta W)^{-1}\varepsilon \quad (2.29)$$

Birinci birimden N birimine kadar her bir açıklayıcı değişkene göre bağımlı değişkene ait beklenen değer kısmi türev matrisi (2.30)'da yer almaktadır.

$$\left[\frac{\partial E(y)}{\partial X_{1k}} \dots \frac{\partial E(y)}{\partial X_{Nk}} \right] = (I - \delta W)^{-1} \beta_k \quad (2.30)$$

Kısmi türev matrisinin (2.30) köşegen öğeleri doğrudan etkileri, köşegen dışı öğeleri ise dolaylı etkileri göstermektedir. Belirli bir açıklayıcı değişkenin doğrudan ve dolaylı etkisi arasındaki oranın β_k 'den bağımsız olduğu ifade edilmektedir. SAR'ın bir sınırlaması olan söz konusu husus, doğrudan ve dolaylı etkiler arasındaki oranın her açıklayıcı değişken için aynı olduğu anlamını taşımaktadır (Elhorst, 2014: 23).

2.7. Mekânsal Bağımlılığın Araştırılmasında Belirleme Testleri

Doğrusal regresyon modelinin hata terimlerinde mekânsal bağımlılığın varlığından kaynaklanan etkilerin araştırılması, literatürde ilk olarak irdelenen mekânsal ekonometrik konular arasında yer almaktadır (Anselin, 1988a: 100). Bu başlık altında, hata terimlerinde mekânsal bağımlılık yapısının araştırılmasında kullanılan Moran I , Geary c ve ML temelli Lagrange Çarpmanı belirleme testlerine yer verilmektedir.

2.7.1. Moran I Testi

Mekânsal ekonometriye ilişkin belirleme testlerinin kökeni olarak Moran (1950a, 1950b) mekânsal bağımlılık testi gösterilmektedir. Söz konusu test istatistiğine ilişkin matris notasyonu (2.31) ile verilmektedir.

$$I = \frac{Ne'We}{e'e[\sum_i \sum_j w_{ij}]} \quad (2.31)$$

Burada N , gözlem sayısını ifade etmektedir. e , $(N \times 1)$ boyutlu olmak üzere EKK kalıntılarının vektörüdür. W ise, $(N \times N)$ boyutlu mekânsal ağırlık matrisidir. $\sum_i \sum_j w_{ij}$, mekânsal ağırlık matrisi elemanlarının toplamını temsil eden standardizasyon faktörüdür. Ağırlık matrisi satır toplamları bir olacak şekilde standardize edildiği durumda $\sum_i \sum_j w_{ij} = N$ olacağından (2.31) ifadesi aşağıdaki formu almaktadır.

$$I = \left(\frac{e'We}{e'e} \right) \quad (2.32)$$

Moran I testine ilişkin sıfır hipotezi mekânsal bağımlılığın olmadığını ifade ederken söz konusu testin alternatif hipotezi mekânsal bağımlılığın yapısına ilişkin herhangi bir bilgi sunmamaktadır (Anselin ve Bera, 1998: 265). Regresyon kalıntıları ile Moran I istatistiğine ilişkin asimptotik dağılım Cliff ve Ord (1972, 1973, 1981) tarafından geliştirilmiş olmakla birlikte dönüştürülmüş bir değişken için bu dağılımın standart normal dağılım olduğu ifade edilmektedir (Anselin, 1988a: 102).

2.7.2. Geary c İstatistiği

Doğrusal regresyon modelinin hata terimlerinde mekânsal bağımlılığın araştırılmasında kullanılan bir diğer yaklaşım ise, Geary (1954) testidir. Söz konusu teste ilişkin istatistik aşağıda verilmektedir.

$$c = \frac{(N - 1) \sum_i \sum_j w_{ij} (X_i - X_j)^2}{2S_0 \sum_i (X_i - \bar{X})^2} \quad (2.33)$$

Burada N , toplam gözlem sayısı olmak üzere X_i , ilgili değişkenin i konumuna ilişkin gözlemini ve $\bar{X}$ ise ortalamasını göstermektedir. w_{ij} , mekânsal ağırlık matrisinin elemanlarını temsil etmektedir ve $S_0 = \sum_i \sum_j w_{ij}$ şeklindedir.

Geary c istatistiğinin “bir” değerinden daha küçük bir değer alması pozitif mekânsal bağımlılığı ve “bir” değerinden daha büyük bir değer alması negatif mekânsal bağımlılığı göstermektedir. Söz konusu istatistiğin “bir” değerini alması ise, mekânsal bağımlılığın olmadığı anlamını taşımaktadır (Anselin, 2019: 135).

2.7.3. Lagrange Çarpanı Testleri

Lagrange Çarpanı (LM), Olabilirlik Oranı (LR) ve Wald testleri, ML tahminine dayanan asimptotik yaklaşımlardır. Söz konusu testler Moran I ve Geary c testlerinden farklılaşarak mekânsal bağımlılığın yapısı hakkında da bilgi içermektedir. Ayrıca, ML tahminine dayanan bu testler ihmal edilen bir değişken problemine odaklanmaktadır (Anselin, 1988a: 103). LM testi uygulamalarda daha sık tercih edilen bir yaklaşımdır. Bu durumun sebebi ise, Wald ve LR testlerinin alternatif hipotez altında yer alan mekânsal model parametrelerinin tahminini gerekli kılmasıdır. Öte yandan, LM testi için yalnızca sıfır

hipotezine ilişkin model parametrelerinin tahmin edilmesi yeterli olmaktadır (Anselin, 2001: 324).

Mekânsal hata bağımlılığının araştırılmasında ilk kez Burridge (1980) tarafından önerilen LM_{err} test istatistiği (2.34)'de yer almaktadır.

$$LM_{err} = LM_{\lambda} = \frac{[\epsilon' W \epsilon / (\epsilon' \epsilon / N)]^2}{[tr(W^2 + W'W)]} \sim \chi_1^2 \quad (2.34)$$

Burada e , $(N \times 1)$ boyutlu EKK kalıntılarının vektörünü ve W , $(N \times N)$ boyutlu mekânsal ağırlık matrisini göstermektedir. N ise, gözlem sayısıdır. Söz konusu LM_{err} testine ilişkin sıfır hipotezi ve alternatif hipotez aşağıda verilmektedir (Anselin, 1988a: 103).

$$H_0: \lambda = 0$$

$$H_1: \lambda \neq 0$$

Anselin ve Rey (1991) ile Anselin ve Florax (1995b)'ın simülasyon çalışmalarında küçük örneklemelerde, Moran I testinin daha güçlü olduğu; orta ve büyük örneklemelerde ise, Moran I ve LM_{err} test performanslarının ayırd edilemez olduğu belirtilmektedir.

Mekânsal gecikme bağımlılığın araştırılmasında kullanılan LM_{lag} test istatistiği (2.35) ile verilmektedir.

$$LM_{lag} = LM_{\delta} = \frac{[\epsilon' W y / (\epsilon' \epsilon / N)]^2}{[(WX\beta)'(I - X(X'X)^{-1}X')(WX\beta)/\sigma^2] + tr(W^2 + W'W)} \sim \chi_1^2 \quad (2.35)$$

LM_{lag} testine ilişkin sıfır hipotezi ve alternatif hipotez ise aşağıdaki gibidir:

$$H_0: \delta = 0$$

$$H_1: \delta \neq 0$$

Söz konusu testler sonucunda LM_{err} sıfır hipotezinin reddedilmesi kalıntılarda mekânsal hata sürecinin varlığına işaret ederken LM_{lag} sıfır hipotezinin reddedilmesi ise mekânsal otoregresif sürecin varlığını göstermektedir.



3. MEKÂNSAL PANEL VERİ

Panel veri, belirli bir birey örneğine ilişkin zaman serisi gözlemlerinin takip edildiği veri seti olarak tanımlanmaktadır (Hsiao, 2022: 1). Söz konusu veriler yatay kesit ve zaman boyutlarını içerdiğinden her bir birey hakkında birden çok gözlemden oluşmaktadır. Panel veriler, serbestlik derecesini artırması ve açıklayıcı değişkenler arasındaki doğrusallığı azaltması ile birlikte ekonometrik tahminlerin etkinliğini artırmaktadır. Ayrıca yatay kesit veya zaman serisi verileri kullanılarak ele alınamayan bir dizi ekonomik sorunun analiz edilmesine de olanak tanımaktadır (Hsiao, 2022: 3).

Ülkeler, bölgeler, ilçeler gibi coğrafi birimlerin ele alındığı panel veri modellerinde göz ardı edilmemesi gereken hususlardan biri söz konusu birimlerin yatay kesitsel korelasyon göstermesidir (Baltagi, 2005: 197). Bu husus, özellikle bölgesel bilim ve şehir ekonomisinde tercih edilen mekânsal ekonometri tarafından dikkate alınmaktadır. Mekânsal ekonometri, mekânsal bağımlılık ile mekânsal heterojenlik kavramlarının dikkate alındığı ekonometrinin alt bir bilim dalı olarak tanımlanmaktadır.

Mekânsal panel veri, mekânsal birimlere ilişkin zaman serisi gözlemlerini içeren verileri ifade etmektedir. Mikro ve makro düzeydeki panel verilerin artmasının yanı sıra nedensel ilişkilerin açıklanmasında sunduğu modelleme olanakları nedeni ile ekonometrik ilişkilerin belirlenmesi ve tahmin edilmesinde mekânsal panel veri modellerine yönelik ilginin arttığı belirtilmektedir (Elhorst, 2014: 1-2). Mekânsal etkilerin dikkate alındığı panel veri modellerine ilişkin Elhorst (2003), Baltagi, Song ve Koh (2003), Kapoor, Kelejian ve Prucha (2007), Baltagi, Song, Jung ve Koh (2007), Anselin ve diğerleri (2008), Baltagi ve Liu (2008), Fingleton (2008), Debarsy ve Ertur (2010), Elhorst (2010b), Elhorst, Piras ve Arbia (2010), Pesaran ve Tosetti (2011), Lee ve Yu (2012) ve Baltagi, Egger ve Pfaffermayr (2013) ilgili literatüre katkı sağlayan teorik çalışmalar arasında gösterilmektedir. Tarım ekonomisi (Druska ve Horrace, 2004), ulaşım araştırması (Frazier ve Kockelman, 2005; Parent ve LeSage, 2010), ürün talebi (Baltagi ve Li, 2006) ve emlak ekonomisi (Holly, Pesaran ve Yamagata, 2011) gibi alanlar mekânsal panel veri modellerinin kullanıldığı uygulama alanları arasında yer almaktadır.

Bu bölümün alt başlıklarında mekânsal panel veri modellerinin tanıtılması adına standart panel veri modellerine, mekânsal panel veri model parametrelerinin tahminine ve tanımlayıcı testlere yer verilmektedir.

3.1. Panel Veri Modelleri

Mekânsal panel veri modellerinde parametre tahmin sürecinin açıklanmasına katkı sağlaması amacı ile öncelikle herhangi bir mekânsal etkileşim etkisi içermeyen sabit etkiler ve tesadüfi etkiler panel veri model parametrelerinin tahmin prosedürüne bu bölümün alt başlıklarında yer verilmektedir.

Mekânsal birim etkilerini içermesine rağmen mekânsal etkileşim etkilerini içermeyen havuzlanmış bir doğrusal regresyon modeli (3.1) ile verilmektedir.

$$y_{it} = x_{it}\beta + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T \quad (3.1)$$

Burada, i alt indisi yatay kesitleri ve t alt indisi ise zaman boyutunu ifade etmektedir. y_{it} , t döneminde i birimine ilişkin bağımlı değişkenin aldığı değeri ve x_{it} , bağımsız değişkenin t döneminde i birimi için aldığı değeri temsil etmektedir. β , eğim parametresini; μ_i , gözlenemeyen etkileri ve ε_{it} , hata terimini göstermektedir.

3.1.1. Sabit Etkiler Modeli

Mekâna özgü etkilerin sabit etkiler olarak dikkate alınması durumunda (3.1) ile verilen model parametreleri üç aşamada tahmin edilebilmektedir (Elhorst, 2014: 41). İlk olarak, mekânsal sabit etkileri temsil eden μ_i 'nin modelden elimine edilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda, (3.2) ve (3.3) ile verilen dönüşümlerden yararlanılmaktadır.

$$y_{it}^* = y_{it} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it} \quad (3.2)$$

$$x_{it}^* = x_{it} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it} \quad (3.3)$$

İkinci aşamada, (3.4)'de yer verilen indirgenmiş modele ilişkin parametreler EKK ile tahmin edilmektedir.

$$y_{it}^* = x_{it}^* \beta + \varepsilon_{it}^* \quad (3.4)$$

İndirgenen modele ilişkin β ve σ^2 tahmincileri ise, sırası ile aşağıda verilmektedir.

$$\beta = (X^{*'} X^*)^{-1} X^{*'} Y^* \quad (3.5)$$

$$\sigma^2 = \frac{(Y^* - X^* \beta)' (Y^* - X^* \beta)}{(NT - N - K)} \quad (3.6)$$

Buradaki tahmin ediciler, Kukla Değişkenli En Küçük Kareler tahmin edicisi olarak bilinmektedir. (3.4) ile verilen model parametreleri EKK'nın yanı sıra ML ile de tahmin edilebilmektedir. Söz konusu indirgenen modele ilişkin log-olabilirlik fonksiyonu ise, aşağıdaki gibidir:

$$\text{LogL} = -\frac{NT}{2} \log(2\pi\sigma^2) - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (y_{it}^* - x_{it}^* \beta)^2 \quad (3.7)$$

β ve σ^2 'nin ML tahmincileri, sırası ile (3.8) ve (3.9)'da yer almaktadır.

$$\beta = (X^{*'} X^*)^{-1} X^{*'} Y^* \quad (3.8)$$

$$\sigma^2 = \frac{(Y^* - X^* \beta)' (Y^* - X^* \beta)}{NT} \quad (3.9)$$

σ^2 'nin ML tahmincisi, serbestlik derecelerine ilişkin bir düzeltme içermediğinden Kukla Değişkenli En Küçük Kareler tahmin edicisinden farklılaşmaktadır. Parametrelere ait asimptotik varyans matrisi (3.10) ile verilmektedir.

$$\text{Asy. Var}(\beta, \sigma^2) = \begin{bmatrix} \frac{X^{*'} X^*}{\sigma^2} & 0 \\ 0 & \frac{NT}{2\sigma^4} \end{bmatrix}^{-1} \quad (3.10)$$

Son olarak, mekânsal sabit etkiler (3.11) ile hesaplanabilmektedir.

$$\mu_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_{it} - x_{it}\beta), \quad i = 1, \dots, N \quad (3.11)$$

Burada, T 'nin yeterince büyük olması durumunda mekânsal sabit etkilerin tutarlı tahmin edilebilmesi mümkün olmaktadır (Elhorst, 2014: 41).

3.1.2. Tesadüfi Etkiler Modeli

Tesadüfi etkiler modeli, sabit etkiler modelinde ortaya çıkan serbestlik derecesi kaybını önleyen bir alternatif olarak kullanılmaktadır (Elhorst, 2003: 251). Yinelemeli iki aşamalı bir tahmin prosedürü izlenerek tesadüfi etkiler modeline ilişkin parametrelerin ML tahminleri elde edilebilmektedir. (3.1) ile verilen modelin log-olabilirlik fonksiyonu (3.12)'de yer almaktadır.

$$\text{LogL} = -\frac{NT}{2} \log(2\pi\sigma^2) + \frac{N}{2} \log\phi^2 - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (y_{it}^{\blacksquare} - x_{it}^{\blacksquare}\beta)^2 \quad (3.12)$$

Burada ϕ , verilerin yatay kesit bileşenine bağlı ağırlığını göstermek üzere; $0 \leq \phi^2 = \frac{\sigma^2}{(T\sigma_{\mu}^2 + \sigma^2)} \leq 1$ şeklindedir. Değişkenlerin ϕ bağlı olarak dönüşümü ise, " $\blacksquare$ " sembolü ile gösterilmektedir.

$$y_{it}^{\blacksquare} = y_{it} - (1 - \phi) \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it} \quad (3.13)$$

$$x_{it}^{\blacksquare} = x_{it} - (1 - \phi) \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it} \quad (3.14)$$

Burada, $\phi = 0$ olması durumu sabit etkiler modelinde yer verilen dönüşümleri (sırası ile (3.2) ve (3.3)) ifade etmektedir.

β ve σ^2 , ϕ veri iken birinci sıra maksimizasyon koşulları sağlandığında aşağıdaki gibi elde edilmektedir.

$$\beta = (X'X)^{-1}X'Y \quad (3.15)$$

$$\sigma^2 = \frac{(Y - X\beta)'(Y - X\beta)}{NT} \quad (3.16)$$

ϕ ise, β ve σ^2 verildiğinde yoğunlaştırılmış log-olabilirlik fonksiyonunun ϕ 'ya göre maksimizasyonundan tahmin edilmektedir.

$$\begin{aligned} \text{LogL} = & -\frac{NT}{2} \log \left\{ \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \left(y_{it} - (1 - \phi) \frac{1}{T} \sum_{t'=1}^T y_{it'} - \left[x_{it} - (1 - \phi) \frac{1}{T} \sum_{t'=1}^T x_{it'} \right] \beta \right)^2 \right\} \\ & + \frac{N}{2} \log \phi^2 \end{aligned} \quad (3.17)$$

Parametrelere ilişkin asimptotik varyans matrisi ise (3.18)'de yer almaktadır.

$$\text{Asy. Var}(\beta, \phi, \sigma^2) = \begin{bmatrix} \frac{X'X}{\sigma^2} & 0 & 0 \\ 0 & N \left(1 + \frac{1}{\phi^2} \right) & -\frac{N}{\sigma^2} \\ 0 & -\frac{N}{\sigma^2} & \frac{NT}{2\sigma^4} \end{bmatrix}^{-1} \quad (3.18)$$

3.2. Mekânsal Panel Veri Modelleri

Mekânsal panel veri modellerine ilişkin parametrelerin tahmin aşamasında izlenen prosedür yatay kesit modelleri için geliştirilen yaklaşımın bir uzantısıdır. Burada, içsel etkileşim etkilerini veya hata terimleri arasındaki etkileşim etkilerini içerecek şekilde genişletilmiş sabit etkiler ve tesadüfi etkiler modelleri ele alınmaktadır. Söz konusu modellere ilişkin parametrelerinin tahmin edilmesinde gerekli değişiklikler ML yaklaşımı kapsamında özetlenmektedir.

3.2.1. Sabit Etkiler Mekânsal Gecikme Modeli

Mekânsal gecikmeli panel veri modeli (3.19) ile verilmektedir.

$$y_{it} = \delta \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} + x_{it} \beta + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3.19)$$

$$i = 1, 2, \dots, N, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

$$E(\varepsilon_{it}) = 0, \quad E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{it}') = \sigma_\varepsilon^2 I_{NT}$$

Burada, i alt indisi yatay kesitleri ve t ise zamanı göstermek üzere y_{it} , i . birimi ve t dönemi kapsamında bağımlı değişkenin aldığı değeri ifade etmektedir. δ içsel etkileşim etkilerini gösteren mekânsal otoregresif parametredir. w_{ij} , $N \times N$ boyutlu dışsal olarak belirlenen ve birimlerin mekânsal ilişkisini gösteren pozitif tanımlı W mekânsal ağırlık matrisinin elemanıdır. j alt indisi, i biriminin ilgili ağırlık matrisi kapsamındaki bağlantı sınıfına ait gözlemlerin indeksidir. y_{jt} , i . birimi ile bağlantılı (komşu) olan diğer birimlerin t dönemindeki aldığı değeri temsil etmektedir. Bu bağlamda, $\sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt}$ t zamanında diğer birimlerin i birimi üzerindeki ortalama etkisidir. x_{it} , bağımlı değişkeni etkilediği düşünülen açıklayıcı değişkenin i . birimi ve t dönemi için aldığı değerdir. β ise, söz konusu açıklayıcı değişkene ilişkin eğim parametresidir. μ_i , örneklemde yer alan birimlere ilişkin gözlenemeyen etkileri ifade etmektedir. ε_{it} , tüm zaman dönemlerinde ve tüm birimler için sıfır ortalama ve sonlu varyansa sahip hataları göstermektedir. I_{NT} ise, $NT \times 1$ boyutlu birim matristir.

Mekânsal etkilerin sabit olduğu varsayımı altında, (3.19) ile verilen modelin log-olabilirlik fonksiyonu aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} \text{LogL} = & -\frac{NT}{2} \log(2\pi\sigma^2) + T \log|I_N - \delta W| \\ & - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \left(y_{it} - \delta \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} - x_{it} \beta - \mu_i \right)^2 \end{aligned} \quad (3.20)$$

Log-olabilirlik fonksiyonunun μ_i 'ye göre kısmi türevi aşağıda yer almaktadır.

$$\frac{\partial \text{LogL}}{\partial \mu_i} = \frac{1}{\sigma^2} \sum_{t=1}^T \left(y_{it} - \delta \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} - x_{it} \beta - \mu_i \right) = 0, \quad i = 1, \dots, N \quad (3.21)$$

(3.21) ile hesaplanan μ_i aşağıdaki gibi formülize edilmektedir.

$$\mu_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(y_{it} - \delta \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} - x_{it} \beta - \mu_i \right), \quad i = 1, \dots, N \quad (3.22)$$

(3.22)'de yer alan ifadenin log-olabilirlik fonksiyonunda (3.20) yerine konulmasının ardından β, δ ve σ^2 'ye göre yoğunlaştırılmış log-olabilirlik fonksiyonu aşağıdaki gibi elde edilmektedir.

$$\begin{aligned} \text{LogL} = & -\frac{NT}{2} \log(2\pi\sigma^2) + T \log|I_N - \delta W| \\ & - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \left(y_{it}^* - \delta \left[\sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} \right]^* - x_{it}^* \beta \right)^2 \end{aligned} \quad (3.23)$$

Burada, $y_{it}^* = y_{it} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it}$ ve $x_{it}^* = x_{it} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it}$ şeklindedir.

Mekânsal gecikme modeline ilişkin β, δ ve σ^2 parametrelerinin ML yaklaşımı kullanılarak tahmin edilmesine yönelik aşamalar Anselin ve Hudak (1992) tarafından açıklanmaktadır. Bu doğrultuda, ilk olarak $t = 1, \dots, T$ için yatay kesit birimleri toplanarak $Y_{NT \times 1}^*$, $(I_T \otimes W)Y_{NT \times 1}^*$ ve $X_{NT \times K}^*$ elde edilmektedir. Bir sonraki aşamada ise, yoğunlaştırılmış log-olabilirlik fonksiyonunun maksimize edilmesi ile δ_{ML} 'ye ulaşılmaktadır.

$$\text{LogL} = C - \frac{NT}{2} \log[(e_0^* - \delta e_1^*)'(e_0^* - \delta e_1^*)] + T \log|I_N - \delta W| \quad (3.24)$$

Burada e_0 , X^* üzerine Y^{**} 'nin ve e_1 ise, X^* üzerine $(I_T \otimes W)Y^{**}$ 'nin regresyonundan elde edilen kalıntıları göstermektedir. C , δ 'ya bağlı olmayan bir sabiti temsil etmektedir. δ 'nın sayısal tahmini verildiğinde, β ve σ^2 'nin tahminçileri ise, sırası ile aşağıdaki gibidir:

$$\beta = b_0 - \delta b_1 = (X^{*'}X^*)^{-1}X^{*'}[Y^* - \delta(I_T \otimes W)Y^*] \quad (3.25)$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{NT} (e_0^* - \delta e_1^*)'(e_0^* - \delta e_1^*) \quad (3.26)$$

Parametrelere ilişkin asimptotik varyans matrisi (3.27) ile verilmektedir.

Asy. Var(β, δ, σ^2)

$$= \begin{bmatrix} \frac{X^{*'}X^*}{\sigma^2} & \frac{X^{*'}(I_T \otimes \tilde{W})X^*\beta}{\sigma^2} & 0 \\ \frac{X^{*'}(I_T \otimes \tilde{W})X^*\beta}{\sigma^2} & T * \text{tr}(\tilde{W}\tilde{W} + \tilde{W}'\tilde{W}) + \frac{\beta'X^{*'}(I_T \otimes \tilde{W}\tilde{W})X^*\beta}{\sigma^2} & \frac{T}{\sigma^2} \text{tr}(\tilde{W}) \\ 0 & \frac{T}{\sigma^2} \text{tr}(\tilde{W}) & \frac{NT}{2\sigma^4} \end{bmatrix}^{-1} \quad (3.27)$$

Burada, $\tilde{W} = W(I_N - \delta W)^{-1}$ şeklindedir. “tr” ise, matrisin izini temsil etmektedir.

3.2.2. Sabit Etkiler Mekânsal Hata Modeli

Mekânsal hata panel veri modeli (3.28) ile gösterilmektedir.

$$y_{it} = x_{it}\beta + \mu_i + u_{it} \quad (3.28a)$$

$$u_{it} = \lambda \sum_{j=1}^N w_{ij}u_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3.28b)$$

$$E(\varepsilon_{it}) = 0, \quad E(\varepsilon_{it}\varepsilon_{it}') = \sigma_\varepsilon^2 I_{NT}$$

Burada, u_{it} mekânsal olarak otokorelasyonlu hata terimini temsil etmektedir ve λ mekânsal otoregresif parametredir.

Mekâna özgü etkilerin sabit olduğu varsayımı altında, (3.28a,b) modelinin log-olabilirlik fonksiyonuna aşağıda yer verilmektedir.

$$\begin{aligned} \text{LogL} = & -\frac{NT}{2} \log(2\pi\sigma^2) + T \log|I_N - \lambda W| \\ & - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \left(y_{it}^* - \lambda \left[\sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} \right]^* - \left\{ x_{it}^* - \lambda \left[\sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} \right]^* \right\} \beta \right)^2 \end{aligned} \quad (3.29)$$

λ verildiğinde, birinci sıra maksimizasyon koşullarından elde edilen β ve σ^2 'nin ML tahmincileri sırası ile aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} \beta = & ([X^* - \lambda(I_T \otimes W)X^*]'[X^* - \lambda(I_T \otimes W)X^*])^{-1} \\ & \times [X^* - \lambda(I_T \otimes W)X^*]'[Y^* - \lambda(I_T \otimes W)Y^*] \end{aligned} \quad (3.30)$$

$$\sigma^2 = \frac{e(\lambda)'e(\lambda)}{NT} \quad (3.31)$$

Burada $e(\lambda)$, $Y^* - \lambda(I_T \otimes W)Y^* - [X^* - \lambda(I_T \otimes W)X^*]\beta$ ifadesini temsil etmektedir.

λ 'nın yoğunlaştırılmış log-olabilirlik fonksiyonu (3.32) ile verilmektedir.

$$\text{LogL} = -\frac{NT}{2} \log[e(\lambda)'e(\lambda)] + T \log|I_N - \lambda W| \quad (3.32)$$

β ve σ^2 veri iken (3.32) fonksiyonunun λ 'ya göre maksimizasyonu ile λ 'nın ML tahmincisine ulaşılmaktadır. Burada, β ve σ^2 parametre setinin ve λ parametresinin dönüşümlü bir şekilde yakınsama gerçekleşene kadar tahmin edildiği yinelemeli bir prosedürün kullanılabileceği ifade edilmektedir (Elhorst, 2014: 47). Parametrelere ilişkin asimptotik varyans matrisi (3.33)'de yer almaktadır.

$$\text{Asy. Var}(\beta, \lambda, \sigma^2) = \begin{bmatrix} \frac{X^{*'} X^*}{\sigma^2} & 0 & 0 \\ 0 & T * \text{tr}(\tilde{W} \tilde{W} + \tilde{W}' \tilde{W}) & \frac{T}{\sigma^2} \text{tr}(\tilde{W}) \\ 0 & \frac{T}{\sigma^2} \text{tr}(\tilde{W}) & \frac{NT}{2\sigma^4} \end{bmatrix}^{-1} \quad (3.33)$$

Burada, $\tilde{W} = W(I_N - \lambda W)^{-1}$ şeklindedir. Mekânsal sabit etkiler ise, (3.34) ile tahmin edilebilmektedir.

$$\mu_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_{it} - x_{it}\beta), \quad i = 1, \dots, N \quad (3.34)$$

3.2.3. Tesadüfi Etkiler Mekânsal Gecikme Modeli

Mekânsal etkilerin tesadüfi olduğu varsayımı altında, (3.19) ile verilen modelin log-olabilirlik fonksiyonu aşağıda yer almaktadır.

$$\begin{aligned} \text{LogL} = & -\frac{NT}{2} \log(2\pi\sigma^2) + T \log|I_N - \delta W| + \frac{N}{2} \log \phi^2 \\ & - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \left(y_{it}^{\blacksquare} - \delta \left[\sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} \right]^{\blacksquare} - x_{it}^{\blacksquare} \beta \right)^2 \end{aligned} \quad (3.35)$$

Burada, " $\blacksquare$ " sembolü (3.13) ve (3.14) ile verilen ϕ 'ya bağlı dönüşümü temsil etmektedir. ϕ veri iken, yukarıdaki log-olabilirlik fonksiyonu (3.20)'de yer alan sabit etkiler mekânsal gecikme modelinin log-olabilirlik fonksiyonu ile eşdeğerdir. Bu durum, (3.24), (3.25) ve (3.26) ifadeleri ile açıklanan prosedürün β, δ, σ^2 'nin tahmin edilmesinde de kullanılabileceği anlamını taşımaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, üst sembol " $*$ " yerine " $\blacksquare$ " sembolünün kullanılmasıdır. ϕ 'nin tahmin edilmesinde β, δ ve σ^2 veri iken, yoğunlaştırılmış log-olabilirlik fonksiyonunun ϕ 'ya göre maksimizasyonu kullanılmaktadır.

$$\text{LogL} = -\frac{NT}{2} \log[e(\phi)'e(\phi)] + \frac{N}{2} \log \phi^2 \quad (3.36)$$

Burada, $e(\phi)$ 'nın karakteristik elemanı (3.37) ile ifade edilmektedir.

$$e(\phi)_{it} = y_{it} - (1 - \phi) \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it} - \delta \left[\sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} - (1 - \phi) \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} \right] - \left[x_{it} - (1 - \phi) \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it} \right] \beta \quad (3.37)$$

β, δ ve σ^2 parametre seti ile λ parametresinin yakınsama sağlanana kadar dönüşümlü olarak tahmin edildiği yinelemeli bir prosedürden yararlanılmaktadır. Söz konusu prosedür, sabit etkiler mekânsal gecikme model parametreleri ile mekânsal olmayan tesadüfi etkiler model parametrelerinin tahmin edilmesinde kullanılan yaklaşımın birleşiminden oluşmaktadır (Elhorst, 2014: 50).

Parametrelere ilişkin asimptotik varyans matrisi (3.38)'de yer alan formu almaktadır.

Asy. Var($\beta, \delta, \theta, \sigma^2$)

$$= \begin{bmatrix} \frac{X^{\square'} X^{\square}}{\sigma^2} & \frac{X^{\square'} (I_T \otimes \tilde{W}) X^{\square} \beta}{\sigma^2} & 0 & 0 \\ \frac{X^{\square'} (I_T \otimes \tilde{W}) X^{\square} \beta}{\sigma^2} & T * \text{tr}(\tilde{W} \tilde{W} + \tilde{W}' \tilde{W}) + \frac{1}{\sigma^2} \beta' X^{\square'} (I_T \otimes \tilde{W}' \tilde{W}) X^{\square} \beta & -\frac{1}{\sigma^2} \text{tr}(\tilde{W}) & \frac{T}{\sigma^2} \text{tr}(\tilde{W}) \\ 0 & -\frac{1}{\sigma^2} \text{tr}(\tilde{W}) & N \left(T + \frac{1}{\varphi^2} \right) & -\frac{N}{\sigma^2} \\ 0 & \frac{T}{\sigma^2} \text{tr}(\tilde{W}) & -\frac{N}{\sigma^2} & \frac{NT}{2\sigma^4} \end{bmatrix}^{-1} \quad (3.38)$$

3.2.4. Tesadüfi Etkiler Mekânsal Hata Modeli

Mekânsal etkilerin tesadüfi olduğu varsayımı altında, (3.28a) ve (3.28b)'de yer alan modelin log-olabilirlik fonksiyonu aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} \text{LogL} = & -\frac{NT}{2} \log(2\pi\sigma^2) - \frac{1}{2} \log|V| + (T-1) \sum_{i=1}^N \log|B| - \frac{1}{2\sigma^2} e' \left(\frac{1}{T} l_T l_T' \otimes V^{-1} \right) e \\ & - \frac{1}{2\sigma^2} e' \left(I_T - \frac{1}{T} l_T l_T' \right) \otimes (B' B) e \end{aligned} \quad (3.39)$$

Burada; $V = T\phi I_N + (B'B)^{-1}$, $B = I_N - \lambda W$ ve $e = Y - X\beta$ şeklindedir. Tahmin aşamasında V matrisinden kaynaklanan zorlukların aşılmasında $\log|V|$ 'nin, W mekânsal ağırlık matrisinin karakteristik köklerinin bir fonksiyonu olarak tanımlanması Elhorst (2003) tarafından önerilmektedir.

$$\log|V| = \log|T\phi I_N + (B'B)^{-1}| = \sum_{i=1}^N \log \left[T\phi + \frac{1}{(1 - \lambda\omega_i)^2} \right] \quad (3.40)$$

Elhorst (2003)'ün yaptığı bir diğer öneri ise, yukarıda verilen eşitliğin yanı sıra (3.41)'de yer alan dönüşümün benimsenmesidir.

$$y_{it}^{\circ} = y_{it} - \lambda \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} + \sum_{j=1}^N \left\{ [p_{ij} - (1 - \lambda w_{ij})] \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{jt} \right\} \quad (3.41)$$

Burada, $P'P = V^{-1}$ olmak üzere $N \times N$ boyutlu P matrisinin bir ögesi p_{ij} ile ifade edilmektedir. Ayrıca, $P = \Lambda^{-1/2}R$ şeklinde tanımlanmaktadır. Burada R , i .sütunu V 'nin karakteristik vektörü r_i olan $N \times N$ boyutlu matristir ve $R = (r_1, \dots, r_N)$ 'dir. Λ , i . köşegen elemana karşılık gelen ilgili karakteristik kökü temsil eden $N \times N$ boyutlu diyagonal matristir.

(3.40) ve (3.41) ile log-olabilirlik fonksiyonu aşağıdaki formu almaktadır.

$$\begin{aligned} \text{LogL} = & -\frac{NT}{2} \log(2\pi\sigma^2) \\ & - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \log(1 + T\phi(1 - \lambda\omega_i)^2) + T \sum_{i=1}^N \log(1 - \lambda\omega_i) - \frac{1}{2\sigma^2} e^{\circ'} e^{\circ} \end{aligned} \quad (2.73)$$

Burada, $e^{\circ} = Y^{\circ} - X^{\circ}\beta$ şeklindedir. Birinci sıra maksimizasyon koşullarından β ve σ^2 sırası ile aşağıdaki gibi elde edilmektedir:

$$\beta = (X^{\circ'} X^{\circ})^{-1} X^{\circ'} Y^{\circ} \quad (3.42)$$

$$\sigma^2 = \frac{(Y^{\circ} - X^{\circ}\beta)'(Y^{\circ} - X^{\circ}\beta)}{NT} \quad (3.43)$$

Log-olabilirlik fonksiyonunda β ve σ^2 'nin yerine konulmasının ardından, λ ve ϕ 'nin yoğunlaştırılmış log-olabilirlik fonksiyonu (3.44) ile verilmektedir.

$$\begin{aligned} \text{LogL} = C - \frac{NT}{2} \log[e(\lambda, \phi)'e(\lambda, \phi)] \\ - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \log(1 + T\phi(1 - \lambda\omega_i)^2) + T \sum_{i=1}^N \log(1 - \lambda\omega_i) \end{aligned} \quad (3.44)$$

Burada C , λ ve ϕ 'ye bağılı olmayan bir sabiti ifade etmektedir. Ayrıca, $e(\lambda, \phi)$ 'nin karakteristik elemanı (3.45)'de yer almaktadır.

$$\begin{aligned} e(\lambda, \theta)_{it} = y_{it} - \lambda \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} \\ + \sum_{j=1}^N \left\{ [p(\lambda, \phi)_{ij} - (1 - \lambda w_{ij})] \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{jt} \right\} \\ - \left[x_{it} - \lambda \sum_{j=1}^N w_{ij} x_{jt} + \sum_{j=1}^N \left\{ [p(\lambda, \phi)_{ij} - (1 - \lambda w_{ij})] \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{jt} \right\} \right] \beta \end{aligned} \quad (3.45)$$

Burada, $p_{ij} = p(\lambda, \phi)_{ij}$ ifadesi P matris elemanlarının λ ve ϕ 'ya bağılı olduğunu belirtmek amacı ile kullanılmaktadır. λ ve ϕ veri iken, Y° değişkeninin X° değişkenleri üzerine EKK regresyonundan β ve σ^2 tahmin edicileri elde edilmektedir. Ancak, β ve σ^2 veri iken denklemlerin analitik olarak çözümlenememesi λ ve ϕ tahmincilerinin sayısal yöntemler ile elde edilmelerini gerektirmektedir.

Parametrelere ilişkin asimptotik varyans matrisi (3.46) ile verilen formda gösterilmektedir.

Asy. Var($\beta, \lambda, \sigma_\mu^2, \sigma^2$)

$$= \begin{bmatrix} \frac{X'X}{\sigma^2} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{T-1}{2} \text{tr}(\Gamma)^2 + \frac{1}{2} \text{tr}(\Sigma\Gamma)^2 & \frac{T}{2\sigma^2} \text{tr}(\Sigma\Gamma V^{-1}) & \frac{T-1}{2\sigma^2} \text{tr}(\Gamma) + \frac{1}{2\sigma^2} \text{tr}[\Sigma\Gamma\Sigma] \\ 0 & \frac{T}{2\sigma^2} \text{tr}(\Sigma\Gamma V^{-1}) & \frac{T^2}{2\sigma^4} \text{tr}(V^{-1})^2 & \frac{T}{2\sigma^4} \text{tr}(\Sigma V^{-1}) \\ 0 & \frac{T-1}{2\sigma^2} \text{tr}(\Gamma) + \frac{1}{2\sigma^2} \text{tr}[\Sigma\Gamma\Sigma] & \frac{T}{2\sigma^4} \text{tr}(\Sigma V^{-1}) & \frac{1}{2\sigma^4} [(T-1)N + \text{tr}(\Sigma)^2] \end{bmatrix}^{-1} \quad (3.46)$$

Burada, $\Gamma = (W'B + B'W)(B'B)^{-1}$ ve $\Sigma = V^{-1}(B'B)^{-1}$ şeklindedir. $\varphi = \frac{\sigma_\mu^2}{\sigma^2}$ olduğundan, φ 'nın asimptotik varyansı aşağıdaki gibidir:

$$\text{var}(\varphi) = \phi^2 \left[\frac{\text{var}(\sigma_\mu^2)}{(\varphi\sigma^2)^2} + \frac{\text{var}(\sigma^2)}{(\sigma^2)^2} - 2 \frac{\text{var}(\sigma_\mu^2, \sigma^2)}{(\varphi\sigma^2)\sigma^2} \right] \quad (3.47)$$

3.3. Mekânsal Panel Veri Modellerinde Tanımlayıcı Testler

Mekânsal ekonometrik modeller arasından seçim yapılması aşamasında yararlanılan farklı tanımlayıcı testler bulunmaktadır. Burada, mekânsal bağımlılık yapısının araştırılmasında kullanılan klasik ve dirençli LM testlerinin mekânsal panel veri modelleri için geliştirilmiş formları ele alınmaktadır. Ayrıca tesadüfi etkiler varsayımının veriler tarafından desteklenip desteklenmediğini incelemek amacı ile Hausman testine yer verilmektedir.

3.3.1. Lagrange Çarpanı Testleri

Mekânsal panel veri modellerinde mekânsal bağımlılık yapısının araştırılması amacı ile yatay kesit verisi için Burridge (1980) ve Anselin (1988a) tarafından geliştirilen LM testlerinin mekânsal panel verisine özgü formundan yararlanılmaktadır.

Mekânsal gecikmeli yapının araştırılmasında kullanılan LM_δ testine ilişkin sıfır hipotezi ve test istatistiği (3.48) ile verilmektedir.

$$H_0: \delta = 0; LM_\delta = \frac{[e'(I_T \otimes W)Y/\hat{\sigma}^2]^2}{J} \quad (3.48)$$

Burada e , $(NT \times 1)$ boyutlu olmak üzere EKK kalıntılarının vektörüdür. I_T , birim matrisi ve W , $(N \times N)$ boyutlu mekânsal ağırlık matrisini temsil etmektedir. J ise, aşağıdaki gibidir:

$$J = \frac{1}{\hat{\sigma}^2} \left[\left((I_T \otimes W)X\hat{\beta} \right)' (I_{NT} - X(X'X)^{-1}X') (I_T \otimes W)X\hat{\beta} + TT_W\hat{\sigma}^2 \right] \quad (3.49)$$

Burada, $T_W = \text{tr}(WW + W'W)$ şeklindedir.

Mekânsal hata yapısının araştırılmasında kullanılan LM_λ testine ilişkin sıfır hipotezi ile test istatistiği (3.50)'de yer almaktadır.

$$H_0: \lambda = 0; LM_\lambda = \frac{[e'(I_T \otimes W)e/\hat{\sigma}^2]^2}{T \times T_W} \quad (3.50)$$

Mekânsal bağımlılık yapısına ilişkin LM_δ ve LM_λ testleri, χ_1^2 dağılımına sahiptir. LM_δ sıfır hipotezinin reddedilmesi SAR'ın geçerli model olduğunu ifade etmektedir. LM_λ sıfır hipotezinin reddedilmesi ise, geçerli model olarak SEM'i işaret etmektedir. Söz konusu testlerden her ikisinin sıfır hipotezinin reddedilmesi durumunda dirençli LM testleri kullanılmaktadır. Dirençli LM_δ ve dirençli LM_λ test istatistikleri sırası ile (3.51) ve (3.52)'de verilmektedir.

$$\text{Dirençli } LM_\delta = \frac{[e'(I_T \otimes W)Y/\hat{\sigma}^2 - e'(I_T \otimes W)e/\hat{\sigma}^2]^2}{J - TT_W} \quad (3.51)$$

$$\text{Dirençli } LM_\lambda = \frac{[e'(I_T \otimes W)e/\hat{\sigma}^2 - TT_W/J \times e'(I_T \otimes W)Y/\hat{\sigma}^2]^2}{TT_W[1 - TT_W/J]} \quad (3.52)$$

Dirençli LM_δ ve LM_λ testleri χ_1^2 dağılımına sahiptir.

3.3.2. Mekânsal Hausman Testi

Hausman (1978) tarafından tanımlama hatasının varlığını sınamak için geliştirilen test, ekonometride birçok alanda kullanılmaktadır. Panel veri modellerinde de, tesadüfi etkili modellerin sabit etkili modellere karşı sınanmasında Hausman testinden yararlanılmaktadır. Söz konusu Hausman testine ilişkin hipotezler aşağıda verilmektedir.

$$H_0: E(X_{it}, \mu_i) = 0$$

$$H_1: E(X_{it}, \mu_i) \neq 0$$

Tesadüfi etkili panel veri modelleri, birim etkilerinin bağımsız değişkenlerle korelasyonsuz olması varsayımı ile sabit etkili panel veri modellerinden farklılaşmaktadır. Dolayısı ile açıklayıcı değişkenler ile birim etki arasında korelasyonun olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedilemediği durumda tesadüfi etkiler modeli geçerli olmaktadır. Bu durumda, söz konusu iki modele ilişkin tahmincinin tutarlı olmasının yanı sıra tesadüfi etkiler tahmincisi etkindir. Sıfır hipotezinin reddedildiği durumda ise, tesadüfi etkiler tahmincisi tutarsız olmaktadır (Baltagi, 2005: 66). Hausman test istatistiği, tesadüfi etkili tahminci ile sabit etkili tahmincinin parametre ve varyans-kovaryans matrislerinin arasındaki farktan yararlanılarak hesaplanmaktadır ve söz konusu farkın sıfıra eşitliği Hausman testi ile sınanmaktadır.

Hausman testine ilişkin istatistik aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$h = d'[\text{var}(d)]^{-1}d \sim \chi_k^2 \quad (3.53)$$

(3.53) eşitliğinde $d = \hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{TE}$ ve $\text{var}(d) = \hat{\sigma}_{TE}^2(X^{\square'}X^{\square})^{-1} - \hat{\sigma}_{SE}^2(X^{*'}X^{*})^{-1}$ şeklinde tanımlanmaktadır. Burada $\hat{\beta}_{SE}$ ve $\hat{\beta}_{TE}$, sırası ile sabit etkiler ve tesadüfi etkiler tahmincilerini temsil etmektedir. Ayrıca, $\hat{\sigma}_{TE}^2(X^{\square'}X^{\square})^{-1}$ ve $\hat{\sigma}_{SE}^2(X^{*'}X^{*})^{-1}$ ifadeleri sırası ile tesadüfi etkiler ve sabit etkiler tahmincilerinin asimptotik varyanslarını göstermektedir. k ise, modelde kesme terimi dışında kalan açıklayıcı değişkenlerin sayısını ifade etmektedir.

$$H_0: h = 0 \quad (\text{Tesadüfi Etkiler Modeli})$$

$$H_1: h \neq 0 \quad (\text{Sabit Etkiler Modeli})$$

Mutl ve Pfaffermayr (2011) mekânsal gecikmeli bağımlı değişkene sahip modeller ile mekânsal hata modelleri için Hausman testine ilişkin prosedürün nasıl uygulanacağını göstermektedir. Mekânsal gecikmeli model ek bir açıklayıcı değişken içerdiğinden d istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$d = [\hat{\beta}' \ \hat{\delta}]'_{SE} - [\hat{\beta}' \ \hat{\delta}]'_{TE} \sim \chi^2_{k+1} \quad (3.54)$$

Söz konusu özel durum kapsamında $\text{var}(d)$ 'nin hesaplanabilmesi için tesadüfi etkili ve sabit etkili mekânsal gecikme modellerine ilişkin varyans-kovaryans matrislerinin ilk $K + 1$ satır ve sütunlarının çıkartılması gerekmektedir (Elhorst, 2014: 57).



4. OTOKORELASYONLU HATA TERİMİNE SAHİP MEKÂNSAL PANEL VERİ MODELLERİ: AVRUPA ÜLKELERİNE ZORUNLU GÖÇ KARARLARININ İNCELENMESİ

Tezin bu bölümünde otokorelasyonlu hata terimlerine sahip mekânsal panel veri modelleri ele alınmaktadır. Bu doğrultuda, Suriye vatandaşları ve diğer ülke vatandaşlarının Avrupa Birliği (AB) ülkelerine zorunlu göç kararlarını belirleyen faktörler tespit edilmeye çalışılmaktadır. Suriye vatandaşlarının zorunlu göç kararlarının araştırılmasında sınırdaşlığa bağlı ve Suriye'nin hedef ülkelere olan uzaklığının dikkate alındığı ağırlık matrislerinden yararlanılarak analizler yapılmaktadır. Bu bağlamda, Suriye vatandaşları ile diğer ülke vatandaşlarının zorunlu göç kararlarına ilişkin davranışlarının farklılaşıp farklılaşmadığını belirleyebilmek adına analizlerden elde edilen sonuçlar karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmektedir.

4.1. AB'nin Sığınmacılara Yönelik Politikaları

Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği (BMMYK), zorla yerinden edilmiş insanların küresel nüfusunun 2009'da 43.3 milyon iken bu sayının 2018'de 70.8 milyona ulaştığını bildirmektedir. Söz konusu artışın en önemli nedenleri arasında; Ortadoğu'da "Arap Baharı" olarak adlandırılan hükümet karşıtı eylemlerin yol açtığı zulüm, çatışma, şiddet veya insan hakları ihlalleri yer almaktadır. Arap Baharı; Mısır, Tunus ve Yemen gibi ülkelerde rejim değişiklikleri ile sonuçlanırken (Bernal-Verdugo, Furceri ve Guillaume, 2013: 2) Suriye'de ise, iç savaşın sebebi olarak gösterilmektedir (Zuber ve Moussa, 2018: 248).

Uluslararası Göç Örgütü (International Organization for Migration, IOM: 2020) Suriye'de 2011 yılında ülke nüfusunun yaklaşık olarak 22.5 milyon iken uzun süre devam eden iç savaş sonrasında 6.7 milyon kişinin ülkeden ayrıldığını bildirmektedir. Suriye'den ayrılanların önemli çoğunluğu; Türkiye (3,707,564), Lübnan (851,717), Ürdün (670,637), Irak (247,044) ve Mısır (133,568) gibi komşu ülkelerde ağırlanmaktadır (BMMYK, 2021). Komşu ülkelerde bulunan çok sayıda Suriye vatandaşının, devam eden çatışmalar ve Suriye'ye dönme olasılıklarının düşük olması nedeniyle Avrupa ülkelerine göç ettikleri bildirilmektedir (IOM, 2020). Daha güvenli istihdam ve sosyal yardım beklentileri, Avrupa

Ülkelerini çatışmalardan etkilenenler için tercih edilen yer haline getirmektedir (Kang, 2021: 33).

İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana en ciddi zorunlu göç dalgasını yaşayan Avrupa lkeleri için bu durum endişe yaratmaktadır. Bu nedenle zorunlu göç, özellikle son on yılda tüm Avrupa lkelerinde siyasi tartışmalarda ciddi bir konu haline gelmektedir. Bu noktada önemli hususlardan biri de AB lkeleri için uyumlu sığınma politikalarının ortaya konulmasıdır. Ayrıca AB lkeleri arasında sığınmacıların adil dağılımı, hükümetlerin ve politika yapıcıların önde gelen amaçları arasında yer almaktadır.

Sığınma başvurusu, vatandaşı olunan ülkede hayati tehlike bulunması durumunda uluslararası koruma başvurusunda bulunan veya referans süresi içerisinde bir aile yesi olarak bu başvuruya dahil olan kişiler tarafından gerçekleştirilmektedir. Suriye vatandaşlarının sığınma başvurusunda bulundukları 25 AB ülkesine ilişkin sığınmacı akışları izelge 4.1 ile verilmektedir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde, 2015 yılında Suriye vatandaşları tarafından yapılan sığınma başvurularının en yüksek seviyelere ulaştığı görülmektedir. Söz konusu dönemde Suriye'de yaşanan iç savaşın derinleşmesi sonucunda 25 AB ülkesine toplam 366,890 Suriye vatandaşı sığınma başvurusunda bulunmaktadır. AB lkelerinin g politikalarındaki uyumsuzluk ve düşük dayanışma, söz konusu durumun bir sığınmacı krizine dönüşmesi ile sonuçlanmaktadır (Scipioni, 2018: 1365).

Çizelge 4.1. Suriyelilerin Avrupa ülkelerine sığınma başvuru sayısı

Hedef Ülke	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Almanya	1,175	2,035	3,435	7,930	12,855	41,100	162,495	268,795	50,410	46,005
İsveç	580	450	640	7,920	16,540	30,750	51,310	5,455	5,450	2,810
Macaristan	20	25	90	145	975	6,855	64,585	4,980	575	50
Yunanistan	965	165	350	275	485	785	3,500	26,700	16,395	13,390
Avusturya	280	205	435	930	2,005	7,730	25,015	8,775	7,355	3,330
Hollanda	130	155	200	575	2,265	8,790	18,690	2,910	3,010	3,070
Belçika	430	460	640	1,030	1,135	2,705	10,415	2,390	2,780	2,900
Fransa	65	195	120	635	1,315	2,845	4,640	4,725	4,710	3,600
Danimarka	380	815	470	875	1,685	7,210	8,585	1,265	775	615
Bulgaristan	30	50	85	450	4,510	6,245	5,985	2,640	965	505
İspanya	30	20	95	255	725	1,510	5,725	2,975	4,195	2,770
İngiltere	195	165	515	1,305	2,030	2,355	2,800	1,575	790	925
İtalya	110	50	540	355	635	505	500	980	1,480	330
Romanya	15	20	35	245	1,010	615	550	815	950	370
Finlandiya	35	40	95	185	150	150	875	600	740	110
Lüksemburg	0	20	10	10	25	95	635	335	405	285
İrlanda	5	0	10	15	40	25	75	245	545	330
Portekiz	0	0	0	20	145	20	20	425	425	10
Polonya	5	10	10	105	255	115	300	45	45	25
Slovenya	0	5	10	30	60	90	15	280	95	165
Çek Cumhuriyeti	45	15	25	70	70	110	135	80	75	35
Litvanya	5	0	0	0	10	15	10	165	175	15
Letonya	5	0	15	20	15	35	5	150	140	5
Estonya	5	0	0	5	15	5	15	45	80	5
Slovakya	10	5	10	5	10	40	10	15	10	10

Kaynak: Eurostat Sığınma İstatistikleri

Çizelge 4.1 incelendiğinde, Suriye vatandaşlarının 2013 yılı dışındaki tüm dönemlerde sığınma başvurularında Almanya'yı diğer AB ülkelerine kıyasla daha sık tercih ettikleri görülmektedir. Ele alınan dönem kapsamında 596,235 Suriye vatandaşının Almanya'ya sığınma talebi söz konusudur. Almanya Şansölyesi Dr. Angela Merkel, 2015'de yapılan bir

basın toplantısında sığınmacı krizine yanıt verebilmek için Dublin Protokolünü¹ askıya alarak ülkenin sınırlarını Suriyeli sığınmacılara açtıklarını dile getirmektedir (Helms, van Esch ve Crawford, 2019: 359). Ayrıca Almanya, “Hoş Geldiniz Politikası” ve “Entegrasyon Politikası” ile sığınmacıların toplumun tam ve eşit üyeleri olacak şekilde yaşamaları için gerekli koşulların sağlanmasını desteklemektedir (Funk, 2016: 289). Söz konusu politikalar ile sığınmacıların konut, tıbbi bakım ve asgari yaşam giderleri devlet tarafından sağlanmaktadır. Ayrıca devlet tarafından finanse edilen iş eğitimleri ve dil kursları da bahsi geçen politikalarda yer almaktadır (van Riemsdijk ve Axelsson, 2021: 7). Almanya’nın Suriyeli sığınmacılara yönelik benimsemiş olduğu bu politikalar Almanya’yı sığınma başvurularında birinci ülke haline getirmektedir. Ancak Almanya’nın geliştirdiği çözüm önerileri AB’nin resmi politikası haline gelememektedir (Funk, 2016: 297).

Suriye vatandaşlarının sığınma başvurusunda bulunurken tercih ettikleri bir diğer AB ülkesi ise İsveç’dir. Ele alınan dönem kapsamında İsveç’e 121,905 Suriye vatandaşı sığınma talebinde bulunmaktadır. Söz konusu AB ülkesinin en yüksek sığınma başvurusu aldığı 2015 yılında ise, Suriye vatandaşları tarafından 51,310 başvuru talebi oluşturulduğu görülmektedir. Burada bahsedilmesi gereken önemli bir husus, İsveç’in de Almanya ile benzer şekilde Suriyelilere karşı olumlu sığınma politikaları benimseyen bir AB ülkesi konumunda olmasıdır.

Macaristan, Suriye vatandaşları tarafından sığınma başvurusunda bulunmak için en çok tercih edilen AB ülkelerinden bir diğeri olarak karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu AB ülkesine ele alınan dönem kapsamında 78,300 sığınma başvurusu gerçekleştirilmektedir. Macaristan’a yapılan sığınma başvurularının en yüksek seviyelere ulaştığı 2015 yılında 64,585 Suriyelinin başvuru talebi oluşturulduğu görülmektedir. Bahsi geçen AB ülkesi, Almanya ve İsveç gibi olumlu politikalar benimsememesine rağmen Suriyeli sığınmacılar tarafından diğer AB ülkelerine kıyasla daha fazla tercih edilen bir ülke konumundadır. Bu durumun nedeni, sığınmacıların Macaristan’ı, diğer AB ülkelerine ulaşabilmek için bir geçiş ülkesi olarak görmeleridir (Kallius, Monterescu ve Rajaram, 2016: 25). Burada incelenmesi

¹ Dublin Protokolü, sığınma işlemlerinin ilk giriş yapılan ülkede yapılmasını gerekli kılmaktadır. Aksi takdirde protokole göre, sığınmacılar ilk giriş yaptıkları ülkeye gönderilmektedir.

gereken bir diğer önemli nokta ise, ele alınan AB ülkelerinin Suriye vatandaşlarının sığınma taleplerine ilişkin kararlarıdır. Suriyelilerin 2009-2018 dönemi kapsamında 25 AB ülkesine yaptıkları toplam sığınma başvuruları ve toplam olumlu sığınma kararları Çizelge 4.2 ile verilmektedir.

Çizelge 4.2. Suriyelilerin 2009-2018 dönemine yönelik sığınma başvuruları ve olumlu sığınma kararları

Hedef Ülke	Toplam Sığınma Başvuruları	Toplam Olumlu Sığınma Kararları
Almanya	596,235	558,400
İsveç	121,905	104,545
Macaristan	78,300	1,005
Yunanistan	63,010	15,990
Avusturya	56,060	48,050
Hollanda	39,795	32,325
Belçika	24,885	19,425
Fransa	22,850	19,235
Danimarka	22,675	19,345
Bulgaristan	21,465	17,155
İspanya	18,300	13,010
İngiltere	12,655	9,365
İtalya	5,485	3,975
Romanya	4,625	3,165
Finlandiya	2,980	2,435
Lüksemburg	1,820	1,430
İrlanda	1,290	1,160
Portekiz	1,065	595
Polonya	915	515
Slovenya	750	255
Çek Cumhuriyeti	660	515
Litvanya	395	350
Letonya	390	350
Estonya	175	120
Slovakya	125	55

Kaynak: Eurostat Sığınma İstatistikleri

Çizelge 4.2 incelendiğinde, ele alınan dönemde Suriye vatandaşlarının sığınma taleplerinin olumlu karar ile sonuçlandırıldığı ilk üç ülke sırası ile Almanya, İsveç ve Avusturya'dır. Burada dikkat çeken önemli bir nokta, ilgili dönemde toplam sığınma

başvurularında üçüncü sırada yer alan Macaristan'a 78,300 sığınma başvurusunda bulunulmasına rağmen toplam olumlu sığınma kararlarının sadece 1,005 başvuru ile sınırlı kalmasıdır. Bu durumun nedeni ise, söz konusu AB ülkesinin Suriye'de yaşanan iç savaştan kaçan sığınmacıları engellemeye yönelik politikalar benimsemesidir. Bahsedilmesi gereken bir diğer önemli husus, Türkiye Avrupa ülkelerinden Bulgaristan ve Yunanistan ile komşu ülke olmasının yanı sıra Suriye ile de 911 km bir sınıra sahiptir. Ancak ele alınan dönemde Bulgaristan'a toplam 21,465; Yunanistan'a ise 63,010 Suriye vatandaşı tarafından sığınma başvurusunda bulunmaktadır. Yunanistan'a yapılan sığınma başvuruları diğer ülkeler ile kıyaslandığında daha fazla olmasına rağmen söz konusu Avrupa ülkesinin olumlu sığınma kararları 15,990 başvuru ile sınırlı kalmaktadır. Bulgaristan ise, Suriye vatandaşları tarafından yapılan yaklaşık %80 sığınma başvurusunu olumlu yönde yanıtlamaktadır. 2009-2018 dönemi kapsamında dikkate alınan Avrupa ülkelerine Suriye vatandaşları tarafından toplam 1,098,810 sığınma başvurusu gerçekleştirilmektedir. Söz konusu ülkelerin bu dönemde toplam olumlu sığınma kararları ise 872,770'dir.

AB ülkelerinin zorunlu göç kapsamında Suriyeli sığınmacıların yanı sıra diğer ülke vatandaşları tarafından da tercih edilme durumlarının incelenmesinin daha detaylı bilgiler edinilmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir. Suriye dışındaki diğer ülke vatandaşlarının sığınma başvurusunda bulundukları 25 AB ülkesine ilişkin sığınmacı akışları Çizelge 4.3 ile verilmektedir.

Çizelge 4.3. Suriyeli olmayanların Avrupa ülkelerine sığınma başvuru sayısı

Hedef Ülke	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Almanya	31,860	46,555	49,910	69,720	114,140	161,715	314,125	476,470	172,215	138,230
Fransa	47,560	52,530	57,215	60,820	64,950	61,465	71,525	79,545	94,620	134,065
İtalya	17,645	10,000	39,810	16,995	25,985	64,120	83,040	121,980	127,375	59,620
İsveç	23,680	31,490	29,070	36,025	37,825	50,575	111,240	23,405	20,920	18,790
İngiltere	31,500	24,200	26,425	27,590	28,790	30,655	37,610	38,280	34,070	37,995
Belçika	22,525	26,100	31,630	27,275	20,090	20,145	34,345	15,935	15,590	19,665
Avusturya	15,535	10,855	14,020	16,520	15,515	20,335	63,165	33,510	17,380	10,415
Macaristan	4,650	2,080	1,605	2,010	17,925	35,920	112,550	24,450	2,820	620
Yunanistan	14,960	10,110	8,960	9,300	7,740	8,650	9,705	24,410	42,265	53,585
Hollanda	16,010	14,945	14,400	12,520	10,830	15,745	26,280	18,035	15,200	20,955
İspanya	2,975	2,725	3,325	2,310	3,770	4,105	9,060	12,780	32,415	51,290
Polonya	10,590	6,530	6,880	10,650	14,990	7,910	11,890	12,260	5,010	4,090
Finlandiya	5,665	3,635	2,880	2,930	3,070	3,475	31,470	5,025	4,280	4,405
Danimarka	3,395	4,285	3,515	5,200	5,545	7,505	12,385	4,930	2,460	2,985
Bulgaristan	825	975	805	935	2,635	4,835	14,405	16,780	2,730	2,030
İrlanda	2,685	1,940	1,280	940	905	1,425	3,200	2,000	2,385	3,340
Lüksemburg	485	765	2,145	2,045	1,045	1,055	1,870	1,825	2,030	2,050
Romanya	950	865	1,685	2,265	485	930	710	1,065	3,865	1,765
Çek Cumhuriyeti	1,200	775	730	685	640	1,045	1,390	1,400	1,375	1,665
Slovenya	200	240	350	275	210	295	260	1,030	1,380	2,710
Portekiz	140	160	275	275	360	425	875	1,040	1,325	1,275
Litvanya	445	495	525	645	390	425	305	265	370	390
Slovakya	810	535	480	725	430	290	320	130	155	165
Letonya	55	65	325	185	180	340	325	200	215	180
Estonya	35	35	65	70	80	150	215	130	110	90

Kaynak: Eurostat Sığınma İstatistikleri

Çizelge 4.3 incelendiğinde, 2009-2018 yılları kapsamında sığınma başvurularında en çok tercih edilen Avrupa ülkesinin Suriyeli sığınmacıların tercihlerine de paralel olarak Almanya (1,574,940) olduğu görülmektedir. Ancak ele alınan dönemde sığınmacılar tarafından tercih edilen diğer iki AB ülkesi Suriyeli sığınmacıların tercihlerinden farklılaşarak sırası ile Fransa (724,295) ve İtalya (566,570) olarak karşımıza çıkmaktadır. En az sığınma başvurusu alan Avrupa ülkeleri ise, Suriyeli sığınmacıların tercihlerine benzer şekilde Estonya, Letonya ve Slovakya'dır. 25 AB ülkesi kapsamında sığınma başvurularının en yüksek sayılara ulaştığı 2015 yılında toplam 952,265 sığınma başvurusu söz konusudur. Sığınmacıların hangi Avrupa ülkelerine başvuru yapmalarının yanı sıra söz konusu ülkelerin

bu taleplere hangi yönde cevap verdikleri de son derece önemlidir. 2009-2018 dönemi kapsamında 25 AB ülkesine Suriye vatandaşı dışındaki sığınmacılar tarafından yapılan toplam sığınma başvuruları ve toplam olumlu sığınma kararları Çizelge 4.4 ile verilmektedir.

Çizelge 4.4. Suriyeli olmayanların 2009-2018 dönemine yönelik sığınma başvuruları ve olumlu sığınma kararları

Hedef Ülke	Toplam Sığınma Başvuruları	Toplam Olumlu Sığınma Kararları
Almanya	1,574,940	461,710
Fransa	724,295	144,365
İtalya	566,570	201,040
İsveç	383,020	123,310
İngiltere	317,115	81,855
Belçika	233,300	59,750
Avusturya	217,250	64,900
Macaristan	204,630	3,530
Yunanistan	189,685	19,435
Hollanda	164,920	63,470
İspanya	124,755	6,445
Polonya	90,800	6,740
Finlandiya	66,835	20,245
Danimarka	52,205	14,895
Bulgaristan	46,955	2,455
İrlanda	20,100	2,295
Lüksemburg	15,315	2,160
Romanya	14,585	2,105
Çek Cumhuriyeti	10,905	2,170
Slovenya	6,950	390
Portekiz	6,150	1,560
Litvanya	4,255	555
Slovakya	4,040	1,155
Letonya	2,070	230
Estonya	980	275

Kaynak: Eurostat Sığınma İstatistikleri

Çizelge 4.4 incelendiğinde, Suriyelilerin taleplerine karşılık olumlu sığınma kararlarında başı çeken Almanya'nın ele alınan dönemde diğer sığınmacıların taleplerini de en fazla olumlu karar ile sonuçlandırılan ülke olduğu görülmektedir. Ancak Suriyelilere ilişkin olumlu sığınma kararlarında İsveç ve Avusturya önde gelen iki AB ülkesi iken diğer

sığınmacılara yönelik en fazla olumlu kararın verildiği ülkeler ise, İtalya ve Fransa'dır. Burada dikkat çeken önemli bir husus, ele alınan dönem kapsamında 204,630 sığınma başvurusu alan Macaristan'ın bu başvurulara olumlu yanıtı ise sadece 3,530 başvuru ile sınırlı kalmaktadır. 2009-2018 dönemi kapsamında dikkate alınan Avrupa ülkelerine Suriye dışındaki ülkelerin vatandaşları tarafından toplam 5,042,625 sığınma başvurusu kaydedilmektedir. Söz konusu ülkelerin bu dönemde toplam olumlu sığınma kararları ise 1,287,040'dır.

4.2. Veri Seti

Suriye ve diğer ülke vatandaşlarının AB'ye üye 25 ülkeye zorunlu göç kararlarının incelenmesi amacıyla 2009-2018 dönemi yıllık veriler kullanılmaktadır. AB'ye üye Malta ve Güney Kıbrıs Rum Yönetimi, ada ülkeleri olmaları sebebi ile analizlere dâhil edilememektedir².

Suriye vatandaşlarının zorunlu göç kararlarında hedef ülkeyi nasıl belirlediklerinin ve bu kararlarını etkileyen faktörlerin neler olduğunun araştırılmasında birbirini takip eden ilişkili hata terimlerinin dikkate alındığı mekânsal panel veri modellerinden yararlanılmaktadır. Bağımlı değişken, Suriyelilerin 25 AB ülkesine yaptıkları *Sığınma Başvuruları*'dır. Literatürü takiben sığınmacıların tercih etikleri hedef ülkelerin refah etkisi, sığınma başvurusunda bulunulan ülkeye ilişkin kişi başına *Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYİH)* ile araştırılmaktadır (Böcker ve Havinga, 1997; Hatton, 2016; Kang, 2021; Moore ve Shellman, 2007). Sığınmacılar için hedef ülke belirlemede önemli olabileceği düşünülen konulardan bir diğeri söz konusu kişilerin iş bulabilme olasılıklarıdır. İşsizlik oranının düşük olduğu ülkeler sığınmacıların iş bulabilme imkânlarını artırmaktadır. Bahsi geçen etkiyi yakalayabilmek amacıyla sığınma başvurusunda bulunulan ülkelere ilişkin *İşsizlik Oranı*'ndan yararlanılmaktadır (Hatton, 2009; Mayda, 2010; Neumayer, 2004). Ayrıca *Büyüme Oranı* ile hedef ülkelerdeki istihdam fırsatları gibi ekonomik fırsatların sığınmacılar

²Bu durumun nedeni, analizlerde sınırdaşığa bağlı ağırlık matrisinin kullanılmasıdır.

için önemi dikkate alınmaktadır (Czaika ve de Haas, 2017; Hatton, 2004; Thielemann, 2003). Hedef ülkenin yüksek bir sığınmacı kabul oranına sahip olması, başvuru sahiplerinin başvurularının olumlu sonuçlanabileceğini düşünmelerini sağlayabilmektedir. Bu sebeple, sığınmacıların tercih ettikleri AB ülkesinin çekiciliği Suriyelilere ilişkin bir dönem önceki olumlu sığınma kararlarının toplam sığınma kararları içerisindeki payı (*Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)*) ile incelenmektedir (Keogh, 2013; Toshkov, 2014; Weber, 2018). Son olarak, diğer sığınmacıların hedef ülke olarak hangi Avrupa ülkelerini tercih ettikleri söz konusu hedef ülkelerin sığınmacılar arasındaki popülerliğinin bir göstergesidir. *Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları* göz önünde bulundurularak bu popülerliğin Suriyeli sığınmacıların hedef ülke seçim kararları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir etkiye sahip olup olmadığı araştırılmaktadır.

Suriye vatandaşlarının yanı sıra diğer ülke vatandaşlarının da zorunlu göç durumunda hangi Avrupa ülkesini hedef ülke olarak tercih ettikleri ve bu kararlarını etkileyen faktörlerin neler olduğu 2009-2018 dönemi kapsamında ele alınmaktadır. Modelin bağımlı değişkeni, Suriye haricindeki ülke vatandaşlarının 25 AB ülkesine yapmış oldukları *Sığınma Başvuruları*'dır. Sığınmacıların tercih ettikleri ülkelerin çekiciliği, söz konusu ülkelere ilişkin kişi başına GSYİH, İşsizlik Oranı, Büyüme Oranı ve *Suriyeli Olmayanların Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)* ile incelenmektedir.

Sığınma başvuruları, sığınma başvuru sahiplerinin uluslararası koruma başvurusunda bulundukları İçişleri Bakanlıkları veya Göçmenlik Daireleri gibi ulusal makamların kayıtlarından derlenmekte ve EUROSTAT'a sunulmaktadır. Ayrıca toplam sığınma kararları, olumlu sığınma kararları, kişi başına GSYİH ve işsizlik oranlarına ilişkin veriler de EUROSTAT veri tabanından elde edilmektedir. Büyüme oranına ilişkin veriler ise; Dünya Bankası tarafından yayınlanan Dünya Kalkınma göstergelerinden alınmaktadır. Çalışmada Suriyeli ve diğer ülke vatandaşlarının sığınma başvuruları³ ile kişi başına GSYİH değişkenleri logaritmik formdadır.

³ Sığınma başvurusu yapılmayan ülkelerin olması nedeni ile logaritmik dönüşüm yapılabilmesi için söz konusu değişkenin tüm değerlerine sabit bir c (0,001) değeri eklenmiştir.

4.3. Sınırdışlığa ve Uzaklığa Bağlı Ağırlık Matrisleri ile Mekânsal Panel Veri Modelleri

Suriyeli ve Suriyeli olmayan sığınmacıların Avrupa'ya sığınma başvurularının incelenmesinde mekânsal panel veri modellerinden SAR, SEM ve SDM'den yararlanılmaktadır. Suriyeli sığınmacılar için SAR spesifikasyonu aşağıda denklem 4.1 ile verilmektedir.

$$y_{it} = \delta \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} + \sum_{k=1}^K \beta_i^k x_{it}^k + \mu_i + u_{it} \quad (4.1)$$

$$i = 1, 2, \dots, N, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

$$E(u_{it}) = 0, \quad E(u_{it}u_{it}') = \sigma_u^2 I_{NT}$$

Bu modelde, i alt indisi ilgili AB ülkesini, t ise zamanı göstermektedir. Bağımlı değişken y_{it} , i . AB ülkesine t döneminde gerçekleştirilen Suriyeli sığınma başvurularını ifade etmektedir. δ içsel etkileşim etkilerini gösteren mekânsal otoregresif parametredir. w_{ij} , $N \times N$ boyutlu dışsal olarak belirlenen ve birimlerin mekânsal ilişkisini gösteren pozitif W mekânsal ağırlık matrisinin elemanıdır. $\sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt}$ t zamanında diğer AB ülkelerine yapılan sığınma başvurularının i AB ülkesi üzerindeki ortalama etkisidir. x_{it}^k , Suriyelilerin sığınma başvurularını etkilediği düşünülen i . AB ülkesinin t dönemindeki *GSYİH*, *İşsizlik Oranı*, *Büyüme Oranı*, *Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)* ve *Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları*'nı ifade etmektedir. β_i^k ise, söz konusu açıklayıcı değişkenlere ilişkin tahmin edilecek eğim parametreleridir. μ_i , örnekleme yer alan AB ülkelerine ilişkin gözlenemeyen etkileri ifade etmektedir. u_{it} , tüm zaman dönemlerinde ve tüm birimler için sıfır ortalama ve sonlu varyansa sahip hataları göstermektedir. I_{NT} ise, $NT \times 1$ boyutlu birim matristir.

Suriyeli sığınmacıların AB ülkelerine sığınma başvurularının incelenmesinde SEM spesifikasyonu denklem 4.2 ile verilmektedir.

$$y_{it} = \sum_{k=1}^K \beta_i^k x_{it}^k + \mu_i + u_{it}$$

$$u_{it} = \lambda \sum_{j=1}^N w_{ij} u_{jt} + \varepsilon_{it} \quad (4.2)$$

SAR spesifikasyonu, Suriyelilerin AB ülkelerine sığınma başvurularına yönelik mekânsal etkileşime odaklanırken, SEM’de hata terimlerindeki mekânsal otoregresif süreç dikkate alınmaktadır. Burada λ , hata terimlerine ilişkin mekânsal otoregresif parametredir.

Suriyelilerin AB ülkelerine sığınma başvurularına ilişkin etkileşim etkilerinin yanı sıra bağımsız değişkenlerdeki mekânsal etkileşimi de içeren SDM spesifikasyonu denklem 4.3’de yer almaktadır.

$$y_{it} = \delta \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} + \sum_{k=1}^K \beta_i x_{it}^k + \sum_{k=1}^K \theta_i \sum_{j=1}^N w_{ij} x_{jt}^k + \mu_i + u_{it} \quad (4.3)$$

Burada θ , bağımsız değişkenlere yönelik dışsal mekânsal etkileşimi ifade eden eğim parametresidir.

Suriyelilerin AB ülkelerine sığınma başvurularının incelenmesinde, iki mekânsal ağırlık matrisinden yararlanılarak parametre tahminleri elde edilmektedir. Denklem (4.1), (4.2) ve (4.3)’de AB ülkelerinin birbirine sınır komşuluğunun dikkate alındığı satır standardizasyonu yapılmış W mekânsal ağırlık matrisinin elemanları olan w_{ij} değerleri aşağıda verilen ifade kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$w_{ij} = \begin{cases} 1/S_i & \text{İki bölgenin komşu olması durumunda} \\ 0 & \text{Diğer durumlarda} \end{cases} \quad (4.4)$$

Burada S_i , i . AB ülkesinin sınırdışlığına bağlı olarak vezir komşularının sayısını ifade etmektedir.

Suriye’nin hedef AB ülkelerine olan uzaklığının dikkate alındığı standartlaştırılmış ağırlık matrisinin elemanlarının hesaplanmasında ise, aşağıdaki ifadeden yararlanılmaktadır.

$$w_{ij} = \frac{\frac{1}{|q_i - q_j|}}{\sum_j \frac{1}{|q_i - q_j|}} \quad (4.5)$$

Burada i ve j , hedef AB ülkelerini ifade etmektedir. q , söz konusu AB ülkesi ile Suriye arasındaki mesafedir⁴.

Bu bölümde tahmin yöntemi olarak ML yaklaşımından yararlanılmaktadır.

4.4. Mekânsal Panel Veri Modellerinde Otokorelasyon Probleminin Araştırılması

Yatay kesit verilerindeki birimler arasındaki mekânsal bağımlılık, mekânsal modeller ile dikkate alınmaktadır (Anselin, 2001: 8). Panel veri modelleri, söz konusu birimler arasındaki heterojenliğin kontrol edilmesine olanak sağlamaktadır (Wooldridge, 2002: 169). Mekânsal panel veri modelleri ise, birimler arasındaki heterojenliğin yanı sıra mekânsal bağımlılığa da odaklanmaktadır (Baltagi ve diğerleri, 2003: 124). Burada mekânsal panel veri modellerinde birbirini takip eden hata terimlerinin ilişkili olma durumu ele alınmaktadır. Hata terimlerindeki otokorelasyonun göz ardı edilmesi etkin olmayan parametre tahminlerine ve yanlış standart hatalara sebep olmaktadır (Baltagi, 2005: 84). Söz konusu durum yapılan çıkarımların yanıltıcı olması ile sonuçlanabilmektedir.

Denklem (4.3)'de hata teriminin AR(1) süreci izlediği varsayıldığında:

$$u_{it} = \rho u_{it-1} + e_{it}, \quad (4.6)$$

Burada sıfır hipotezi:

$$H_0: \rho = 0 \quad (4.7)$$

⁴ İlgili AB ülkesi ile Suriye arasındaki mesafenin hesaplanmasında söz konusu ülkelerin coğrafi merkezleri dikkate alınmaktadır. Burada ülkelerin coğrafi merkezlerinin koordinatlarından (enlem ve boylam) yararlanılarak iki nokta arasındaki uzaklık hesaplanmaktadır.

Sıfır hipotezinin reddedilmesi otokorelasyon probleminin varlığını desteklemektedir. Denklem (4.3)'de verilen SDM aşağıdaki gibi genel versiyon ile yazılabilmektedir.

$$Y_{NT \times 1} = Z_{NT \times (2K+2)}\Lambda + u_{NT \times 1} \quad (4.8)$$

Burada $Z = [I_{NT \times 1}, WY_{NT \times 1}, X_{NT \times K}, WX_{NT \times K}]$ 'dir. $\Lambda' = (\mu, \delta, \beta', \theta')$ 'dir.

(4.8)'de verilen model için ML yönteminden yararlanılarak bilinmeyen parametreler tahmin edilmekte ve kalıntılar ($\hat{u}_{it}$) elde edilmektedir. Bir sonraki aşamada, söz konusu kalıntıların (4.6)'daki gibi AR(1) süreci izlediği varsayılarak EKK ile otokorelasyon katsayısı (ρ) tahmin edilmektedir. Otokorelasyon problemini gidermek amacı ile $t \geq 2$ için modelde yer alan değişkenlere aşağıdaki dönüştürme işlemi gerçekleştirilmektedir.

$$\tilde{Y}_{it} = Y_{it} - \hat{\rho}Y_{it-1}, \quad \tilde{Z}_{it} = Z_{it} - \hat{\rho}Z_{it-1} \quad (4.9)$$

Dönüştürme işleminin ardından (4.8)'de yer verilen denklemin yeni hali aşağıdaki gibidir:

$$\tilde{Y} = \tilde{Z}\Lambda + e \quad (4.10)$$

Burada, $e = \tilde{Y} - \tilde{Z}\Lambda$. Buradaki hata terimi e_{it} otokorelasyonsuzdur. Ayrıca (4.10)'daki spesifikasyonda hata terimleri bağımsız ve özdeş dağılmaktadır.

4.5. Uluslararası Göç Kararlarını Etkileyen Faktörlere İlişkin Literatür

Göç akışının yaşandığı ülkelerde sığınma başvurularının artması toplumsal ve siyasi bir problem haline gelebilmekte ve zamanla bir sığınmacı krizine dönüşebilmektedir. Bu nedenle politika yapıcılarının, kişilerin göç etme karar dinamiklerine ve belirleyicilerine odaklanması gerekmektedir. Göç olgusunu farklı kategoriler altında ele alan kapsamlı bir literatür söz konusudur. Bu bölümde göç kararının verilmesinde hedef ülkeye özgü siyasi ve ekonomik koşulları kapsayan çekici faktörlerin araştırılmasına ilişkin çalışmalara yer verilmektedir.

4.5.1. Uluslararası Göç Kararlarında Çekici Faktörlere İlişkin Literatür

Literatürde sığınmacı akışları üzerinde açıklayıcı güce sahip olduğu ileri sürülen hedef ülkelere özgü çekici faktörlerin ele alındığı çalışmalar bulunmaktadır. Bunlardan önemli bir kısmı hedef ülkelerin ekonomik ve refah koşullarının dikkate alındığı çalışmalardır (Borjas, 1999; Havinga ve Böcker, 1999; Thielemann, 2003; Neumayer, 2004; Hooghe, Trappers, Meuleman ve Reeskens, 2008; Boubtane, Coulibaly ve Rault, 2013; Keogh, 2013; Ruysen, Everaert ve Rayp, 2014; Docquier, Peri ve Ruysen, 2014). Bahsi geçen çalışmaların yanı sıra sığınmacılara yönelik mali ve diğer yardımların sığınmacı akışları üzerindeki önemini tartışan çalışmalar da mevcuttur (Gordenker, 1983; Zimmermann, 2010). Ayrıca hedef ülkelerin sığınmacılara yönelik izledikleri politikalar da sığınma başvurularını etkileyen faktörler arasında yer almaktadır (Holzer, Schneider ve Widmer, 2000; Vink ve Meijerink, 2003; Hatton, 2009; Toshkov, 2014; Weber, 2018; Bertoli, Brücker ve Fernández -Huertas, 2020).

Uluslararası göç dinamiklerinin ve belirleyicilerinin farklı ekonometri ve istatistik yöntemlerle incelendiği çalışmalar Çizelge 4.5’de özetlenmektedir.

Çizelge 4.5. Uluslararası göç kararlarında çekici faktörleri ele alan çalışmalar

Yazar	Dönem	Bölge	Yöntem
Havinga ve Böcker (1999)	1985-1994	Belçika, Hollanda ve İngiltere	Anket ve Röportaj
Borjas (1999)	1980 ve 1990	Amerika Birleşik Devletleri	EKK
Holzer ve diğerleri (2000)	1986-1995	İsviçre	ARIMA Modelleri
Vink ve Meijerink (2003)	1982-2001	15 Avrupa Ülkesi	Log-Lineer Modeller
Thielemann (2003)	1985-1999	20 OECD Ülkesi	Havuzlanmış Panel Veri Modeli
Neumayer (2004)	1982-1999	17 Avrupa Ülkesi	EKK
Hooghe ve diğerleri (2008)	1980-2004	21 Avrupa Ülkesi	Doğrusal Karma Modelleme
Hatton (2009)	1997-2005	19 Hedef Ülke	Sabit Etkili Panel Veri Modeli
Zimmermann (2010)	1991-2002	İngiltere	Röportaj
Boubtane ve diğerleri (2013)	1987-2009	22 OECD Ülkesi	Panel VAR Analizi
Keogh (2013)	1985-2011	15 Avrupa Ülkesi	Dinamik Katsayılı Rassal Etkiler Modeli
Ruyssen ve diğerleri (2014)	1998-2007	19 OECD Ülkesi	Dinamik Panel Veri Modeli
Docquier ve diğerleri (2014)	2000-2010	30 Hedef Ülke	EKK
Toshkov (2014)	1987-2010	29 Avrupa Ülkesi	Granger Nedensellik-Eşbütünleşme Analizi
Weber (2018)	2008Q1-2018Q4	31 Avrupa Ülkesi	Sabit Etkili Panel Veri Modeli
Bertoli ve diğerleri (2020)	Ocak 2009-Haziran 2017	32 Avrupa Ülkesi	Panel Veri Çekim Modeli

Havinga ve Böcker (1999) sığınma başvurusunda bulunulan hedef ülkelerin belirlenmesinde hangi unsurların etkili olduğunu araştırmaktadır. Çalışmada, 1985-1994 döneminde Belçika, Hollanda ve İngiltere'ye yapılan sığınma başvurularına ilişkin veriler ile anket ve röportaj tekniklerinden yararlanılarak varış modelleri raporlanmaktadır. Bu kapsamda menşe ülke ile hedef ülke arasındaki ilişkiler, potansiyel hedef ülkelerin sığınma politikaları, söz konusu ülkelere ilişkin ekonomik koşullar ve sığınmacıların yolculuk sırasında karşılaşılabilecekleri olaylar dikkate alınmaktadır. Elde edilen bulgular, sığınmacıların hedef ülke tercihlerinde tek bir faktörden ziyade birden çok faktörü göz

önünde bulundurduklarını göstermektedir. Röportajlarda, özellikle Belçika'nın ekonomik koşullarının ve söz konusu hedef ülkedeki iş bulabilme fırsatlarının sığınmacılar tarafından vurgulandığı ifade edilmektedir. Hedef ülkeler tarafından benimsenen sığınma politikalarının ve sığınmacıların kabul oranlarının da sığınma başvuruları üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir. Ayrıca elde edilen sonuçlar, sığınmacıların hedef ülkelerde sahip oldukları sosyal ağların sığınma başvuruları üzerinde kilit bir öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Borjas (1999) potansiyel göçmenlerin kararları üzerinde hedef bölgelere ilişkin refah koşullarının herhangi bir etkisi olup olmadığını Amerika Birleşik Devletleri kapsamında 1980 ve 1990 on yıllık nüfus sayımları ile incelemektedir. Hane halklarının dikkate alındığı regresyon analizinde, hane reisi kabul edilen kişinin Amerika Birleşik Devletleri dışında doğmuş olması veya vatandaşlığa kabul edilmiş bir kimse olması durumunda söz konusu hane göçmen hane halkı olarak kabul edilmektedir. Çalışmada, ele alınan hane halkının nüfus sayımının yapıldığı yıldan bir önceki yılda kamu yardımı alıp almadıkları göz önünde bulundurularak potansiyel eyaletlerin çekim etkisi araştırılmaktadır. Elde edilen bulgular, yabancı uyruklu göçmenlerin yerli hane halklarından farklılaştığını ve yabancı uyrukluların en yüksek fayda sağlayabilecekleri eyaletlerde kümелendiğini göstermektedir. Genel olarak, refah koşullarının göçmen kararları üzerinde manyetik etkiler yarattığı hipotezinin desteklendiği belirtilmektedir.

Holzer ve diğerleri (2000) İsviçre'ye yapılan sığınma başvurularının dinamiklerini zaman serisi analizinden yararlanarak 1986-1995 dönemi kapsamında aylık veriler ile ele almaktadır. Söz konusu ülkeye yapılan sığınma başvuru sayısının hedef ülkeye ilişkin enflasyon oranı, işsizlik oranı, GSYİH ve sığınma başvurularına ilişkin kabul oranı değişkenlerinden etkilenip etkilenmediği irdelenmektedir. Ayrıca yasal reformların etkisini araştırmak amacı ile sığınma yasalarına ilişkin revizyonun yürürlüğe girmesi de dikkate alınmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, 1990 yılındaki politika reformunun özellikle Lübnan ve Sri Lanka vatandaşları tarafından yapılan sığınma başvurularını azalttığı tespit edilmektedir. Öte yandan, menşe ülkedeki şiddetli çatışmalardan kaçan sığınmacıların başvuru talepleri üzerinde başvuru kabul oranlarının pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisi olduğu belirtilmektedir.

Vink ve Meijerink (2003) AB üyesi olan 15 ülke için 1982-2001 dönemi kapsamında sığınmacılara yönelik benimsenen politikalar ile sığınma yükleri arasındaki ilişkiyi log-lineer modeller kullanarak incelemektedir. Çalışma, Dublin Sözleşmesi ile Londra Kararları doğrultusunda hedef ülkelere ilişkin yük paylaşımlarının zaman içerisinde yakınsama göstereceğini varsaymaktadır. Analizlerde söz konusu hedef ülkelerin sığınma yükleri sığınma başvuruları ile araştırılırken benimsenen sığınma politikalarının göstergesi olarak sığınma başvurularına ilişkin kabul oranları kullanılmaktadır. Sonuçlar, başvuru kabul oranları diğer hedef ülkelere göre nispeten daha yüksek olan İsveç ve Danimarka'nın ortalama olarak daha fazla sayıda sığınma başvurusu aldığını göstermektedir. Öte yandan, düşük başvuru kabul oranlarına sahip Lüksemburg ve İrlanda ise, söz konusu dönem kapsamında sığınma başvurusunda bulunmak için sığınmacılar tarafından daha az sıklıkta tercih edilmektedir. Son olarak, hedef ülkelerin benimsemiş oldukları politikaların zaman içerisinde yük paylaşımlarında yakınsamaya yol açacağı tespit edildiği vurgulanmaktadır.

Thielemann (2003) hedef ülkelere ilişkin çekici faktörlerin sığınmacıların uluslararası göç kararları üzerindeki etkisini 20 OECD ülkesini dikkate alarak 1985-1999 dönemi kapsamında araştırmaktadır. Bu bağlamda, bazı hedef ülkelerin diğer ülkelere kıyasla neden daha fazla sığınma başvurusu aldıkları ve sığınma başvuruları üzerinde hangi kamu politikası önlemlerinin etkili olabileceği soruları üzerine yoğunlaşmaktadır. Çalışmada ekonomik, tarihsel, siyasi, coğrafi ve sığınma politikalarına ilişkin faktörlerin sığınma başvuru sayıları üzerindeki etkileri havuzlanmış panel veri analizinden yararlanılarak açıklanmaya çalışılmaktadır. Elde edilen sonuçlar, sığınmacıların hedef ülke tercihlerinde ekonomik ve göçmen ağlarına ilişkin faktörlerin temel belirleyiciler olduğunu desteklemektedir. Öte yandan, sığınma başvurularının OECD ülkeleri arasındaki eşit olmayan dağılımı üzerinde kamu politikası önlemlerinin göreceli olarak daha az etkili olduğu sonucu vurgulanmaktadır.

Neumayer (2004) bazı batı Avrupa ülkelerinin sığınmacıların hedef ülke tercihlerinde neden daha cazip olduğunu 1982-1999 dönemi kapsamında regresyon yöntemi ile incelemektedir. Analizlerde herhangi bir menşe ülkeden gelen sığınmacıların batı Avrupa'nın hedef ülkelerindeki toplam sığınmacı sayısına oranı bağımlı değişken olarak dikkate alınmaktadır. Söz konusu ülkelerin kişi başına GSYİH düzeyi, büyüme oranı, işsizlik oranı, konuşulan dilin ortak olup olmaması, menşe ülke ile hedef ülke arasındaki uzaklık, daha önceki dönemlerde göç edenlerin etkileşimi, sığınma başvurularının kabul oranları ve

sosyal yardımlar göz önünde bulundurularak sığınmacıların hedef ülke seçimleri açıklanmaya çalışılmaktadır. Çalışmada kişi başına GSYİH düzeyinin, büyüme oranının, ortak dil kullanımının, menşe ile hedef ülkeler arasındaki uzaklığın ve sığınma başvurularına ilişkin kabul oranlarının sığınmacıların tercihleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkileri olduğuna ilişkin bulgulara yer verilmektedir.

Hooghe ve diğerleri (2008) 21 Avrupa ülkesine yapılan göç akışlarını ekonomik teori, kültürel teori ve sosyal ağ teorisi yaklaşımları kapsamında 1980-2004 dönemi verileri ile araştırmaktadır. Çalışmada kümelenmiş veri yapısı göz önünde bulundurulduğundan genel doğrusal karma modelleme yaklaşımından yararlanılmaktadır. Hedef ülkenin ekonomik teori kapsamındaki çekiciliğini araştırmak amacı ile kurulan modelde hedef ülkeye giriş yapan sığınmacıların sayısı; işsizlik oranı, ekonomik büyüme oranı, kişi başına GSYİH ve toplam sosyal harcama değişkenleri ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Göç akışları kültürel teori kapsamında ele alındığında ise, hedef ülke ile menşe ülke arasındaki mesafe, hedef ülkenin eski kolonilerinde yaşayanların sayısı ve hedef ülkenin dilini resmi olarak konuşan sığınmacıların sayısı göz önünde bulundurulmaktadır. Son olarak, yabancı nüfus stoğunun sığınmacı sayısı üzerindeki etkisi sosyal ağ teorisi kapsamında araştırılmaktadır. Analizlerde, göç akışlarının ekonomik teşvikler, işgücü piyasası, kültürel ve sömürge bağlantılarından etkilendiğine ilişkin kanıtlar elde edilmektedir. Öte yandan, yüksek düzeyde sosyal yardımların ve yabancı nüfus stoğunun göç akışları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi tespit edilemediği belirtilmektedir.

Hatton (2009) 1980-2001 yılları arasında sığınmacı problemi yaşayan gelişmiş ülkelerin sığınmacılar tarafından 2001 yılından itibaren daha az tercih edilme nedenlerine odaklanmaktadır. Bu kapsamda ilk olarak sığınma başvurularında meydana gelen değişimler ele alınan 40 menşe ülkeden kaynaklanan sebepler doğrultusunda araştırılmaktadır. Bir sonraki aşamada ise, 1997-2005 dönemi dikkate alınarak 19 hedef ülkenin izlemiş olduğu sığınma politikalarının sığınmacı akışları üzerindeki etkileri analiz edilmektedir. Söz konusu çalışmada sığınmacı akışlarının menşe ülkeden kaynaklı sebepleri arasında baskı, terör ve zorlu ekonomik koşulların varlığına ilişkin kanıtlar sunulmaktadır. Ayrıca, sığınma politikalarında meydana gelen değişimlerin sığınma başvuruları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı açıklayıcı bir güce sahip olduğu ifade edilmektedir.

Zimmermann (2010) Somalili bireylerin deneyim ve tecrübelerinden yola çıkarak sığınma başvurusu yaptıkları hedef ülkeyi nasıl belirledikleri sorusunu ele almaktadır. Çalışmada, 1991 ve 2002 yılları arasında İngiltere'ye sığınma başvurusunda bulunan 13 Somali vatandaşı ile gerçekleştirilen röportajlardan yararlanarak nitel bir analiz yapılmaktadır. Elde edilen veriler ile sığınmacıların yerleştikleri bölgelere ve söz konusu bölgelere ilişkin fırsatlara entegre olma durumları değerlendirilmektedir. Ayrıca sığınmacıların kararları üzerinde hedef bölgelerde ev, gelir ve hizmet bakımından yapılan mali desteğin rolü de araştırılmaktadır. Röportaj veren tüm sığınmacılar neden Avrupa'yı seçtiklerini açıklarken söz konusu bölgenin sığınma hakkı tanınmasının yanı sıra hayata yeniden başlangıç umudu sağladığının altını çizmektedir. Bazı sığınmacılar, hedef ülkeler tarafından sunulan yaşam güvenliğinden ziyade aile birleşimi, yasal statü, eğitim ve iş beklentilerinin önemini belirtmektedir. Ayrıca göç sürecindeki zorlukların, caydırıcı ve önleyici tedbirlerin sığınma talepleri üzerinde etkisi olmadığı sığınmacılar tarafından vurgulanmaktadır.

Boubtane ve diğerleri (2013) göç ve hedef ülkenin ekonomik koşulları arasındaki ilişkiyi 22 OECD ülkesini dikkate alarak 1987-2009 dönemi için panel veri vektör otoregresyon teknikleri ile incelemektedir. Çalışmada net göç oranı, kişi başına GSYİH, işsizlik oranı, istihdam oranı, yerli halka ilişkin işsizlik oranı ve yabancı uyruklulara ait işsizlik oranı değişkenleri kullanılmaktadır. Analiz sonuçları, göç ile hedef ülkenin kişi başına GSYİH'sı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif çift yönlü ilişki olduğunu, göç ile hedef ülkenin toplam işsizlik oranı arasında ise negatif çift yönlü ilişki olduğunu desteklemektedir. Ayrıca hedef ülkenin istihdam oranının göç değişkeni üzerinde istatistiksel olarak anlamlı pozitif etkisine dair kanıtlar sunulmaktadır. Son olarak, göçün yerli halka ilişkin işsizlik oranı ile yabancı uyruklulara ait işsizlik oranı üzerinde negatif etkisi olduğu ifade edilmektedir.

Keogh (2013) 15 AB ülkesine yapılan sığınma başvuruları üzerinde hangi faktörlerin etkili olduğunu belirlemek amacı ile 1985-2011 dönemini ele almaktadır. Bu kapsamda Dinamik Katsayılı Rassal Etkiler panel veri modelinin yanı sıra Kalman Fitresi'nden yararlanılmaktadır. AB ülkelerinin çekiciliğini ekonomik yapı, sosyal ağlar ve benimsenen sığınma politikaları kapsamında dikkate almak adına Neumayer (2005) ve Hatton (2004, 2009) çalışmalarında yer verilen GSYİH, sığınmacı stoğu ve sığınma başvuruları kabul oranları değişkenleri kullanılmaktadır. Elde edilen bulgular, dikkate alınan değişkenlerin

sığınma başvurularındaki genel değişimin yaklaşık olarak yüzde 30'unu açıkladığını göstermektedir. Dolayısı ile söz konusu değişkenler tarafından açıklanamayan kısmın ülkeye özgü faktörlerden kaynaklanabileceği ifade edilmektedir. Ayrıca sığınma başvuruları üzerinde GSYİH ve sığınma başvurusu kabul oranlarının literatür ile uyumlu istatistiksel olarak anlamlı etkileri tespit edilmesine rağmen sığınmacı stoğu değişkeni için benzer sonuçlara ulaşamadığı belirtilmektedir.

Ruysen ve diğerleri (2014) 1998-2007 dönemi kapsamında gelişmiş ve gelişmekte olan 189 menşe ülkeden 19 OECD ülkesine yapılan göçün belirleyicilerini dinamik panel veri modeli ile araştırmaktadır. Çalışmada göçmen stoğu, istihdam oranı, ücretler, kişi başına GSYİH, büyüme oranı ve sosyal koruma yardım harcamalarının göçmen akışları üzerindeki etkileri açıklanmaya çalışılmaktadır. Bulgular, sığınmacıların potansiyel hedef ülkenin gelir fırsatları ve büyüme oranlarını dikkate aldıklarını göstermektedir. Çalışmada, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelere yapılan göçün hedef ülkenin istihdam oranındaki kısa vadeli artışlardan olumlu yönde etkilendiğine yönelik kanıtlar sunulmaktadır. Ayrıca istatistiksel olarak anlamlı güçlü ağ etkilerinin varlığına ilişkin sonuçlara ulaşılmaktadır. Kamu hizmetlerinin ise, gelişmekte olan ülkelere gelen göçü desteklediği tespit edilmektedir. Son olarak, gecikmeli göç akışının mevcut göç üzerindeki pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisinden bahsedilmektedir. Söz konusu durumun güçlü dinamik etkilerin varlığına işaret ettiği vurgulanmaktadır.

Docquier ve diğerleri (2014) 138 menşe ülke ile 30 hedef ülke için 2000-2010 dönemindeki uluslararası göç sürecini ekonomik, politik, kültürel ve ağ etkileri kapsamında incelemektedir. Bu bağlamda, kişilerin göç etmek istemelerine sebep olabilecek temel nedenleri bireysel düzeydeki Dünya Anketi'nden faydalanarak regresyon analizi ile araştırmaktadır. Söz konusu çalışmada, OECD ülkeleri, Basra Körfezi ülkeleri, Rusya Federasyonu ve Güney Afrika ülkeleri hedef ülkeler olarak dikkate alınmaktadır. Potansiyel göçmenler ücret, iş türü ve hareketlilik bakımından farklılık gösterebileceği için yüksek öğretim eğitimi olan ve olmayan bireyler kapsamında gruplandırılmaktadır. Bu doğrultuda, elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak sunularak söz konusu gruplar arasındaki farklılıklar değerlendirilmektedir. Hedef ülkedeki kişi başına ortalama gelirin ve göç etme isteği olan kişilerin hedef ülkelerde sosyal ağlara sahip olmasının göçün en önemli belirleyicileri olduğuna ulaşılmaktadır. Sonuçlar, göç etme isteği ile göçmen akışları arasındaki istatistiksel olarak anlamlı ilişkinin varlığını desteklemektedir. Ayrıca, eğitimi

bireylerin daha iyi fırsatlara sahip olmak amacı ile göçmen olma ihtimallerinin diğer bireylerden daha yüksek olduğuna ilişkin bulgular sunulmaktadır.

Toshkov (2014) 10 menşe ülke vatandaşları tarafından 27 Avrupa ülkesi ile Norveç ve İsviçre'ye yapılan sığınma başvurularını 1987-2010 dönemi kapsamında ele almaktadır. Çalışmada sığınma başvuru sayısı, sığınma başvurularına ilişkin kabul oranı, kişi başına GSYİH, işsizlik oranı ve hükümetlerin göç konusundaki tutumlarına ilişkin değişkenlerden yararlanılarak Granger nedensellik ve eşbütünleşme analizleri ile elde edilen bulgular raporlanmaktadır. Başvuru sayısı ile başvuru kabul oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmesine rağmen bu etkilerin ihmal edilebilir düzeyde olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca artan başvuru sayısı durumunda hedef ülkelerin başvuru kabul oranlarını düşürerek söz konusu duruma cevap verdiği sonucuna ulaşılmaktadır. Sığınma başvuru kabul oranlarının hükümetlerin göç konusundaki tutumlarından etkilendiğine yönelik istatistiksel olarak anlamlı bir bulguya ulaşılamadığı belirtilmektedir. Kişi başına GSYİH'nın sığınma başvuruları üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkiye sahip olduğu vurgulanmaktadır. Öte yandan, hedef ülkeye ilişkin işsizlik oranının sığınma başvurularına olan etkisinin sıfırdan önemli ölçüde farklı olmadığı ifade edilmektedir.

Weber (2018) 48 Afrika ülkesi vatandaşı tarafından 31 Avrupa ülkesine yapılan sığınma başvuruları ile söz konusu başvurulara ilişkin kabul oranları arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Çalışmada, 2008-2018 dönemine ilişkin üç aylık veriler ile sabit etkiler panel veri modelleri kullanılmaktadır. Başvuru kabul oranlarının hedef ülkelere yapılan sığınma başvuruları üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisine ilişkin bulgular sunulmaktadır. Söz konusu sonuç ile gelecekte ilgili hedef ülkelerin daha fazla sayıda sığınma başvurusu ile yüz yüze kalma durumu vurgulanmaktadır. Öte yandan, artan başvuru sayılarının sığınma politikalarının değişmesine neden olarak başvuru kabul oranlarını olumsuz yönde etkileyebileceğinden de bahsedilmektedir.

Bertoli ve diğerleri (2020) kişilerin sığınma başvurusunda bulundukları hedef ülke tercihlerinde söz konusu ülkelerin benimsemiş oldukları sığınma politikalarının önemine odaklanmaktadır. Bu bağlamda, sığınmacıların koruma statüsü elde etme olasılığı, hedef ülkelerin işlem sürelerindeki farklılıklar ve sığınma başvurularının reddedilmesi durumunda menşe ülkeye geri gönderilme riski dikkate alınarak bir çekim modeli ile sığınma başvurularının dağılımı incelenmektedir. Çalışmada 24 menşe ülkeden gelen sığınmacıların

hedef 32 Avrupa ülkesine yaptığı sığınma başvuruları Ocak 2009- Haziran 2017 dönemi kapsamında aylık veriler ile ele alınmaktadır. İlk olarak, bazı hedef ülkelerin diğerlerine göre daha cazip olmasının temel belirleyicileri araştırılmaktadır. Bir sonraki aşamada ise, alternatif hedef ülkeler arasındaki çekicilik ile hedef ülke tercih olasılıklarının nasıl eşleştiği açıklanmaktadır. Elde edilen bulgular ile başvuru kabul oranlarının, işlem süresinin ve başvurusu kabul edilmeyenlerin menşe ülkelerine geri gönderilme risklerindeki farklılıkların hedef ülkelere yapılan sığınma başvuruları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkilerinin olduğu vurgulanmaktadır.

4.6. Mekânsal Panel Veri Modellerinde Sınırdışlığa Bağlı Ağırlık Matrisi ile Suriyelilerin Avrupa Ülkelerine Sığınma Başvurularının Analizi

Suriye vatandaşlarının Avrupa ülkelerine zorunlu göç kararlarının incelenmesinde ilk olarak mekânsal bağımlılığın varlığı Moran I ve Geary c ; mekânsal bağımlılığın yapısı ise, LM ve dirençli LM testleri ile araştırılmaktadır. Mekânsal bağımlılığın araştırılmasına ilişkin test istatistikleri Çizelge 4.6 ile verilmektedir.

Çizelge 4.6. Sınırdışlığa bağlı ağırlık matrisi ile mekânsal bağımlılığın araştırılması

Test	Test İstatistiği
Moran I	0.364*** (0.007)
Geary c	0.634*** (0.001)
LM _{δ} Test Mekânsal Gecikme	19.655*** (0.000)
LM _{λ} Test Mekânsal Hata	10.176*** (0.001)
Dirençli LM _{δ} Test Mekânsal Gecikme	9.790*** (0.002)
Dirençli LM _{λ} Test Mekânsal Hata	0.311 (0.576)

Not: Parantez içerisinde verilenler p-değerleridir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Mekânsal bağımlılığın varlığının araştırılmasında yararlanılan Moran I ve Geary c testlerine ilişkin sıfır ve alternatif hipotezler aşağıda verilmektedir.

H_0 : Mekânsal Bağımlılık Yoktur.

H_1 : Mekânsal Bağımlılık Vardır.

Çizelge 4.6’da yer alan Moran I ve Geary c istatistikleri incelendiğinde, mekânsal bağımlılığın olmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilmektedir ve söz konusu istatistikler mekânsal bağımlılığın dikkate alındığı modellerin kullanılmasını desteklemektedir. Mekânsal bağımlılığın yapısına ilişkin LM_δ mekânsal gecikme ve LM_λ mekânsal hata testlerinin sıfır ve alternatif hipotezleri sırası ile aşağıdaki gibidir.

LM_δ Mekânsal Gecikme;

$H_0: \delta = 0$ (Mekânsal Gecikme Yoktur)

$H_1: \delta \neq 0$ (Mekânsal Gecikme Vardır)

LM_λ Mekânsal Hata;

$H_0: \lambda = 0$ (Mekânsal Hata Yoktur)

$H_1: \lambda \neq 0$ (Mekânsal Hata Vardır)

LM_δ mekânsal gecikme ve LM_λ mekânsal hata test istatistikleri incelendiğinde, her ikisine de ilişkin sıfır hipotezlerinin reddedildikleri görülmektedir. Bu durumda, dirençli LM test istatistiklerinden yararlanılarak mekânsal bağımlılığın yapısı hakkında karar verilmesi gerekmektedir. LM testlerine ilişkin sıfır ve alternatif hipotezler dirençli LM testleri için de geçerlidir. Dirençli LM_δ mekânsal gecikmeye ilişkin sıfır hipotezi reddedilir iken istatistiksel olarak anlamlı mekânsal hata etkisine ilişkin bir kanıt elde edilememektedir. Sonuç olarak, mekânsal bağımlılığın varlığını ve model kurma aşamasında mekânsal gecikmeyi içeren mekânsal panel veri modelinin kullanılmasına karar verilmektedir.

Sınırdışlığa bağlı ağırlık matrisi ile mekânsal panel veri modellerinden elde edilen parametre tahminleri Çizelge 4.7’de raporlanmaktadır.

Çizelge 4.7. Otokorelasyonlu hata terimlerine sahip mekânsal panel veri modelleri ile parametre tahmin sonuçları

Panel A			
Değişken	SAR	SEM	SDM
GSYİH	-0.581 (0.140)	8.578*** (0.012)	0.091 (0.862)
İşsizlik Oranı	-0.008 (0.778)	0.058 (0.239)	-0.011 (0.694)
Büyüme Oranı	0.001 (0.972)	-0.004 (0.914)	0.005 (0.880)
Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları	1.080*** (0.000)	1.103*** (0.000)	1.130*** (0.000)
Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)	0.962*** (0.000)	0.890*** (0.000)	0.661*** (0.000)
W* GSYİH			-0.997* (0.066)
W* İşsizlik Oranı			-0.000 (0.979)
W* Büyüme Oranı			-0.018 (0.319)
W* Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları			-0.085 (0.540)
W* Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)			0.633** 0.023
W* Suriyelilerin Sığınma Başvuruları	0.238*** (0.000)		0.202*** (0.000)
λ		0.203*** (0.000)	
ρ	0.230*** (0.000)	0.222*** (0.000)	0.223*** (0.000)
Panel B			
Hausman	9.01 (0.172)	13.87** (0.031)	14.71 (0.196)
Wald Test Mekânsal Gecikme			9.54* (0.089)
Wald Test Mekânsal Hata			21.45*** (0.000)

Not: Parantez içerisinde verilenler p-değerleridir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Çizelge 4.7’de SEM incelendiğinde, refah göstergesi olan *GSYİH*’nın Suriyelilerin sığınma başvuruları üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olduğu görülmektedir. Ele alınan tüm mekânsal modeller kapsamında söz konusu sığınmacıların hedef ülke seçimlerinde, AB ülkelerine ilişkin *İşsizlik Oranı* ve *Büyüme Oranı*’nı dikkate aldıklarına dair istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir kanıt elde edilememektedir. Öte yandan, SAR, SEM ve SDM’den elde edilen bulgular *Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları* ve bir dönem önceki *Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı*’nın Suriyelilerin sığınma başvurularını pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkilerini desteklemektedir. Ayrıca tüm modellere ilişkin mekânsal otoregresif katsayı tahminlerinin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olması mekânsal etkinin varlığını ifade etmektedir. Ancak SAR, SEM ve SDM için tahmin edilen otokorelasyon katsayısı (ρ) istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde sıfırdan farklıdır. Dolayısı ile ele alınan mekânsal modellerde otokorelasyonlu hata terimlerinin varlığı söz konusudur. Bu durumda, bahsi geçen problem dikkate alınarak elde edilen sonuçlar Çizelge 4.8’de sunulmaktadır.

Çizelge 4.8. Otokorelasyondan arındırılmış hata terimlerine sahip mekânsal panel veri modelleri ile parametre tahmin sonuçları

Panel A			
Değişken	SAR	SEM	SDM
GSYİH	-0.360 (0.338)	0.062 (0.880)	0.125 (0.803)
İşsizlik Oranı	-0.037 (0.279)	-0.039 (0.309)	-0.037 (0.262)
Büyüme Oranı	-0.053* (0.094)	-0.053 (0.139)	-0.043 (0.111)
Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları	1.013*** (0.000)	1.014*** (0.000)	1.062*** (0.000)
Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)	0.694*** (0.000)	0.764*** (0.000)	0.400*** (0.008)
W* GSYİH			-0.977* (0.074)
W* İşsizlik Oranı			-0.017 (0.542)
W* Büyüme Oranı			-0.033 (0.115)
W* Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları			-0.005 (0.962)
W* Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)			0.616*** (0.011)
W* Suriyelilerin Sığınma Başvuruları	0.226*** (0.000)		0.177*** (0.000)
λ		0.194*** (0.001)	
Panel B			
Hausman	8.65 (0.194)	9.75 (0.135)	8.16 (0.699)
Wald Test Mekânsal Gecikme			10.49* (0.062)
Wald Test Mekânsal Hata			19.13*** (0.001)

Not: Parantez içerisinde verilenler p-değerleridir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Elde edilen bulguların daha detaylı ve karşılaştırmalı olarak değerlendirilebilmesi amacıyla SAR, SEM ve SDM'ye ilişkin tüm sonuçlar Çizelge 4.8'de verilmektedir. Bu aşamada öncelikle geçerli olan modelin belirlenmesi gerekmektedir. Wald mekânsal gecikme ve Wald mekânsal hata testlerinden yararlanılarak sırası ile SAR ve SEM'e karşı SDM'nin geçerli model olup olmadığı sınanabilmektedir. Söz konusu Wald testlerine ilişkin sıfır ve alternatif hipotezler aşağıda verilmektedir.

Wald Mekânsal Gecikme;

$H_0: \theta = 0$ (SAR Geçerli Modeldir)

$H_1: \theta \neq 0$ (SDM Geçerli Modeldir)

Wald Mekânsal Hata;

$H_0: \theta = -\delta\beta$ (SEM Geçerli Modeldir)

$H_1: \theta \neq -\delta\beta$ (SDM Geçerli Modeldir)

Çizelge 4.8 Panel B'de yer verilen söz konusu Wald test istatistikleri, SAR ve SEM'in reddedilerek SDM'nin geçerli model olduğunu desteklemektedir. Hausman spesifikasyon testi ile tesadüfi etkili SDM ile sabit etkili SDM'nin geçerliliğinin sınanmasında, sıfır hipotezi reddedilememektedir. Elde edilen bulgular geçerli modelin, tesadüfi etkili SDM olduğunu göstermektedir.

İktisat teorisi doğrultusunda, sığınmacıların hedef ülke olarak görece daha yüksek kişi başına GSYİH ve daha yüksek büyüme oranına sahip ülkeleri tercih ettikleri söylenebilmektedir. Öte yandan, yüksek işsizlik oranlarına sahip ülkelerin sığınmacılar tarafından daha az tercih edilmesi beklenmektedir (Neumayer, 2004: 11). SDM ile elde edilen bulgular, *GSYİH* ve *İşsizlik Oranı*'na ilişkin tahmini katsayıların beklenen işarete sahip olduğunu, ancak bahsi geçen katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olmadığını öne sürmektedir. *Büyüme Oranı* katsayısı, beklentilerin aksine negatiftir ve istatistiksel olarak anlamlı değildir. Pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı *Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları*'na ilişkin katsayı, Suriyelilerin diğer sığınmacıların kararlarından aynı yönde etkilendikleri anlamına gelmektedir. Ayrıca bir önceki yılın Suriyeli sığınmacılara ilişkin

olumlu sığınma kararlarının da Suriyelilerin sığınma başvuruları üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisi bulunmaktadır. Genel sonuçlar, ekonomik koşulların Suriyelilerin sığınma başvuruları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcı güce sahip olmadığını, ancak diğer sığınmacı tercihlerinin ve Suriyelilere ilişkin olumlu sığınma kararlarının hedef ülkelerin belirlenmesinde etkili olduğunu göstermektedir.

Negatif ve istatistiksel olarak anlamlı $W*GSYİH$ katsayısı, ilgili ülkenin GSYİH'sı azaldığında, komşusu olan ülkelere sığınma başvurularının artacağını ifade etmektedir. Ayrıca Suriyeli sığınmacılara ilişkin bir dönem önceki olumlu kararlar ilgili ülkenin yanı sıra komşu ülkelere yapılan sığınma başvurularını da artırmaktadır. Burada $W*$ Suriyelilerin Sığınma Başvuruları, pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı içsel etkileşim etkisinin varlığına işaret etmektedir. Bir başka ifade ile Suriyelilerin bir ülkeye yaptığı sığınma başvuruları, komşu ülkelere yaptıkları sığınma başvurularıyla paralellik arz etmektedir.

Mekânsal yayılmaları araştırmak amacıyla nokta tahminlerinin (denklemler (4.1), (4.2) ve (4.3)'de δ , λ ve/veya θ) kullanılması, geri besleme etkisinden kaynaklanan yanıltıcı çıkarımlara neden olabilmektedir (Elhorst, 2010a: 18). Bu sebeple, doğrudan ve dolaylı etkilerin ayrıştırılması önerilmektedir (LeSage ve Pace, 2009: 74). Geçerli model olan SDM'den elde edilen doğrudan, dolaylı ve toplam etkiler Çizelge 4.9'da verilmektedir.

Çizelge 4.9. SDM'den elde edilen mekânsal etkiler

Değişken	Doğrudan	Dolaylı	Toplam
GSYİH	0.031 (0.948)	-1.077** (0.055)	-1.045* (0.079)
İşsizlik Oranı	-0.039 (0.239)	-0.028 (0.344)	-0.068 (0.136)
Büyüme Oranı	-0.046* (0.074)	-0.047** (0.056)	-0.093** (0.024)
Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları	1.076*** (0.000)	0.204* (0.065)	1.280*** (0.000)
Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)	0.466*** (0.001)	0.777*** (0.003)	1.243*** (0.000)

Not: Parantez içerisinde verilenler p-değerleridir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Elde edilen bulgular, Çizelge 4.8’de verilen SDM’ye ilişkin eğim parametreleri ile Çizelge 4.9’da yer alan doğrudan etkilerin birbirinden farklılaştığını göstermektedir. Ayrıca, bağımsız değişkenlere yönelik dışsal mekânsal etkileşim etkilerini ifade eden eğim parametreleri ile dolaylı etkiler de birbirinden farklılaşmaktadır. Bu sonuçlar, geri besleme etkilerinin varlığına işaret etmektedir. *Büyüme Oranı*’na ilişkin doğrudan etki, istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen beklentilerin aksine negatiftir. *Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları* ve bir dönem önceki *Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı*’nın pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı doğrudan etkileri, söz konusu değişkenlerin *i* AB ülkesinde artması durumunda söz konusu *i* ülkesinde Suriye vatandaşlarının sığınma başvurularını da arttıracak anlamını taşımaktadır. *GSYİH* ve *Büyüme Oranı* için dolaylı etkiler negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu bulgular, *i* ülkesinin *GSYİH* ve *Büyüme Oranı* arttığında, komşusu olan *j* ülkelerine sığınma başvurularının azalacağını ifade etmektedir. *Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları* ve bir dönem önceki *Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı*’na ilişkin dolaylı etkiler, ilgili ülkede meydana gelen değişimlerin komşu ülkelere yapılan sığınma başvurularını da aynı yönde etkileyeceğini göstermektedir.

4.7. Mekânsal Panel Veri Modellerinde Uzaklığa Bağlı Ağırlık Matrisi ile Suriyelilerin Avrupa Ülkelerine Sığınma Başvurularının Analizi

Suriyeli sığınmacıların hedef ülke seçimlerinin araştırılmasında, AB ülkelerinin sınırdaşlığına bağlı ağırlık matrisinin yanı sıra Suriye ile hedef AB ülkeleri arasındaki uzaklığın dikkate alındığı ağırlık matrisinden yararlanılarak model parametreleri tahmin edilmektedir. Burada ilk olarak mekânsal bağımlılığın varlığı ve yapısı Moran *I*, Geary *c*, LM ve dirençli LM testleri ile incelenmektedir. Mekânsal bağımlılığın araştırılmasına ilişkin test istatistikleri Çizelge 4.10’da verilmektedir.

Çizelge 4.10. Uzaklığa bağlı ağırlık matrisi ile mekânsal bağımlılığın araştırılması

Test	Test İstatistikleri
Moran I	0.330*** (0.000)
Geary c	0.964 (0.819)
LM_δ Test Mekânsal Gecikme	51.026*** (0.000)
LM_λ Test Mekânsal Hata	71.829*** (0.000)
Dirençli LM_δ Test Mekânsal Gecikme	0.071 (0.789)
Dirençli LM_λ Test Mekânsal Hata	20.874*** (0.000)

Not: Parantez içerisinde verilenler p-değerleridir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Çizelge 4.10'da Moran I istatistiği incelendiğinde, mekânsal bağımlılığın olmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilmektedir. Ancak Geary c istatistiğinden mekânsal bağımlılığın varlığına ilişkin istatistiksel olarak anlamlı bir bulgu elde edilememektedir. Mekânsal bağımlılığın yapısına ilişkin LM_δ mekânsal gecikme ($H_0: \delta = 0$) ve LM_λ mekânsal hata ($H_0: \lambda = 0$) test istatistikleri incelendiğinde ise, her ikisine de ilişkin sıfır hipotezleri reddedilmektedir. Bu durumda, dirençli LM test istatistiklerinden yararlanılarak mekânsal bağımlılık yapısının belirlenmesi gerekmektedir. Bahsi geçen test istatistikleri dikkate alındığında, istatistiksel olarak anlamlı mekânsal hata etkisinden söz etmek mümkündür. Buradan elde edilen genel bulgular, mekânsal bağımlılığın dikkate alındığı mekânsal panel veri modellerinin kullanılmasını desteklemektedir.

Suriye ile hedef AB ülkeleri arasındaki uzaklığın dikkate alındığı ağırlık matrisinden yararlanılarak elde edilen parametre tahminleri Çizelge 4.11'de verilmektedir.

Çizelge 4.11. Otokorelasyonlu hata terimlerine sahip mekânsal panel veri modelleri ile tahmin sonuçları

Panel A			
Değişken	SAR	SEM	SDM
GSYİH	-0.146 (0.753)	-0.246 (0.557)	5.079 (0.130)
İşsizlik Oranı	-0.014 (0.629)	-0.030 (0.438)	-0.005 (0.914)
Büyüme Oranı	-0.003 (0.909)	-0.004 (0.914)	-0.038 (0.391)
Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları	1.129*** (0.000)	1.134*** (0.000)	1.066*** (0.000)
Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)	0.804*** (0.000)	0.835*** (0.000)	0.400** (0.051)
W* GSYİH			18.140*** (0.000)
W* İşsizlik Oranı			0.311*** (0.000)
W* Büyüme Oranı			-0.025 (0.385)
W* Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları			-0.361 (0.346)
W* Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)			0.639 (0.103)
W* Suriyelilerin Sığınma Başvuruları	0.328*** (0.000)		0.212*** (0.000)
λ		0.421*** (0.001)	
ρ	0.253*** (0.000)	0.304*** (0.000)	0.184*** (0.002)
Panel B			
Hausman	7.02 (0.318)	9.71 (0.137)	29.23*** (0.002)
Wald Test Mekânsal Gecikme			28.57*** (0.000)
Wald Test Mekânsal Hata			21.99*** (0.000)

Not: Parantez içerisinde verilenler p-değerleridir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Çizelge 4.11 incelendiğinde, refah ve gelişmişlik göstergeleri olan *GSYİH*, *İşsizlik Oranı* ve *Büyüme Oranı* 'nın Suriyeli sığınmacıların tercihleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinden bahsedilememektedir. Öte yandan, *Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları* ve bir dönem önceki *Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı* 'na ilişkin bulgular, Suriye vatandaşlarının sığınma talebinde bulunurken ele alınan AB ülkelerinin sığınmacılar arasındaki popülerliğini ve sığınmacı kabul oranlarını dikkate aldıklarını göstermektedir. SAR, SEM ve SDM'ye ilişkin tahmin edilen mekânsal otoregresif katsayılar pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı mekânsal etkinin varlığını desteklemektedir. Ancak ele alınan tüm modellerde tahmin edilen otokorelasyon katsayısının (ρ) istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde sıfırdan farklı olması otokorelasyon problemine işaret etmektedir. Söz konusu problemin dikkate alındığı sonuçlar Çizelge 4.12'de sunulmaktadır.

Çizelge 4.12. Otokorelasyondan arındırılmış hata terimlerine sahip mekânsal panel veri modelleri ile parametre tahmin sonuçları

Panel A			
Değişken	SAR	SEM	SDM
GSYİH	0.111 (0.808)	0.093 (0.829)	0.443 (0.264)
İşsizlik Oranı	-0.046 (0.221)	-0.060 (0.189)	-0.048 (0.213)
Büyüme Oranı	-0.053* (0.093)	-0.040 (0.209)	-0.031 (0.299)
Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları	1.052*** (0.000)	1.056*** (0.000)	0.995*** (0.000)
Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)	0.566*** (0.001)	0.473*** (0.019)	0.375** (0.047)
W* GSYİH			-2.191** (0.028)
W* İşsizlik Oranı			0.072** (0.045)
W* Büyüme Oranı			-0.075 (0.171)
W* Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları			-0.309 (0.420)
W* Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)			1.023*** (0.005)
W* Suriyelilerin Sığınma Başvuruları	0.334*** (0.000)		0.257*** (0.000)
λ		0.461*** (0.000)	
Panel B			
Hausman	5.42 (0.491)	5.43 (0.489)	16.17 (0.135)
Wald Test Mekânsal Gecikme			18.54*** (0.002)
Wald Test Mekânsal Hata			21.62*** (0.000)

Not: Parantez içerisinde verilenler p-değerleridir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Çizelge 4.12’de öncelikle Panel B’de verilen test istatistiklerinden yararlanılarak geçerli modelin belirlenmesi gerekmektedir. Wald mekânsal gecikme ($H_0: \theta = 0$) ve Wald mekânsal hata ($H_0: \theta + \delta\beta = 0$) test istatistikleri, SAR ve SEM’in reddedilerek SDM’nin geçerli model olduğunu desteklemektedir. Hausman spesifikasyon testi ile tesadüfi etkili modele karşı sabit etkili modelin geçerliliğinin sınanmasında, SDM için sıfır hipotezi reddedilememektedir. Elde edilen bulgular, tesadüfi etkili SDM’nin geçerli model olduğunu göstermektedir.

Tesadüfi etkili SDM incelendiğinde, *GSYİH* ve *İşsizlik Oranı*’na ilişkin tahmin edilen katsayıların beklenen işarete sahip olmasına rağmen bu katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olmadıkları görülmektedir. Ayrıca Suriyeli sığınmacıların AB ülkelerine başvuruları üzerinde *Büyüme Oranı*’nın istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi tespit edilememektedir. *Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları* ve bir dönem önceki *Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı* ise, Suriyelilerin sığınma başvurularını pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkilemektedir. Genel sonuçlar, Suriyelilerin sığınma başvurusunda bulunurken hedef AB ülkelerinin ekonomik koşullarından ziyade diğer sığınmacıların tercihlerini ve Suriyelilere ilişkin olumlu sığınma kararlarını dikkate aldıklarını göstermektedir.

$W^*GSYİH$, $W^*İşsizlik Oranı$ ve bir dönem önceki $W^*Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı$ ’na ilişkin tahmin edilen katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olması, ele alınan açıklayıcı değişkenlerin Suriyeli sığınmacıların başvuruları üzerinde doğrudan etkilerinin yanı sıra dolaylı etkilerinin de olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı $W^*Suriyelilerin Sığınma Başvuruları$ katsayısı içsel etkileşim etkisinin varlığını desteklemektedir. Bu durumda, Suriyeli sığınmacılar tarafından hedef ülkeye yapılan sığınma başvuruları, komşu ülkelere yapılan sığınma başvurularından etkilenmektedir.

Mekânsal yayılmaların araştırılmasına ilişkin doğrudan, dolaylı ve toplam etkiler Çizelge 4.13’de verilmektedir.

Çizelge 4.13. SDM'den elde edilen mekânsal etkiler

Değişken	Doğrudan	Dolaylı	Toplam
GSYİH	0.323 (0.418)	-2.693* (0.079)	-2.370 (0.128)
İşsizlik Oranı	-0.045** (0.020)	0.075 (0.107)	0.030 (0.588)
Büyüme Oranı	-0.034* (0.095)	-0.109** (0.035)	-0.144*** (0.008)
Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları	0.990*** (0.000)	-0.080 (0.845)	0.909** (0.041)
Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)	0.440*** (0.014)	1.441*** (0.000)	1.882*** (0.000)

Not: Parantez içerisinde verilenler p-değerleridir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Çizelge 4.12 ile Çizelge 4.13 karşılaştırıldığında, SDM'ye ilişkin eğim parametreleri ile ayrıştırılan etkilerin birbirinden farklılaştığı görülmektedir. Bu sonuç geri besleme etkisinin varlığını desteklemektedir. *İşsizlik Oranı*'na ilişkin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı doğrudan etki, *i* AB ülkesinde işsizlik oranının artması durumunda söz konusu *i* ülkesine Suriye vatandaşları tarafından yapılan sığınma başvurularının azalacağı anlamını taşımaktadır. *Büyüme Oranı* 'na ilişkin doğrudan etki, istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen beklentilerin aksine negatiftir. *Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları* ve bir dönem önceki *Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı* 'nın doğrudan etkileri, söz konusu değişkenlerin *i* AB ülkesinde artması durumunda ilgili *i* ülkesinde Suriye vatandaşlarının sığınma başvurularını da artıracak anlamını taşımaktadır. *GSYİH* ve *Büyüme Oranı* için negatif ve istatistiksel olarak anlamlı dolaylı etkiler, *i* ülkesinde *GSYİH* ve *Büyüme Oranı* arttığında, komşusu olan *j* ülkelerine sığınma başvurularının azalacağını ifade etmektedir. Bir dönem önceki *Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı* 'na ilişkin dolaylı etkiler, ilgili ülkenin sığınma kararlarında meydana gelen değişimlerin komşu ülkelere yapılan sığınma başvurularını da aynı yönde etkileyeceğini göstermektedir.

4.8. Mekânsal Panel Veri Modelleri ile Suriye Vatandaşı Olmayanların Avrupa Ülkelerine Sığınma Başvurularının Analizi

Suriye vatandaşlarının yanı sıra diğer ülke vatandaşlarının zorunlu göç kararlarında hedef AB ülkelerine yaptıkları sığınma başvurularını incelemek amacıyla sınırdaşlığa bağlı ağırlık matrisinden yararlanılarak mekânsal model parametreleri tahmin edilmektedir. Çizelge 4.14’de mekânsal bağımlılığın araştırılmasına ilişkin Moran I , Geary c , LM ve dirençli LM test istatistikleri verilmektedir.

Çizelge 4.14. Sınırdaşlığa bağlı ağırlık matrisi ile mekânsal bağımlılığın araştırılması

Test	Test İstatistikleri
Moran I	0.130 (0.304)
Geary c	1.119* (0.085)
LM $_{\delta}$ Test Mekânsal Gecikme	0.696 (0.404)
LM $_{\lambda}$ Test Mekânsal Hata	0.001 (0.982)
Dirençli LM $_{\delta}$ Test Mekânsal Gecikme	12.077*** (0.001)
Dirençli LM $_{\lambda}$ Test Mekânsal Hata	11.381*** (0.001)

Not: Parantez içerisinde verilenler p-değerleridir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Çizelge 4.14 incelendiğinde, Moran I istatistiğine ilişkin mekânsal bağımlılığın olmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilememektedir. Ayrıca LM $_{\delta}$ mekânsal gecikme ($H_0: \delta = 0$) ve LM $_{\lambda}$ mekânsal hata ($H_0: \lambda = 0$) test istatistikleri incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı mekânsal gecikme ve/veya mekânsal hata etkisinin varlığından bahsedilememektedir. Ancak Geary c istatistiği, mekânsal bağımlılığın dikkate alındığı mekânsal panel veri modellerinin kullanılmasını desteklemektedir.

Çizelge 4.15. Otokorelasyonlu hata terimlerine sahip mekânsal panel veri modelleri ile parametre tahmin sonuçları

Panel A			
Değişken	SAR	SEM	SDM
GSYİH	0.656 (0.159)	0.814* (0.061)	-3.032** (0.054)
İşsizlik Oranı	-0.008 (0.374)	-0.009 (0.363)	-0.059*** (0.015)
Büyüme Oranı	0.018*** (0.001)	0.019*** (0.002)	0.027*** (0.000)
Suriyeli Olmayanların Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)	0.038 (0.839)	0.027 (0.891)	0.164 (0.393)
W* GSYİH			3.494 (0.107)
W* İşsizlik Oranı			0.060 (0.141)
W* Büyüme Oranı			-0.005 (0.354)
W* Suriyeli Olmayanların Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)			0.012 (0.963)
W* Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları	0.124 (0.130)		0.146* (0.092)
λ		0.123 (0.169)	
ρ	0.611*** (0.000)	0.616*** (0.000)	0.593*** (0.000)
Panel B			
Hausman	5.50 (0.358)	6.59 (0.252)	17.66** (0.039)
Wald Test Mekânsal Gecikme			8.52* (0.074)
Wald Test Mekânsal Hata			8.27* (0.082)

Not: Parantez içerisinde verilenler p-değerleridir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Çizelge 4.15 incelendiğinde, SEM ve SDM kapsamında *GSYİH*'nin sığınmacıların başvuruları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olduğu görülmektedir. SEM'e ilişkin tahmin edilen parametre iktisadi beklentiyi karşılamaktadır. Ancak SDM incelendiğinde, sığınma başvuruları ile kişi başına *GSYİH* arasındaki ilişkinin beklentilerin aksine negatif yönlü olduğu tespit edilmektedir. Söz konusu model kapsamında, *İşsizlik Oranı*'na ilişkin tahmin edilen parametre istatistiksel olarak anlamlıdır ve iktisadi beklentiye uygundur. SAR, SEM ve SDM'den elde edilen bulgular, söz konusu sığınmacıların hedef ülke seçimlerinde AB ülkelerine ilişkin *Büyüme Oranı*'nın sığınma başvurularını pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkilediğini desteklemektedir. Öte yandan, ele alınan tüm mekânsal modeller kapsamında bir dönem önceki *Suriyeli Olmayanların Olumlu Sığınma Kararları Oranı*'nın söz konusu sığınmacıların başvuruları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir etkisi tespit edilememektedir. SAR ve SEM kapsamında tahmin edilen mekânsal otoregresif katsayı istatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen SDM'den elde edilen bulgular komşu ülkelere yapılan sığınma başvurularının ilgili ülkeye yapılan başvuruları etkilediğini desteklemektedir. Ancak SAR, SEM ve SDM için tahmin edilen otokorelasyon katsayısının (ρ) istatistiksel olarak anlamlı olması otokorelasyonlu hata terimlerinin varlığına işaret etmektedir. Bu durumda, bahsi geçen problemin dikkate alındığı sonuçlar Çizelge 4.16'da sunulmaktadır.

Çizelge 4.16. Otokorelasyondan arındırılmış hata terimlerine sahip mekânsal panel veri modelleri ile parametre tahmin sonuçları

Panel A			
Değişken	SAR	SEM	SDM
GSYİH	0.866** (0.059)	-3.762 (0.106)	0.303 (0.653)
İşsizlik Oranı	-0.017 (0.133)	-0.061*** (0.000)	-0.023 (0.190)
Büyüme Oranı	0.008** (0.024)	0.016*** (0.000)	0.012*** (0.002)
Suriyeli Olmayanların Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)	0.260** (0.057)	0.338*** (0.009)	0.259* (0.064)
W* GSYİH			0.930 (0.380)
W* İşsizlik Oranı			0.013 (0.649)
W* Büyüme Oranı			-0.008* (0.092)
W* Suriyeli Olmayanların Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)			-0.034 (0.850)
W* Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları	0.067 (0.443)		0.076 (0.359)
λ		0.062 (0.519)	
Panel B			
Hausman	8.75 (0.119)	9.70* (0.084)	9.22 (0.417)
Wald Test Mekânsal Gecikme			2.65 (0.617)
Wald Test Mekânsal Hata			2.29 (0.683)

Not: Parantez içerisinde verilenler p-değerleridir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Burada ilk olarak Panel B’de verilen Wald ve Hausman test istatistikleri ile geçerli model belirlenmektedir. Wald mekânsal gecikme ($H_0: \theta = 0$) ve Wald mekânsal hata ($H_0: \theta + \delta\beta = 0$) test istatistikleri incelendiğinde, söz konusu testlere ilişkin sıfır hipotezlerinin reddedilemediği görülmektedir. Bu durumda SAR ve SEM’e ilişkin sonuçların incelenmesi gerekmektedir. Hausman spesifikasyon test istatistikleri, tesadüfi etkili SAR ve sabit etkili SEM’in geçerli model olduğunu göstermektedir.

Tesadüfi etkili SAR incelendiğinde, *GSYİH* ve *Büyüme Oranı*’na ilişkin tahmin edilen katsayıların beklenen işarete sahip ve istatistiksel olarak anlamlı oldukları görülmektedir. Ancak Suriyeli olmayan sığınmacıların AB ülkelerine başvuruları üzerinde *İşsizlik Oranı*’nın istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi tespit edilememektedir. Bir dönem önceki *Suriyeli Olmayanların Olumlu Sığınma Kararları Oranı* ise, sığınma başvurularını pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkilemektedir. Komşu ülkelere yapılan sığınma başvurularının ele alınan AB ülkesine yönelik başvuruları etkilediğine ilişkin istatistiksel olarak anlamlı bir bulguya rastlanamamaktadır.

Sabit etkili SEM kapsamında, Suriye vatandaşı olmayanların sığınma başvuruları üzerinde *GSYİH*’nın istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi tespit edilememektedir. *Büyüme Oranı* ve *İşsizlik Oranı*’na ilişkin tahmin edilen katsayılar ise, iktisadi beklentiye uygun ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı tahmin edilen bir dönem önceki *Suriyeli Olmayanların Olumlu Sığınma Kararları Oranı*’na ilişkin katsayı, sığınmacıların hedef ülke seçimlerinde söz konusu AB ülkelerinin sığınmacı kabul oranlarını dikkate aldıklarını ifade etmektedir. Hata terimlerindeki mekânsal otoregresif sürece ilişkin tahmin edilen otoregresif katsayı (λ) istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde sıfırdan farklı değildir. Bu durumda hata terimlerinde istatistiksel olarak anlamlı mekânsal etkinin varlığından bahsedilememektedir. SAR ve SEM’e ilişkin sonuçlara göre, sığınmacıların başvuruda bulunurken hedef AB ülkelerinin ekonomik koşullarını ve olumlu sığınma kararları oranını dikkate aldıklarını destekleyen bulgulara ulaşılmaktadır.

SAR kapsamında mekânsal yayılmaların araştırıldığı doğrudan, dolaylı ve toplam etkiler Çizelge 4.17’de verilmektedir.

Çizelge 4.17. SAR'dan elde edilen mekânsal etkiler

Değişken	Doğrudan	Dolaylı	Toplam
GSYİH	0.874* (0.062)	0.060 (0.544)	0.907* (0.067)
İşsizlik Oranı	-0.017 (0.128)	-0.001 (0.587)	-0.018 (0.129)
Büyüme Oranı	0.008*** (0.015)	0.000 (0.521)	0.009*** (0.012)
Suriyeli Olmayanların Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)	0.257* (0.065)	0.017 (0.533)	0.274* (0.067)

Not: Parantez içerisinde verilenler p-değerleridir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Çizelge 4.17'de doğrudan etkiler ile Çizelge 4.16'da yer alan SAR'a ilişkin eğim parametreleri karşılaştırıldığında, sonuçların birbiri ile benzer oldukları görülmektedir. Burada tüm refah ve gelişmişlik göstergelerine ilişkin tahmin edilen katsayıların iktisadi beklentiye uygun oldukları ve Suriye dışındaki ülke vatandaşlarının sığınma başvuruları üzerinde *İşsizlik Oranı* dışındaki tüm değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı açıklayıcı güce sahip oldukları tespit edilmektedir. Dolaylı etkiler incelendiğinde ise, ele alınan değişkenlere ilişkin istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir etkinin varlığından bahsedilememektedir. Bu sonuç, komşu *j* ülkerine yönelik bağımsız değişkenlerde meydana gelen değişimlerin ele alınan *i* ülkesine yapılan sığınma başvurularını etkilediklerine ilişkin istatistiksel olarak anlamlı bir bulgu elde edilemediğini ifade etmektedir.

4.9. Suriyeli Sığınmacılar ile Suriyeli Olmayan Sığınmacılara ilişkin Mekânsal Panel Veri Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması

Suriyeli sığınmacıların hedef ülke tercihlerini etkileyen faktörlerin araştırılmasının yanı sıra diğer ülke vatandaşlarının sığınma başvuruları üzerinde hangi faktörlerin etkili olduğunun incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda mekânsal modellere ilişkin tahmin edilen otokorelasyon katsayısının (ρ) istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde sıfırdan farklı olduğu tespit edilmektedir. Ardından otokorelasyon problemi dikkate alınarak hangi mekânsal modelin geçerli model olduğuna karar verilmektedir. Suriye vatandaşları ve diğer ülke vatandaşlarının sığınma başvurularına ilişkin sonuçların karşılaştırılması amacıyla geçerli modellere ilişkin doğrudan ve dolaylı etkiler sırası ile Çizelge 4.18 ve Çizelge

4.19’da raporlanmaktadır. Söz konusu çizelgelerde Suriyelilerin sığınma başvurularının analizine ilişkin sınırdaşlığa bağlı ağırlık matrisleri ile geçerli model SDM’ye yönelik ayrıştırılmış (doğrudan/dolaylı) etkiler birinci sütunlarda yer almaktadır. Suriye’nin hedef AB ülkelerine uzaklığının dikkate alındığı ağırlık matrisi ile geçerli model SDM’ye yönelik ayrıştırılmış etkiler, ikinci sütunlarda verilmektedir. Son olarak, diğer ülke vatandaşlarının sığınma başvurularının incelenmesinde sınırdaşlığa bağlı ağırlık matrisinin kullanıldığı geçerli model SAR’a ilişkin ayrıştırılmış etkiler ise, çizelgelerin üçüncü sütunlarında yer almaktadır.

Çizelge 4.18. Suriyeli ve Suriyeli olmayanların sığınma başvurularına ilişkin doğrudan etkiler

Değişken	Suriyeli Sığınmacılar Sınırdaşlığa Bağlı Ağırlık Matrisi	Suriyeli Sığınmacılar Uzaklığa Bağlı Ağırlık Matrisi	Diğer Sığınmacılar Sınırdaşlığa Bağlı Ağırlık Matrisi
GSYİH	0.031 (0.948)	0.323 (0.418)	0.874* (0.062)
İşsizlik Oranı	-0.039 (0.239)	-0.045** (0.020)	-0.017 (0.128)
Büyüme Oranı	-0.046* (0.074)	-0.034* (0.095)	0.008*** (0.015)
Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları	1.076*** (0.000)	0.990*** (0.000)	
Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)	0.466*** (0.001)	0.440*** (0.014)	
Suriyeli Olmayanların Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)			0.257* (0.065)

Not: Parantez içerisinde verilenler p-değerleridir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Doğrudan etkiler, *i* ülkesinin açıklayıcı değişkeninde meydana gelen değişimin söz konusu *i* ülkesinin sığınma başvurusu üzerindeki etkisini ifade etmektedir. Çizelge 4.18’de Suriye ve diğer ülke vatandaşları kapsamında tahmin edilen *GSYİH* katsayısının iktisadi beklentiye uygun olarak pozitif işarete olmasına rağmen Suriyelilerin sığınma başvuruları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi tespit edilememektedir. Bu kapsamda diğer ülke vatandaşlarının sığınma başvurusu yapacakları hedef ülkenin refah düzeyini dikkate alarak Suriye vatandaşlarından farklılaştıklarını söylemek mümkün olmaktadır. *İşsizlik*

Oranı'na ilişkin tahmin edilen katsayıların tümü iktisadi beklentiye uygundur. Ancak sadece Suriye ile hedef ülke arasındaki uzaklığın dikkate alındığı ağırlık matrisinin kullanıldığı geçerli model kapsamında *İşsizlik Oranı*'nın Suriyelilerin sığınma başvuruları üzerindeki istatistiksel olarak anlamlı açıklama gücünden bahsedilebilmektedir. *Büyüme Oranı* 'nın ele alınan tüm modeller kapsamında sığınma başvuruları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi söz konusudur. Suriyeli sığınmacılara ilişkin doğrudan etkiler iktisadi beklentiye karşılamamaktadır. Öte yandan, gelişmişlik göstergelerinden biri olan *Büyüme Oranı* ilgili hedef ülkede arttığında diğer ülke vatandaşları söz konusu ülkeye sığınma başvurularını da artırmaktadır. Her iki ağırlık matrisinin kullanıldığı durumda *Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları* 'nın Suriyelilerin sığınma başvurularını pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkilediği görülmektedir. Bu sonuç, hedef AB ülkelerinin sığınmacılar arasında tercih edilme durumunun Suriyeli sığınmacılar tarafından dikkate alındığının bir göstergesidir. Ele alınan üç durum kapsamında bir dönem önceki *Olumlu Sığınma Kararları Oranı* 'na ilişkin doğrudan etkiler, sığınmacıların hedef ülkelerin olumlu sığınma kararları oranından pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkilendiğini ifade etmektedir. Suriyeli sığınmacılara ilişkin iki farklı ağırlık matrisi kullanılarak elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, *İşsizlik Oranı* dışında elde edilen tüm sonuçların birbiri ile paralel olduğu görülmektedir. Ayrıca, Suriyeli sığınmacıların zorunlu göç kararlarında tercih edecekleri hedef ülkenin refah ve gelişmişliğinden ziyade yaşamlarını devam ettirebileceklerini düşündükleri bir ülkeye geçiş yapabilmelerini ön planda tuttukları ifade edilebilmektedir. Diğer ülke vatandaşlarına ilişkin genel bulgular ise, sığınmacıların hedef ülkeye ilişkin refah ve gelişmişlik göstergelerini sığınma başvurularında göz önünde bulundurdıklarını desteklemektedir. Son olarak, hedef AB ülkelerinin sığınmacıların başvurularına karşı olumlu yaklaşımı, tüm sığınmacıların zorunlu göç kararlarında hedef ülke seçimini etkileyen faktörlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Suriye ve diğer ülke vatandaşlarının sığınma başvurularının incelendiği geçerli modellere ilişkin dolaylı etkiler Çizelge 4.19'da verilmektedir.

Çizelge 4.19. Suriyeli ve Suriyeli olmayanların sığınma başvurularına ilişkin dolaylı etkiler

Değişken	Suriyeli Sığınmacılar Sınırdışılaşa Bağlı Ağırlık Matrisi	Suriyeli Sığınmacılar Uzaklığa Bağlı Ağırlık Matrisi	Diğer Sığınmacılar Sınırdışılaşa Bağlı Ağırlık Matrisi
GSYİH	-1.077** (0.055)	-2.693* (0.079)	0.060 (0.544)
İşsizlik Oranı	-0.028 (0.344)	0.075 (0.107)	-0.001 (0.587)
Büyüme Oranı	-0.047** (0.056)	-0.109** (0.035)	0.000 (0.521)
Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları	0.204* (0.065)	-0.080 (0.845)	
Suriyelilerin Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)	0.777*** (0.003)	1.441*** (0.000)	
Suriyeli Olmayanların Olumlu Sığınma Kararları Oranı (-1)			0.017 (0.533)

Not: Parantez içerisinde verilenler p-değerleridir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Dolaylı etkiler, komşu j ülkesinin açıklayıcı değişkeninde meydana gelen değişimin ele alınan i ülkesinin sığınma başvurusu üzerindeki etkisini ifade etmektedir. Suriyeli sığınmacılar kapsamında *GSYİH*'ya yönelik dolaylı etkiler negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen diğer ülke vatandaşlarının sığınma başvuruları üzerinde *GSYİH*'ya ilişkin istatistiksel olarak anlamlı dolaylı etki tespit edilememektedir. *İşsizlik Oranı*'nın Suriyeli ve diğer ülke vatandaşlarının sığınma başvuruları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir dolaylı etkisinin varlığından bahsetmek mümkün değildir. Suriyelilerin sığınma başvuruları üzerinde *Büyüme Oranı* 'nın dolaylı etkileri negatif ve istatistiksel olarak anlamlı iken diğer ülke vatandaşlarına ilişkin benzer bulgular elde edilememektedir. Suriyeli sığınmacılar için sınırdışılaşa bağlı ağırlık matrisi dikkate alındığında *Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları* 'nın pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı dolaylı etkileri söz konusudur. Bir dönem önceki *Olumlu Sığınma Kararları Oranı* 'na ilişkin dolaylı etkiler dikkate alındığında, Suriyeli sığınmacılara yönelik elde edilen bulgular birbirini desteklemektedir. Ancak diğer ülke vatandaşlarının sığınma başvurularında söz konusu değişkene ilişkin istatistiksel olarak anlamlı dolaylı etkilerin varlığından bahsedilememektedir. Çizelge 4.19'da birinci ve ikinci sütun karşılaştırıldığında, Suriyeli sığınmacılara ilişkin dolaylı etkilerin *Suriyeli Olmayanların Sığınma Başvuruları* haricinde birbiri ile paralellik arz ettiği

görülmektedir. Ayrıca Suriyeli sığınmacılara ilişkin istatistiksel olarak anlamlı dolaylı etkilerin varlığı söz konusu iken diğer ülke vatandaşlarına yönelik yapılan analizlerde istatistiksel olarak anlamlı dolaylı etki tespit edilememektedir. Bu sonuç Suriyeli sığınmacılar için istatistiksel olarak anlamlı yayılma etkilerinin varlığını desteklemektedir ve dolaylı etkiler göz önüne alındığında Suriyeli sığınmacıların hedef ülke tercihlerine ilişkin davranışlarının diğer ülke vatandaşları sığınmacılardan farklılaştığını göstermektedir.



5. COĞRAFI VE COĞRAFI OLMAYAN MEKÂNSAL AĞIRLIK MATRİSLERİ İLE HAM PETROL FİYATLARINDAKİ İÇSEL ETKİLEŞİM ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Mekânsal ekonometri yaklaşımının, standart ekonometrik yöntemlerden en önemli farkı olan ağırlık matrisleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Literatürde coğrafi mekânsal ağırlık matrislerinin yanı sıra nadir de olsa sosyo-ekonomik ağırlık matrislerine de yer veren çalışmalar bulunmaktadır. Çalışmaların büyük bölümünde coğrafi ve sosyo-ekonomik ağırlık matrislerinden biri yer alırken (örneğin; Santolini, 2020; Bottasso, Conti, Ferrari ve Tei, 2014) iki ağırlık matrisinin bulunduğu çalışmalar sayılıdır (örneğin; Elhorst ve diğerleri, 2021). Bu bölümde; varolan çalışmalardan farklı olarak modelde iki coğrafi olmayan ve bir coğrafi olmak üzere üç farklı mekânsal ağırlık matrisine yer verilmektedir. Bahse konu olan üç ağırlık matrisi ile içsel etkileşim etkilerinin dikkate alındığı model kullanılarak dünyanın farklı bölgelerinden 21 ham petrol fiyatı incelenmektedir. Literatürde ham petrol fiyatlarına odaklanan çalışmalar sıklıkla eşbütünleşme ve nedensellik yaklaşımlarını kullanmaktadır. Üç ağırlık matrisli homojen ve heterojen katsayılı mekânsal panel veri modelleri ile söz konusu ham petrol fiyatları arasındaki içsel etkileşim etkileri irdelenerek literatüre katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

Bölümün alt kısımlarında, 21 farklı ham petrol fiyatlarına ilişkin veri seti tanıtılarak mekânsal ağırlık matrislerini oluşturan, ham petrolerin kalitesi ve çıkartıldıkları coğrafi bölgeler hakkında bilgiler sunulmaktadır. Ardından içsel etkileşim etkilerinin dikkate alındığı üç ağırlık matrisi ile homojen ve heterojen katsayılı mekânsal panel veri modelleri tanıtılmaktadır. Son olarak tahmin edilen mekânsal panel veri modellerine ilişkin parametreler verilmektedir.

5.1. Veri Seti

Dünya ham petrol fiyatlarına yönelik içsel etkileşim etkilerinin araştırılması ile hangi faktörlerin ham petrol fiyatları üzerinde etkili olduğunun belirlenmesi amacıyla 2011 Kasım-2020 Ekim dönemi aylık veriler kullanılmaktadır. Bu bağlamda, dünyanın farklı bölgelerinden 21 ham petrolün nakliye ve sigorta maliyetlerini içermeyen fiyatları Thomson Reuters Eikon (Refinitiv) veri tabanından, ham petrolün API ağırlığı, kükürt içeriği ve

çıkartıldığı bölge hakkındaki veriler Standard & Poor's (S&P) Global Platts web sitesinden⁵ alınmıştır. Söz konusu ham petrolerin özellikleri ve çıkartıldıkları konum Çizelge 5.1 ile sunulmaktadır.

Çizelge 5.1. Ham petrolerin özellikleri

Ham Petrol	Kod*	API Ağırlığı	Kükürt (%)	Konum*
Brent Forties Oseberg	BFO-E	37.5	0.4	Sullom Voe
Europe				
Brent	BRT	37.5	0.4	Sullom Voe
Ekofisk Europe	EKO-E	38.5	0.2	Teesside
Brent Forties and Oseberg	BFO	37.5	0.4	Sullom Voe
Oseberg	OSE	37.8	0.3	Sture
Forties Europe	FOT-E	38.7	0.6	Hound Point
Kirkuk Europe	KIR-E	33.9	2.3	Ceyhan
Saharan Blend Europe	SAH-E	46.0	0.1	Cezayir
Cabinda Europe	CAB-E	32.2	0.2	Malongo Terminali
Bonny Light Europe	BON-E	32.9	0.2	Bonny Terminali
Qua Iboe Europe	QUA-E	37.6	0.1	Qua Iboe Terminali
Nile Blend	NIL	32.8	0.0	Marsha Bashayer Terminali
Murban	MUR	40.4	0.8	Fujairah/Jebel Dhanna
North West Shelf	NWS	63.0	0.0	Dampier
Bach Ho	BAH	38.5	0.1	Chi Linh FSO
Bonito Sour	BS	34.1	1.1	St. James
Louisiana Light Sweet	LLS	36.6	0.4	St. James
Mars	MRS	29.4	2.0	LOOP Clovelly Hub
Poseidon	PSD	30.4	1.7	Houma
West Texas Sour	WTS	33.4	1.4	Midland
WTI Cushing	WTC	41.4	0.4	Cushing

Kaynak: S&P Global Platts

* Kod, ilgili ham petrolün kısaltmasını, konum ise ilgili ham petrolün ihraç edildiği limanı belirtmektedir.

⁵ <https://www.spglobal.com/platts/en/our-methodology/methodology-specifications/oil/crude-oil-methodology>. Erişim tarihi 06.06.2021

Ham petrolün kalitesi, petrol fiyatının belirlenmesinde önemli unsurların başında yer almaktadır. Kalite belirleyicilerinden biri olan ham petrolün yoğunluğu Amerikan Petrol Enstitüsü (API) tarafından derecelendirilmektedir. Bir ham petrolün API ağırlık derecesinin yüksek olması söz konusu ham petrolün kalitesinin de yüksek olduğu anlamını taşımaktadır. Ham petroller API ağırlığına göre; hafif, orta ve ağır olarak gruplandırılmaktadır. Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OPEC)'nin gruplandırması dikkate alındığında; API ağırlığı 35 derecenin üzerinde olan ham petroller hafif, API ağırlığı 26 derece ile 35 derece arasında olanlar orta ve son olarak API ağırlığı 26 derecenin altında olanlar ise, ağır ham petroller olarak adlandırılmaktadır. Ham petrolün kalitesini belirleyen bir diğer önemli faktör, ham petrolün içerdiği kükürt miktarıdır. Kalitesi yüksek olan ham petrolün, çevre kirliliğine neden olmaması adına düşük kükürt içeriğine sahip olması beklenmektedir. Ham petroller kükürt içerikleri dikkate alındığında, tatlı ve ekşi olarak sınıflandırılmaktadır. Kükürt içeriği %0.5'in altında olan ham petroller tatlı ve kükürt içeriği % 0.5'in üzerinde olan ham petroller ise ekşi ham petrollerdir.

5.2. Coğrafi ve Coğrafi Olmayan Ağırlık Matrisler ile Mekânsal Panel Veri Modelleri

Mekânsal ekonometri literatürü, komşu konumlar arasındaki potansiyel etkilerin belirlenmesinde ağırlık matrislerinden yararlanmaktadır. Söz konusu ağırlık matrislerinin oluşturulmasında genel olarak coğrafi yakınlık baz alınmaktadır (Anselin and Bera, 1998; Kelejian and Prucha, 1998; Anselin, 2002). Öte yandan, Case ve diğerleri (1993: 287) mekânsal ağırlık matrislerinin coğrafi yakınlığın yanı sıra farklı sosyo-ekonomik mesafelere de dayandırılabilceğini ileri sürmektedir. Dolayısı ile mekânsal ekonometrik modellerin coğrafi olmayan özellikler ile birbirine bağlı olabilen birimlerin karşılıklı bağımlılıklarını yapılandırmak için de kullanılabileceği ifade edilmektedir (Elhorst, 2014:1).

Mekânsal ekonometri literatürü incelendiğinde modelde birden çok mekânsal ağırlık matrisinin kullanımının yaygın olmadığı görülmektedir. Çalışmaların çoğu modelde bir mekânsal ağırlık matrisine yer vermektedir (bkz. örneğin, Bergantino ve diğerleri, 2020; Ciccarelli ve Elhorst, 2018; Elhorst ve Fréret, 2009; Elhorst, Zandberg ve De Haan, 2013; Glaser, Jung ve Schweikert, 2022). Öte yandan, bazı araştırmalarda tek bir denklemden ziyade denklem sistemi kullanılmakta ve söz konusu denklem sisteminde yer alan iki bağımlı değişkene ilişkin iki farklı mekânsal ağırlık matrisine izin verilmektedir (Elhorst ve diğerleri, 2021; Elhorst ve Emili, 2022). Burada, ham petrol fiyatları arasındaki içsel etkileşim

etkilerini araştırmak amacıyla üç farklı mekânsal ağırlık matrisi ile homojen ve heterojen katsayılı mekânsal panel veri modelleri kullanılmaktadır.

5.2.1. Homojen Katsayılı Mekânsal Panel Veri Modeli

21 ham petrol fiyatına ilişkin içsel etkileşim etkilerinin dikkate alındığı üç mekânsal ağırlık matrisi (iki coğrafi olmayan ve bir coğrafi olmak üzere) ile homojen katsayılı mekânsal panel veri modeli denklem (5.1)'de verilmektedir.

$$Y_{it} = \delta \sum_{j=1}^N w_{ij}^A Y_{jt} + \gamma \sum_{j=1}^N w_{ij}^S Y_{jt} + \psi \sum_{j=1}^N w_{ij}^G Y_{jt} + \mu_i + u_{it} \quad (5.1)$$

$$i = 1, 2, \dots, 21$$

$$t = 1, 2, \dots, 108$$

Bu modelde, i alt indisi ilgili ham petrolü, t ise zamanı göstermek üzere bağımlı değişken olan Y_{it} , i . ham petrol için t dönemindeki doğal logaritması alınmış fiyatını ifade etmektedir. j alt indisi, i ham petrolünün ilgili ağırlık matrisi kapsamındaki bağlantı sınıfına ait gözlemlerin indeksidir. Y_{jt} , i . ham petrol ile bağlantılı (komşu) olan ham petrolün t dönemindeki doğal logaritması alınmış fiyatını ifade etmektedir. δ, γ ve ψ içsel etkileşim etkilerini gösteren mekânsal otoregresif parametrelerdir. w_{ij}^A, w_{ij}^S ve w_{ij}^G ham petrolerin sırası ile API ağırlığı, kükürt içeriği ve çıkartıldıkları liman dikkate alınarak oluşturulan $N \times N$ boyutlu W^A, W^S ve W^G mekânsal ağırlık matrislerinin elemanlarıdır. $\sum_{j=1}^N w_{ij}^A Y_{jt}, \sum_{j=1}^N w_{ij}^S Y_{jt}$ ve $\sum_{j=1}^N w_{ij}^G Y_{jt}$ t zamanında diğer ham petrolerin i ham petrolü üzerindeki ortalama etkisidir. μ_i parametresi ise, örnekleme yer alan ham petrollere ilişkin gözlenemeyen etkileri ifade etmektedir. u_{it} , tüm zaman dönemlerinde ve tüm birimler için sıfır ortalama ve sonlu varyansa sahip hataları göstermektedir.

Denklem (5.1)'de benzer API ağırlığının dikkate alındığı W^A mekânsal ağırlık matrisinin elemanları olan w_{ij}^A değerleri aşağıda verilen ifade kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$w_{ij}^A = \frac{\frac{1}{|q_i - q_j|}}{\sum_j \frac{1}{|q_i - q_j|}} \quad (5.2)$$

Burada q , söz konusu ham petrole ilişkin API ağırlığıdır.

(5.2)'de yer alan ifade kullanılarak benzer kükürt içeriği için W^S mekânsal ağırlık matrisinin elemanları olan w_{ij}^S değerleri de hesaplanmaktadır. Burada q , ilgili ham petrolün kükürt içeriğini ifade etmektedir.

Modelde kullanılan üçüncü ağırlık matrisi, ham petrolün çıkartıldığı limanları dikkate alan coğrafi mekânsal ağırlık matrisidir. Benzer coğrafyalarda çıkartılan ham petrolerin fiyat etkileşimlerinin irdelenmesi için oluşturulan söz konusu W^G matrisinin elemanları aşağıdaki ifade ile hesaplanmaktadır.

$$w_{ij}^G = \begin{cases} 1/S_i & \text{İki bölgenin komşu olması durumunda} \\ 0 & \text{Diğer durumlarda} \end{cases} \quad (5.3)$$

Burada S_i , i . ham petrolünün çıkartıldığı lokasyonun coğrafi komşu sayısını ifade etmektedir. Tüm mekânsal ağırlık matrisleri satır standardize edilmiş olarak belirtilmektedir.

5.2.2. Heterojen Katsayılı Mekânsal Panel Veri Modeli

Geleneksel mekânsal ekonometrik uygulamalarda birim boyutu N 'nin zaman boyutu T 'den daha büyük olduğu görülmektedir. Bahse konu olan uygulamalarda dikkate alınan birimler kapsamında eğim homojenliğinin olduğu varsayılmaktadır. Bu bağlamda $i = 1, \dots, N$ 'e kadar olan tüm birimler için eğim parametreleri ($\delta = \delta_i, \gamma = \gamma_i, \psi = \psi_i$) aynı olacak şekilde sınırlandırılmaktadır. Öte yandan, zaman boyutunun birim boyutundan önemli ölçüde büyük olduğu durumlarda söz konusu eğim homojenliğinin oldukça kısıtlayıcı bir varsayım olduğu ifade edilmektedir (Bailey ve diğerleri, 2016: 258). Son zamanlarda yapılan araştırmalarda, zaman boyutunun büyük olduğu mekânsal panel veri modelleri için heterojen katsayılı eğim parametrelerinin tahminine odaklanıldığı görülmektedir (Aquaro ve diğerleri, 2021; Elhorst ve diğerleri, 2021; Malikov ve Sun, 2017).

Üç mekânsal ağırlık matrisi ile içsel etkileşim etkilerinin araştırıldığı 21 ham petrol fiyatına ilişkin heterojen katsayılı mekânsal panel veri modeli aşağıda verilmektedir.

$$Y_{it} = \delta_i \sum_{j=1}^N w_{ij}^A Y_{jt} + \gamma_i \sum_{j=1}^N w_{ij}^S Y_{jt} + \psi_i \sum_{j=1}^N w_{ij}^G Y_{jt} + \mu_i + u_{it} \quad (5.4)$$

$$i = 1, 2, \dots, 21$$

$$t = 1, 2, \dots, 108$$

Bu modelde δ_i, γ_i ve ψ_i her bir birim için içsel etkileşim etkilerini gösteren mekânsal otoregresif parametrelerdir. Burada $\delta_i = \delta, \gamma_i = \gamma$ ve $\psi_i = \psi$ olması homojen katsayılı mekânsal panel veri modelini ifade etmektedir.

5.3. Yatay Kesit Bağımlılığının Araştırılması ve Uygun Mekânsal Modelin Belirlenmesi

Mekânsal panel veri modelinin tahmininde Elhorst ve diğerleri (2021) tarafından önerilen prosedür izlenmektedir. Bu bağlamda ilk olarak Bailey ve diğerleri (2016)'nin iki aşamalı yaklaşımı ile yatay kesit bağımlılığının varlığı ve derecesinin belirlenmesi gerekmektedir. Yatay kesit bağımlılığı Pesaran (2015) tarafından geliştirilen Yatay Kesit Bağımlılığı (CD) testi ile araştırılmaktadır. Söz konusu teste ilişkin istatistik (4.5) ile verilmektedir.

$$CD_{NT} = \left[\frac{TN(N-1)}{2} \right]^{1/2} \hat{\rho}_N \quad (5.5)$$

$$\hat{\rho}_N = \frac{2}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \quad (5.6)$$

Burada $\hat{\rho}_N$, N birim arasındaki ortalama ikili korelasyon katsayısının örnek tahminini göstermektedir. $\hat{\rho}_{ij}$, zaman içinde gözlemlenen i ve j birimlerinin y_{it} ve y_{jt} arasındaki örnek korelasyon katsayısıdır ve (5.7) ile ifade edilmektedir.

$$\hat{\rho}_{ij} = \hat{\rho}_{ji} = \frac{\sum_{t=1}^T (y_{it} - \bar{y}_i)(y_{jt} - \bar{y}_j)}{[\sum_{t=1}^T (y_{it} - \bar{y}_i)^2]^{1/2} [\sum_{t=1}^T (y_{jt} - \bar{y}_j)^2]^{1/2}} \quad (5.7)$$

Burada $\bar{y}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it}$.

Pesaran (2015) zayıf yatay kesit bağımlılığını ifade eden sıfır hipotezi altında CD test istatistiğinin Standart Normal Dağılıma yakınsadığını göstermektedir. Söz konusu test istatistiğinin %5 anlamlılık düzeyindeki 1.96 kritik değerinden büyük olması durumunda sıfır hipotezi reddedilmektedir. Bailey ve diğerleri (2016) sıfır hipotezinin reddedilmesi durumunda ikinci aşamaya geçilerek yatay kesit bağımlılığının derecesini belirten α 'nın aşağıda verilen (5.8) ile hesaplanmasını önermektedir.

$$\alpha = 1 + \frac{\ln(\sigma_{\bar{y}}^2)}{2 \ln(N)} - \frac{\ln(u_v^2)}{2 \ln(N)} - \frac{c_N}{2[N \ln(N)]\sigma_{\bar{y}}^2} \quad (5.8)$$

Burada $\sigma_{\bar{y}}^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\bar{y}_t - \bar{y})^2$ ve $\bar{y} = 1/T \sum_{t=1}^T \bar{y}_t$. Ayrıca $c_N \equiv \bar{\sigma}_N^2 = N^{-1} \sum_{i=1}^N \sigma_i^2$ ve u_v^2 , $i = 1, \dots, N$ için bir sabit ile $\bar{y}_t$ 'nin y_{it} üzerine regresyonundan elde edilmektedir. u_v^2 ve c_N , sapma düzeltme terimleridir.

α , $[0, 1]$ aralığında değer alabilen bir parametredir. α 'nın $[0, 1/2)$ aralığında değer alması zayıf yatay kesit bağımlılığını, $[1/2, 3/4)$ aralığında değer alması orta derecede yatay kesit bağımlılığını ve $[3/4, 1)$ aralığında değer alması ise, güçlü yatay kesit bağımlılığını ifade etmektedir (Bailey ve diğerleri, 2016: 254). İlk aşamada yapılan CD testi ile sıfır hipotezinin reddilmesi ve tahmin edilen α parametresinin $[3/4, 1)$ aralığında değer alması mekânsal gecikmeli değişkenlerin zayıf dışsallığına işaret etmektedir ve EKK tahmincisinin kullanılabileceği anlamını taşımaktadır (Elhorst ve diğerleri, 2021: 203).

Denklem (5.1) ile verilen mekânsal otoregresif model aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$Y_{NT \times 1} = Z_{NT \times 4} \zeta_{4 \times 1} + u_{NT \times 1} \quad (5.9)$$

Burada $Z = [I_{NT \times 1}, W^A Y_{NT \times 1}, W^S Y_{NT \times 1}, W^G Y_{NT \times 1}]$ ve $\zeta' = (\mu, \delta, \gamma, \psi)$ 'dir. ζ ilişkin EKK tahmincisi aşağıda verilmektedir.

$$\hat{\zeta}_{EKK} = (Z^{d'} Z^d)^{-1} Z^{d'} Y^d \quad (5.10)$$

Burada $Z^d = [W_A Y^d \ W_S Y^d \ W_G Y^d]$, $Z_t^d = Z_t - T^{-1} \sum_{t=1}^T Z_t$ ve $Y_t^d = Y_t - T^{-1} \sum_{t=1}^T Y_t$.

Elhorst ve diğerleri (2021) yatay kesit bağımlılığının derecesi ve tahmin yönteminin belirlenmesinin ardından modelin eğim parametrelerinin homojen veya heterojen spesifikasyonu arasında seçim yapılması gerektiğini ileri sürmektedir. Bu doğrultuda, homojen katsayılı mekânsal modelin (kısıtlı model) mi heterojen katsayılı mekânsal modelin (kısıtsız model) mi geçerli olduğunu belirlemek amacı ile tüm i 'ler için $H_0: \delta_i = \delta, \gamma_i = \gamma, \psi_i = \psi$ hipotezi altında standart LR testinden yararlanılabileceği ifade edilmektedir.

5.4. Ham Petrol Fiyatları Arasındaki İlişkileri İnceleyen Çalışmalar

Ham petrol fiyatları arasındaki ilişkiler ile dünya ham petrol piyasasının entegre olup olmadığı enerji ekonomisi literatüründe “küreselleşme hipotezi” (Adelman, 1984; Rodriguez ve Williams, 1993; Gülen, 1997; Gülen, 1999; Bentzen, 2007) ve “bölgeselleşme hipotezi” (Weiner, 1991; Liu, Chen ve Wan, 2013; Kaufmann ve Banerjee, 2014; Jia, An, Fang, Sun ve Huang, 2015) olmak üzere iki farklı zeminde ele alınmaktadır. Bu bölümde dünya ham petrol piyasasına ilişkin söz konusu hipotezlerin irdelenmesine yönelik çalışmalara yer verilmektedir.

5.4.1. Küreselleşme Hipotezini Destekleyen Çalışmalar

Küreselleşme hipotezi, ham petrol fiyatlarını yeniden düzenleyen arbitraj fırsatları nedeni ile nitelikleri ne olursa olsun tüm ham petrol fiyatlarının zaman içerisinde birlikte hareket etme eğiliminde olduğu anlamını taşımaktadır (Adelman, 1984 ve 1992). Bu bağlamda, Adelman (1984) belirli bir bölgede meydana gelen değişikliklerin diğer coğrafi alanları da etkilemesi üzerine dünya ham petrol piyasasının “tek bir büyük havuz” gibi davrandığını iddia etmektedir. Enerji literatüründe, ham petrol piyasalarına ilişkin küreselleşme hipotezini farklı veri setleri ve farklı yöntemler kullanarak değerlendiren çalışmalar yer almaktadır. Söz konusu çalışmalardan küreselleşme hipotezini destekleyenler Çizelge 5.2’de özetlenmektedir.

Çizelge 5.2. Adelman (1984)'ın küreselleşme hipotezini destekleyen çalışmalar

Yazar	Dönem	Yöntem	Ham Petrol
Rodriguez ve Williams (1993)	Ocak 1982-Aralık 1992	Engle ve Granger (1987), Johansen (1988,1991), Johansen ve Juselius (1990)	Alaskan North Slope, Brent, Dubai ve West Texas Intermediate
Sauer (1994)	Temmuz 1980-Mart 1987	Engle ve Granger (1987), Johansen (1988)	Mexican Isthmus, Saudi Arabia, Nigerian Bonny, United Kingdom generic, Indonesian generic ve Soviet Urals
Gülen (1997)	Ocak 1980-Ekim 1995	Engle ve Granger (1987), Johansen (1988), Johansen ve Juselius (1990)	Saudi Arabia Heavy, Gabon Mandji, Alaskan North Slope, Ecuador Oriente, Saudi Arabia Light, Egypt Suez, Indonesia Minas, Soviet Urals, Mexican Isthmus, Nigerian Bonny, United Kingdom Brent, Qatar Dukhan, Algerian Saharan, Norway Ekofisk ve West Texas Intermediate
Bentzen (2007)	22 Nisan 1987-31 Aralık 2004	Engle ve Granger (1987), Johansen (1991)	Brent, OPEC ve West Texas Intermediate
Fattouh (2010)	1997'nin İlk Haftası-2008'in Son Haftası	İki Rejimli Eşik Otoregresif Model	Nigerian Bonny Light, Algerian Saharan Blend, Mexican Maya, Canadian Lloyd Blend, West Texas Intermediate, Brent ve Dubai Fateh
Kaufmann (2020)	Mayıs 1987-Mayıs 2019	Eşbütünleşme Otoregresyon (CVAR)	Brent ve West Texas Intermediate
Bhanja, Nasreen, Dar ve Tiwari (2022)	15 Mayıs 1996-7 Mart 2018	Kastner, Frühwirth-Schnatter ve Lopes (2017), Diebold ve Yilmaz (2012), Baruník ve Křehlík (2018) prosedürleri	Brent, Boney, Forcado, Murban, OPEC, Tapis ve West Texas Intermediate

Rodriguez ve Williams (1993) ham petrol piyasalarının entegre olup olmadığını farklı coğrafyalardaki ham petrollerin aylık spot fiyatlarına odaklanarak Ocak 1982-Aralık 1992 dönemi kapsamında araştırmaktadır. Çalışmada, Alaskan North Slope, Brent, Dubai ve West Texas Intermediate gösterge ham petrollerinin fiyatı Engle ve Granger (1987), Johansen (1988,1991) ile Johansen ve Juselius (1990) yöntemleri kullanılarak incelenmektedir. Eşbütünleşme analizlerinden elde edilen sonuçlar, dikkate alınan ham petrol fiyatları arasında uzun vadeli bir denge ilişkisinin varlığını göstermektedir. Bu bağlamda, ham petrol piyasalarının bölgesel olmadığından dolayısı ile entegre bir ham petrol piyasanın varlığından söz edilmektedir.

Sauer (1994) ham petrol piyasalarının ne ölçüde entegre ya da bölgesel olduğunu Mexican Isthmus, Saudi Arabia, Nigerian Bonny, United Kingdom Generic, Indonesian Generic ve Soviet Urals olmak üzere altı farklı ithalat bölgesine ilişkin ham petrol fiyatlarını dikkate alarak Temmuz 1980-Mart 1987 dönemi kapsamında aylık veriler ile

incelemektedir. Bu bağlamda, Engle ve Granger (1987) ve Johansen (1988) yöntemlerini kullanarak söz konusu ham petrol fiyatları arasındaki ilişkilere odaklanmaktadır. Eşbütünleşme testlerinden elde edilen bulgular, ham petrolün ithalat fiyatları arasında uzun dönemli ilişkilerin varlığını desteklemektedir. Genel olarak sonuçlar, dünya ham petrol piyasasının entegre olduğunu ortaya koymaktadır.

Gülen (1997) ham petrol piyasasının entegre olması durumunda tüm bölgelerdeki fiyatların birlikte hareket etmesi düşüncesinden yola çıkarak söz konusu önermenin test edilmesinde Engle ve Granger (1987), Johansen (1988) ile Johansen ve Juselius (1990) yöntemlerini kullanmaktadır. Küreselleşmeye karşı bölgeselleşme hipotezi on beş farklı ham petrolün (Saudi Arabia Heavy, Gabon Mandji, Alaskan North Slope, Ecuador Oriente, Saudi Arabia Light, Egypt Suez, Indonesia Minas, Soviet Urals, Mexican Isthmus, Nigerian Bonny, United Kingdom Brent, Qatar Dukhan, Algerian Saharan, Norway Ekofisk ve West Texas Intermediate) hem spot hem de kontrat fiyatları Ocak 1980-Ekim 1995 dönemi kapsamında incelenmektedir. Çalışmada, ham petrolün kalite belirleyicilerinden API ağırlığı ve kükürt içeriği dikkate alınarak üç farklı grup karşılaştırmalı olarak analiz edilmektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, dünyanın farklı bölgelerinden olan ve benzer özellikteki ham petrolün fiyatlarının birbirinden sapmadığı ifade edilmektedir. Ancak ele alınan on beş yıllık dönem kapsamında bu sonucun alınmasının yanı sıra daha kısa dönemler için de önermenin sınanmasının gerekli olduğu belirtilmektedir. Genel sonuçlar ile dünya ham petrol piyasasının entegre olduğu vurgulanmaktadır.

Bentzen (2007) dünya petrol piyasasının entegre olup olmadığını araştırmak amacı ile ham petrol fiyatları arasındaki ortak ilişkileri günlük verilerden yararlanarak 22 Nisan 1987-31 Aralık 2004 dönemi kapsamında ele almaktadır. Bu bağlamda, Brent, OPEC ve West Texas Intermediate ham petrol fiyatları arasındaki ortak ilişkiler Engle ve Granger (1987) ve Johansen (1991) yöntemleri kullanılarak yaklaşık 4600 gözlem ile ekonomik kriterlere göre belirlenen üç alt dönem için (Ocak 1988-Ocak 1991, Şubat 1991-Mart 2000, Nisan 2000-Aralık 2004) incelenmektedir. Elde edilen bulgular, dikkate alınan tüm ham petrolün eşbütünleşik olduğunu göstermektedir. Ayrıca, tüm örneklem periyodu kapsamında ham petrol fiyatları arasında uzun ve kısa vadede çift yönlü nedenselliğin varlığına ilişkin kanıtlar sunulmaktadır. Hata düzeltme katsayılarının beklendiği doğrultuda negatif işaretli olduğu belirtilmektedir. Genel sonuçlar doğrultusunda, bölgeselleşme hipotezinin reddedildiği ve küreselleşme hipotezinin desteklendiği ifade edilmektedir.

Fattouh (2010) küreselleşme hipotezine ilişkin çıkarımları dikkate alarak dünyanın farklı bölgelerinden Nigerian Bonny Light, Algerian Saharan Blend, Mexican Maya, Canadian Lloyd Blend, West Texas Intermediate, Brent ve Dubai Fateh ham petrol fiyat farklarını Caner ve Hansen (2001) tarafından geliştirilen İki Rejimli Eşik Otoregresif Model ile incelemektedir. Bu bağlamda, söz konusu ham petrolerin haftalık fiyatları 1997'nin birinci haftasından 2008'in son haftasına kadar olan dönem kapsamında ele alınmaktadır. Elde edilen bulgular, dünyanın farklı bölgelerinden farklı niteliklere sahip ham petrolerin fiyat farklarının durağan olduğunu göstermektedir. Dolayısı ile ham petrol fiyatlarının birbiri ile bağlantılı olduğu ve bölgeselleşme hipotezinin reddedildiği ifade edilmektedir.

Kaufmann (2020) döviz kurlarının ve yerel arz/talep koşullarının Brent ile West Texas Intermediate fiyatı üzerindeki etkilerine odaklanmaktadır. Söz konusu etkilerin yanı sıra ham petrolerin fiyat yayılımı Eşbütünleşme Vektör Otoregresyon Modeli (CVAR) kullanılarak Mayıs 1987-Mayıs 2019 dönemi kapsamında araştırılmaktadır. Ayrıca kısa ve uzun vadeli ilişkilerde meydana gelen değişimlerin hangi dönemlerde gerçekleştiğini belirlemek adına bir doygunluk gösterge tekniğinden yararlanılmaktadır. Yerel ham petrol arz ve talebinin teknik değişikliklerden etkilendiğine yönelik istatistiksel olarak anlamlı bulgular söz konusudur. Ham petrol fiyatlarının bölgeselleştiği anlamını taşıyan bu bulguların aynı zamanda arbitraj imkanı oluşturduğu da vurgulanmaktadır. Dolayısı ile dünya petrol piyasasının arbitraj aralıcılığı ile yeniden entegre olacağı ifade edilmektedir. Ancak piyasanın yeniden entegre olmasının fiyat farklarının orijinal dengelerine dönüldüğü anlamını taşımadığı da belirtilmektedir.

Bhanja ve diğerleri (2022) dünyadaki başlıca ham petrol piyasalarının tek bir büyük havuz gibi mi yoksa bölgesel pazarlar gibi mi davrandığını tartışmaktadır. Bu kapsamda Brent, Boney, Forcado, Murban, OPEC, Tapis ve West Texas Intermediate uluslararası ham petrollerinin günlük spot fiyatları 15 Mayıs 1996-7 Mart 2018 dönemi dikkate alınarak Kastner, Frühwirth-Schnatter ve Lopes (2017) tarafından önerilen Çok Değişkenli Faktör Stokastik Oynaklık modeli ile incelenmektedir. Ayrıca, Diebold ve Yilmaz (2012) ile Baruník ve Křehlík (2018) prosedürlerini kullanarak ham petrol piyasalarındaki volatilité yayılmalarının etkileri araştırılmaktadır. Bulgular, farklı ham petrol çiftleri arasında kalıcı bir korelasyon ilişkisinin varlığına işaret etmektedir. Çalışmada, yedi ham petrol fiyatının %83.35 oranında birbiri ile bağlantılı olduğunu gösteren detaylı kanıtlar sunulmaktadır. Bu bağlamda, küresel ham petrol piyasalarının iyi derecede entegre olduğu ifade edilmektedir.

Ayrıca, küresel ham petrol piyasalarının birbiri ile entegre olma durumunun frekans ve zamana göre farklılaştığına yönelik bulgulardan bahsedilmektedir.

5.4.2. Bölgeselleşme Hipotezini Destekleyen Çalışmalar

Dünya ham petrol piyasasına yönelik “bölgeselleşme” hipotezi kapsamında, bazı bölgelerdeki ham petrolün diğer ham petroler ile birlikte hareket etmediği ifade edilmektedir (Weiner, 1991; Liu ve diğerleri, 2013; Kaufmann ve Banerjee, 2014; Jia ve diğerleri, 2015). Weiner (1991) dünyanın farklı bölgelerinden alınan benzer kalitedeki ham petrol fiyatlarının birlikte hareket etmesi durumunda ham petrol piyasasının entegre olabileceğini aksi takdirde söz konusu piyasasının bölgesel olduğunu ileri sürmektedir. Bu bağlamda, Adelman (1984)’ın iddia ettiği gibi dünya petrol piyasasının entegre olmadığı aksine dünya petrol piyasasının bölgeselleştiği hipotezi savunulmaktadır. Ham petrol piyasalarına ilişkin süre gelen küreselleşmeye karşı bölgeselleşme tartışmasını farklı veri setleri ve farklı yöntemler kullanılarak ham petrol piyasalarına ilişkin bölgeselleşme hipotezinin desteklendiği çalışmalar Çizelge 5.3 ile özetlenmektedir.

Çizelge 5.3. Weiner (1991)’in bölgeselleşme hipotezini destekleyen çalışmalar

Yazar	Dönem	Yöntem	Ham Petrol
Liu ve diğerleri (2013)	2001’in İlk Haftası-2001’in Son Haftası	Zebende (2011) Doğrusal Olmayan Korelasyon Katsayısı, Hansen ve Seo (2002) İki Rejimli Eşik Vektör Hata Düzeltme Modeli	Brent, Daqing, Dubai, Saudi Arabia ve West Texas Intermediate
Kaufmann ve Banerjee (2014)	27 Kasım 2002-31 Aralık 2010	Engle ve Granger (1987), Lojistik Regresyon Modeli	Dünyanın Farklı Bölgelerinden 71 Ham Petrol
Jia ve diğerleri (2015)	27 Aralık 2001-31 Ekim 2011	Gri Korelasyon Analizi, Dalgacık Analizi	Daqing, Brent, Dubai ve Minas
Mann ve Sephton (2016)	28 Ağustos 2002-27 Mayıs 2014	Gonzalo ve Pitarakis (2002) ile Seo (2008) prosedürleri, Eşik Eşbütünleşme	Brent, Oman ve West Texas Intermediate
Dai, Xie, Jiang, Jiang ve Zhou (2016)	1 Ekim 2012-31 Aralık 2012	Temel Bileşenler Analizi, Rastgele Matris Teorisi	Dünyanın Farklı Bölgelerinden 71 Ham Petrol
Filippidis, Kizys, Filis ve Floros (2019)	Ocak 1993-Aralık 2016	Doğrusal Regresyon Modeli	Brent ile West Texas Intermediate
Mastroeni, Mazzoccoli, Quaresima ve Vellucci (2021)	1 Mayıs 2007-30 Eylül 2019	Dinamik Zaman Atlama (Dynamic Time Warping)	Brent ve West Texas Intermediate

Liu ve diğerleri (2013) dünya ham petrol piyasasının küresel mi yoksa bölgesel mi olduğunu Çin ile birlikte dört büyük ham petrol piyasasını dikkate alarak incelemektedir. Bu kapsamda Brent, Daqing, Dubai, Saudi Arabia ve West Texas Intermediate ham petrollerinin haftalık spot fiyatları 5 Ocak 2001-30 Aralık 2001 dönemi kapsamında Zebende (2011) tarafından önerilen doğrusal olmayan bir korelasyon katsayısından yararlanılarak analiz edilmektedir. Ayrıca ele alınan ham petrol fiyatları arasındaki eşbütünleşme ilişkilerinin araştırılmasında Hansen ve Seo (2002) tarafından geliştirilen İki Rejimli Eşik Vektör Hata Düzeltme Modeli kullanılmaktadır. Elde edilen bulgular, dikkate alınan ham petrol fiyatları arasındaki korelasyonların uzun vade söz konusu olduğunda daha güçlü olduğunu ortaya koymaktadır. Uzun vadeli denge ilişkilerinin yalnızca bir rejimde olduğu ve asimetrik etkiler gösterdiği vurgulanmaktadır. Ayrıca, kıyaslama piyasalarından Çin'in petrol piyasasına doğru tek yönlü oynaklık yayılımına ilişkin kanıtlar sunulmaktadır. Genel sonuçlar dikkate alındığında, dünya ham petrol piyasasının küresel olmadığı ifade edilmektedir.

Kaufmann ve Banerjee (2014) ham petrol piyasasının fiziksel, ekonomik, coğrafi ve politik anlamda entegre olup olmadığını irdelemek amacı ile dünyanın farklı bölgelerinden otuz üç⁶ ham petrol fiyatı arasındaki ilişkileri incelemektedir. Bu bağlamda, ilk olarak söz konusu otuz üç ham petrol fiyatı arasındaki eşbütünleşme ilişkisi 27 Kasım 2002-31 Aralık 2010 dönemi kapsamında Engle ve Granger (1987) yöntemi ile tespit edilmektedir. Bir sonraki aşamada ise, hangi faktörlerin ham petrol çiftleri arasındaki eşbütünleşme olasılığını etkilediği Lojistik Regresyon Modeli ile belirlenmektedir. Elde edilen bulgular, dünya ham petrol piyasasının tam anlamıyla entegre olmadığını göstermektedir. Dikkate alınan ham petrollerin fiziksel özelliklerinden API ağırlığı ve kükürt içeriğindeki farklılıkların piyasanın bölgeselleşmesine neden olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca, ülkelerin riskleri, ham petrolün çıkartıldığı konum ve OPEC üyeliğinin de ham petrol piyasasının bölgeselleşmesi üzerinde etkili olduğu vurgulanmaktadır.

⁶ Brent Blend, Iranian Heavy, Tapis, Light Louisiana Sweet, Bonny Light, Oman, Iranian Light, Brega, Urals, CPC Blend, Statfjord, Cabinda, Minas, Mars Blend, Forcados, Syrian Light, Escravos, Basrah Light, Ekofisk, Forties Blend, Saharan Blend, Alaska North Slope, Murban, Flotta, Azeri Light, Brass River, Dubai, Qua Iboe, West Texas Sour, Kirkuk, Es Sider, Zarzaitine, Oseberg.

Jia ve diğerleri (2015) ham petrol piyasasının küreselleşme-bölgeselleşme hipotezi kapsamında irdelenmesinde ham petrol fiyatları arasındaki dinamik korelasyonlara odaklanmaktadır. Bu bağlamda, Daqing, Brent, Dubai ve Minas ham petrollerine ilişkin günlük spot fiyatları 27 Aralık 2001-31 Ekim 2011 dönemi için Gri Korelasyon Analizi kullanılarak analiz edilmektedir. Ayrıca ham petrol fiyatları arasındaki korelasyonların birlikte hareketlerinin daha detaylı incelenebilmesi amacı ile Gri Korelasyon Analizine dayanan Dalgacık Yöntemi'nden yararlanılmaktadır. Elde edilen bulgular, ham petrol fiyatları arasındaki korelasyonlara ilişkin dinamik ortak hareket mekanizmasının ölçeğe bağlı olduğunu göstermektedir.

Mann ve Sephton (2016) ham petrol piyasasına yönelik fiyat mukayesesinde ölçüt olarak kabul edilen Brent, Oman ve West Texas Intermediate ham petrol fiyatlarına ilişkin dinamikleri incelemektedir. Bahsi geçen ham petrol fiyatlarının uzun dönemli ilişkileri ile birlikte söz konusu ilişkilerin yeniden kurulmasında hangi ham petrol fiyatının etkili olduğu araştırmanın odak noktaları arasındadır. Bu bağlamda, ham petrollerin günlük kapanış spot fiyatları dikkate alınarak 28 Ağustos 2002-27 Mayıs 2014 dönemi Gonzalo ve Pitarakis (2002) ve Seo (2008) prosedürlerinden yararlanılarak Eşik Eşbütünleşme analizi ile değerlendirilmektedir. Çalışmada, Brent-West Texas Intermediate ile Oman-West Texas Intermediate çiftleri arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını destekleyen kanıtlar sunulmaktadır. Ayrıca, ele alınan üç ham petrolün de hem Brent-West Texas Intermediate hem de Oman-West Texas Intermediate çiftleri için en az bir rejimde uzun vadeli ilişkiyi yeniden kurmak üzere hareket ettiği ifade edilmektedir. Bu nedenle, ham petrol piyasası için küresel bir ölçütün varlığından bahsedilmesinin mümkün olmadığı vurgulanmaktadır.

Dai ve diğerleri (2016) küresel ham petrol piyasasının korelasyon yapısını ele almaktadır. Dünyanın farklı bölgelerinden yetmiş bir⁷ ham petrol fiyatına ilişkin günlük

⁷Alaska North Slope, Eugene Island, Heavy Louisiana Sweet, Light Louisiana Sweet, WTI Cushing, WTI Midland, West Texas Sour, Isthmus, Mayer, Olmeccu, Ekofisk, Flotta, Forties, Gulfaks, Oseberg, Statfjord, Urals-M, Urals-NWE, BFOE, Saharan Blend, Zaraitine, Swez Blend, Amna, Brega, Es Sider, Sarir, Sirtica, Zueitina, Bonny Light, Brass River, Escravos, Forcados, Pennington, Kole, Lokele, Mandji, Djeno, Cabinda, Gibbsland, Daqing, Labuan OSP, Tapis, Attaka, Cinta, Duri, Lalang, Minas, Arab Light-A, Arab Light-E, Arab Light-U, Arab Medium-A, Arab Medium-E, Arab Medium-U, Arab Heavy-A, Arab Heavy-E, Arab Heavy-U, Dubai Fateh, Murban, Lower Zakum, Upper Zakum, Oman, Qatar Land, Qatar Marine, Syria Light, Kuwait-A, Iran Light-A, Iran Light-NWE, Iran Light-Skrr, Iran Heavy-A, Iran Heavy-NWE, Iran Heavy-Skrr.

getiriler Ekim 2012-Aralık 2012 dönemi kapsamında Temel Bileşenler Analizi ve Rastgele Matris Teorisi yöntemleri kullanılarak incelenmektedir. Günlük getiriler arasındaki korelasyon katsayılarına dair dağılım, tek modlu olmaktan ziyade çok modlu bir yapı sergilemektedir. Ampirik bulgular doğrultusunda, petrol fiyatlarına ilişkin coğrafi özelliklerin ön plana çıktığı altı farklı kümenin varlığından bahsedilmektedir. Genel olarak sonuçlar, dünya petrol piyasasının bölgeselleştiği hipotezini desteklemektedir.

Filippidis ve diğerleri (2019) küreselleşme-bölgeselleşme hipotezi kapsamında Brent ile West Texas Intermediate ham petrollerine ilişkin fiyat farklarını ham petrol piyasasına (ham petrol üretimi ve ham petrol tüketimi) ve vadeli petrol piyasasına (açık pozisyon ve işlem hacmi) özgü göstergeleri dikkate alarak incelemektedir. Bu bağlamda, söz konusu ham petrolle ilişkin aylık vadeli işlem fiyat farkı Ocak 1993-Aralık 2016 dönemi kapsamında Doğrusal Regresyon Modeli ile analiz edilmektedir. Elde edilen bulgular, petrol vadeli işlem piyasasının her dönemde istikrarlı olmadığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, ham petrol vadeli işlem piyasasının küresel bir kıstası olarak kabul edilen West Texas Intermediate ham petrolünün bölgesel lojistik darboğazlardan etkilendiği vurgulanmaktadır. Çalışmada, kısa vade söz konusu olduğunda vadeli petrol piyasasının bölgeselleştiğine ilişkin kanıtlar sunulmaktadır.

Mastroeni ve diğerleri (2021) Brent ile West Texas Intermediate fiyatlarındaki ayrışmayı ve yeniden birleşmeyi incelemek amacı ile Dinamik Zaman Atlama (Dynamic Time Warping) algoritmasından yararlanmaktadır. Brent ve West Texas Intermediate ham petrollerinin günlük kapanış fiyatları, Mayıs 2007-Eylül 2019 dönemini kapsayan toplam 3085 gözlem ile değerlendirilmektedir. West Texas Intermediate piyasasına yönelik yerel koşulların ele alınan iki petrolün ayrışması ve yeniden birleşmesi üzerinde etkili olduğunu gösteren kanıtlar sunulmaktadır. Ayrıca ilişkili tarihsel olayların belirlenmesine olanak sağlayan Dinamik Zaman Atlama algoritmasını temel alan iki farklı endeks önerilmektedir. Bu endeksler ile serilerin zaman içerisinde nasıl bir yol izlediğine ve ham petrol fiyat ayrışmasının zaman yolunun anlaşılmasına ilişkin bilgilere ulaşılması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, ayrışmaya neden olan serinin West Texas Intermediate olduğu ve petrol fiyatlarının kısa vadeli hareketleri üzerinde arz koşullarının önemli olduğu bulguları raporlanmaktadır. Bu bağlamda sonuçlar, dünya ham petrol piyasasının her zaman entegre olmadığını göstermektedir.

5.5. İçsel Etkileşim Etkilerinin 21 Ham Petrol ile İncelenmesi

Ham petrol fiyatlarına yönelik içsel etkileşim etkilerinin irdelenmesi ile hangi faktörlerin ham petrol fiyatları üzerinde etkili olduğunun belirlenmesi amacıyla dünyanın farklı bölgelerinden 21 ham petrolün nakliye ve sigorta maliyetlerini içermeyen fiyatları mekânsal panel veri modelleri kullanılarak incelenmektedir. Bu bağlamda, Elhorst ve diğerleri (2021) tarafından önerilen prosedür izlenmektedir. Bahsi geçen 21 ham petrol fiyatlarının ele alındığı homojen ve heterojen katsayılı mekânsal panel veri modellerine ilişkin parametre tahmin sonuçları 5.5.1 ve 5.5.2 alt başlıkları ile özetlenmektedir.

5.5.1. Homojen Katsayılı Mekânsal Panel Veri Modeline İlişkin Parametre Tahmin Sonuçları

Elhorst ve diğerleri (2021) tarafından önerilen prosedür kapsamında, ilk olarak Bailey ve diğerlerinin (2016) ileri sürdüğü yaklaşım ile yatay kesit bağımlılığının varlığı ve derecesi belirlenmektedir. Bir sonraki aşamada ise, parametrelerin tahmininde hangi yöntemin kullanılacağına karar verilerek homojen katsayılı mekânsal panel veri modelinden elde edilen parametre tahmin sonuçları raporlanmaktadır.

Ham petrol fiyatlarındaki yatay kesit bağımlılığının varlığını araştırmak amacıyla Pesaran (2015) tarafından geliştirilen CD testinden yararlanılmaktadır. Söz konusu test istatistiği 149.12'dir. Bu noktada %5 anlamlılık düzeyindeki kritik değer 1.96 dikkate alındığında zayıf yatay kesit bağımlılığının varlığı reddedilmektedir. Ardından Bailey ve diğerlerinin (2016) önerdiği yaklaşım ile tahmin edilen yatay kesit bağımlılığının derecesine ilişkin α katsayısı 0.94 ve standart hata değeri ise 0.04 olarak elde edilmektedir. Sonuçlar dikkate alındığında, güçlü yatay kesit bağımlılığının varlığından söz etmek mümkündür. Ayrıca tahmin edilen α 'nın 0.75 ile 1 değerleri arasında olması ise, mekânsal gecikmeli bağımlı değişkenlerin zayıf dışsallığına işaret ederek mekânsal panel veri modeline ilişkin parametre tahmininde EKK yönteminin kullanılabileceğini ifade etmektedir.

21 ham petrol fiyatına ilişkin içsel etkileşim etkilerinin dikkate alındığı iki coğrafi olmayan ve bir coğrafi olmak üzere üç mekânsal ağırlık matrisi ile homojen katsayılı mekânsal panel veri modeline ilişkin parametre tahmin sonuçları Çizelge 5.4 ile verilmektedir.

Çizelge 5.4. 21 Ham petrole ilişkin homojen katsayılı mekânsal panel veri modeli ile parametre tahmin sonuçları

Panel A		
Değişken	Katsayı	t-istatistiği
Sabit Terim	1.681***	156.528
$W^A LOGP$	0.060***	7.682
$W^S LOGP$	0.007	0.833
$W^G LOGP$	0.084***	8.462
Panel B		
LR Test İstatistiği	13,880***	
p değeri	0.000	

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Çizelge 5.4'ün A paneli incelendiğinde, $W^A LOGP$ ve $W^G LOGP$ mekânsal gecikmeli bağımlı değişkenlere ilişkin katsayı tahminlerinin %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı oldukları görülmektedir. Bu sonuç doğrultusunda ham petrollerin; API ağırlığı ve çıkartıldığı coğrafyaya ilişkin içsel etkileşim etkilerinin varlığından söz etmek mümkündür. Pozitif $W^A LOGP$ katsayısı, benzer API ağırlığına sahip ham petrolerin fiyatlarının da birbirine yakın olarak belirlendiğini ifade etmektedir. Ayrıca $W^G LOGP$ değişkenine ilişkin tahmin edilen katsayının pozitif olması, coğrafi mekânsal etkinin varlığını desteklemektedir. Elde edilen sonuçlar kapsamında, ham petrolün kalite belirleyicilerinden olan API ağırlığının yanı sıra ham petrolün çıkartıldığı coğrafyanın da ham petrol fiyatlarının belirlenmesinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu söylemek mümkündür.

Ham petrol fiyatlarının ele alındığı uygulamada homojen katsayılı mekânsal panel veri modelinin yanı sıra heterojen katsayılara sahip mekânsal panel veri modeli de incelenmektedir. Bu noktada homojen katsayılı mekânsal modele karşı heterojen katsayılı modelin geçerliliğinin sınanmasında standart LR testi uygulanmaktadır. Çizelge 5.4'ün B panelinde, LR test istatistiği ve söz konusu istatistiğe ilişkin p -değeri yer almaktadır. LR testine ilişkin sonuçlar kısıtlı yani homojen katsayılı mekânsal panel veri modelinin reddedildiği ve heterojen katsayılı mekânsal panel veri modelinin geçerli olduğunu ifade etmektedir. Bu sonuç her bir ham petrole özgü farklı fiyat mekanizmalarının varlığını göstermektedir.

5.5.2. Heterojen Katsayılı Mekânsal Panel Veri Modeline İlişkin Parametre Tahmin Sonuçları

Geleneksel mekânsal ekonometrik uygulamalardan ($N > T$) farklı olarak zaman boyutunun birim boyutundan büyük olduğu durumlarda mekânsal panel veri modelleri için heterojen katsayılı eğim parametrelerinin tahminine odaklanılmaktadır. Elhorst ve diğerleri (2021) yatay kesit bağımlılığının derecesi ve tahmin yönteminin belirlenmesinin ardından modelin eğim parametrelerinin homojen veya heterojen spesifikasyonu arasında seçim yapılabileceğini ifade etmektedir. Bu doğrultuda, Çizelge 5.4'ün B panelinde yer verilen LR testine ilişkin bulgular heterojen katsayılı mekânsal panel veri modelinin geçerli model olduğu anlamını taşımaktadır.

21 ham petrole ilişkin üç mekânsal ağırlık matrisi ile heterojen katsayılı mekânsal panel veri modeline ilişkin parametre tahminleri Çizelge 5.5'de raporlanmaktadır.

Çizelge 5.5. 21 ham petrole ilişkin heterojen katsayılı mekânsal panel veri modeli ile parametre tahmin sonuçları

	Sabit Terim	W^AY	W^SY	W^GY
BFO-E	0.014*** (7.871)	2.139*** (33.491)	0.069* (1.763)	-1.906*** (-23.952)
BRT	-0.020*** (-9.691)	-0.615*** (-16.989)	0.007 (0.336)	2.576*** (50.947)
EKO-E	-0.007 (-1.450)	-0.050** (-2.106)	1.019*** (3.592)	1.032*** (5.471)
BFO	0.012*** (7.517)	1.945*** (39.403)	-0.072* (-1.869)	-1.376*** (-27.030)
OSE	0.011** (2.053)	-3.180*** (-5.064)	2.940*** (4.972)	3.074*** (7.220)
FOT-E	-0.014*** (-3.906)	-0.384*** (-3.277)	-0.613*** (-3.971)	2.401*** (25.546)
KIR-E	-0.199*** (-11.472)	1.224*** (2.689)	-0.788 (-1.229)	3.177*** (4.962)
SAH-E	0.017* (1.777)	1.145*** (4.180)	2.332*** (5.450)	0.185 (1.341)
CAB-E	-0.034*** (-3.772)	0.286 (0.929)	6.240 (0.382)	1.533*** (2.849)
BON-E	0.017*** (4.056)	0.018 (0.301)	-0.345 (-0.959)	2.268*** (8.594)
QUA-E	0.009** (1.996)	4.104 (1.465)	-0.045 (-0.123)	1.703*** (15.903)
NIL	-0.107*** (-2.801)	-0.925* (-1.870)	3.443*** (4.240)	0.633 (0.610)
MUR	0.089*** (2.794)	17.319*** (5.951)	-15.353*** (-5.471)	1.835*** (3.974)
NWS	0.039 (1.400)	2.089*** (2.871)	2.579*** (2.663)	-7.591*** (-5.607)
BAH	0.076*** (5.396)	0.867*** (11.020)	1.078*** (7.931)	-2.370*** (-6.366)
BS	-0.052*** (-2.907)	1.502*** (5.756)	-1.771* (-1.855)	1.020*** (5.126)
LLS	0.040*** (2.954)	0.566 (0.733)	0.362 (0.475)	0.929*** (6.285)
MRS	-0.010 (-0.564)	13.417*** (5.035)	-4.608*** (-3.173)	0.159 (0.643)
PSD	-0.057*** (-4.864)	8.527*** (6.122)	-6.395*** (-4.209)	1.275*** (4.993)
WTS	0.219*** (5.324)	165.090** (2.406)	-24.564*** (-2.811)	3.479*** (4.484)
WTC	0.130*** (5.770)	-1.472 (-1.564)	0.612** (2.001)	1.367*** (5.937)

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Çizelge 5.5’de raporlanan parametre tahminleri *BON-E*, *CAB-E*, *LLS*, *QUA-E* ve *WTC* dışındaki ham petrol fiyatlarının API ağırlığına yönelik içsel etkileşim etkilerinin varlığını destekleyen istatistiksel olarak anlamlı bulgular olduğunu göstermektedir. W^ALOGP ve

$W^S LOGP$ 'nin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı katsayıları, ham petrolerin benzer API ağırlığı ve kükürt içeriğine sahip olmalarının söz konusu ham petrol fiyatları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir açıklama gücüne sahip olduğuna işaret etmektedir. $W^G LOGP$ katsayısına ilişkin elde edilen tahminler ise, *MRS*, *NIL* ve *SAH-E* dışındaki ham petrol fiyatları üzerinde ilgili ham petrolerin çıkartıldığı coğrafyanın da etkili olduğu anlamını taşımaktadır. Genel olarak, ele alınan ham petrol fiyatlarının belirlenmesinde fiziksel ve mekânsal etkileşim sürecini ifade eden içsel etkileşim etkilerine dair istatistiksel olarak anlamlı bulguların varlığından bahsetmek mümkündür.

5.6. İçsel Etkileşim Etkilerinin 43 Ham Petrol ile İncelenmesi

Dünyanın farklı bölgelerinden çıkartılan 21 ham petrol fiyatı ile içsel etkileşim etkilerinin irdelenmesinin ardından bu bölümde kapsam 43 ham petrole genişletilerek elde edilen bulguların sağlamlığı araştırılmaktadır. İlk olarak incelenen 21 ham petrol fiyatı nakliye ve sigorta maliyetlerini içermemektedir. Eklenen 22 ham petrol fiyatı ise, sigorta primleri aracılığı ile coğrafi risk ve ulaşım maliyeti gibi coğrafi bileşenleri de kapsamaktadır. Söz konusu 22 ham petrole ilişkin API ağırlığı, kükürt içeriği ve çıkartıldığı bölgeyle ilişkin bilgiler Çizelge 5.6 ile sunulmaktadır.

Çizelge 5.6. Ele alınan ilave 22 ham petrolün özellikleri

Ham Petrol	Kod*	API Ağırlığı	Kükürt (%)	Konum*
Urals North West Europe	URL-NWE-E	31.5	1.4	Primorsk
Azeri BTC Europe	AZR-E	37.0	0.2	Ceyhan
Caspian Pipeline Consortium Europe	CPC-E	45.3	0.6	CPC Terminali
Urals Europe	URL-E	31.5	1.4	Primorsk
Urals 140kt	URL140-MED	31.3	1.4	Novorossiisk Terminali
Girassol Europe	GIR-E	30.2	0.3	Girassol FPSO
Forcados Europe	FOC-E	31.5	0.2	Forcados Terminali
Oman	OMA	33.3	1.1	Mina Al Fahal
Qatar Land	QAL	41.1	1.2	Umm Said
Qatar Marine	QAT	36.2	1.6	Halul Island
Das Blend	DAS	39.2	1.3	Das Island
Tapis	TAP	42.7	0.0	Terengganu Crude Oil Terminali
Kikeh	KIK	37.6	0.1	Kikeh FPSO
Sokol	SOK	35.5	0.3	DeKastri Terminali
Espo Blend	ESPO	34.7	0.5	Kozmino Terminali
Minas	MIN	33.4	0.1	Dumai Terminali
Duri	DUR	20.3	0.2	Dumai Terminali
Alaskan North Slope	ASW	29.5	1.0	Long Beach
Heavy Louissiana Sweet	HLS	32.6	0.4	Empire
Castilla	CAS	17.7	1.8	Covenas
Vasconia	VAS	23.0	1.1	Covenas
Su Tu Den	STD	39.5	0.1	Su Tu Den Terminali

Kaynak: S&P Global Platts

*Kod, ilgili ham petrolün kısaltmasını, konum ise ilgili ham petrolün ihraç edildiği limanı belirtmektedir.

5.6.1. Homojen Katsayılı Mekânsal Panel Veri Modeli ile 43 Ham Petrole İlişkin Parametre Tahmin Sonuçları

Elhorst ve diğerleri (2021) tarafından önerilen prosedür izlenerek yatay kesit bağımlılığının varlığı ve derecesi araştırılmaktadır. Bir sonraki aşamada, parametrelerin hangi yöntem ile tahmin edileceği belirlenerek homojen katsayılı mekânsal panel veri modelinden elde edilen bulgular özetlenmektedir.

Yatay kesit bağımlılığının araştırılmasında tahmin edilen CD test istatistiği ($CD_Y = 308.97$) istatistiksel olarak anlamlıdır ve zayıf yatay kesit bağımlılığı reddedilmektedir. Bailey ve diğerlerinin (2016) önerdiği yaklaşım ile tahmin edilen yatay kesit bağımlılığının derecesine ilişkin α katsayısı 0.98 ve standart hata değeri ise 0.04'tür. Elde edilen bulgular, güçlü yatay kesit bağımlılığının varlığını ve mekânsal panel veri modeline ilişkin parametre tahmininde EKK yönteminin kullanılabileceğini ifade etmektedir.

Dünyanın farklı bölgelerinden çıkartılan 43 ham petrol fiyatının içsel etkileşim etkilerine odaklanıldığı homojen katsayılı mekânsal panel veri modeline ilişkin parametre tahmin sonuçları Çizelge 5.7 ile sunulmaktadır.

Çizelge 5.7. Homojen katsayılı mekânsal panel veri modeli ile parametre tahmin sonuçları

Panel A		
Değişken	Katsayı	t-istatistiği
Sabit Terim	0.275***	25.476
$W^A LOGP$	0.276***	34.857
$W^S LOGP$	0.301***	35.893
$W^G LOGP$	0.326***	42.756
Panel B		
LR Test İstatistiği	20,163***	
p değeri	0.000	

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Çizelge 5.7'nin A paneli incelendiğinde; $W^A LOGP$, $W^S LOGP$ ve $W^G LOGP$ mekânsal gecikmeli bağımlı değişkenlere ilişkin katsayı tahminlerinin %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı oldukları görülmektedir. Bu sonuç doğrultusunda ham petrollerin; API ağırlığı, kükürt içeriği ve çıkartıldığı coğrafyaya ilişkin içsel etkileşim

etkilerinin varlığından söz etmek mümkündür. Pozitif $W^A LOGP$ ve $W^S LOGP$ katsayıları, benzer API ağırlığına ve benzer kükürt içeriğine sahip ham petrolerin fiyatlarının da birbirine benzer olarak belirlendiğini ifade etmektedir. Ayrıca $W^G LOGP$ değişkenine ilişkin tahmin edilen katsayının pozitif olması ise, coğrafi mekânsal etkinin varlığını desteklemektedir. Elde edilen sonuçlar kapsamında, ham petrolün kalite belirleyicilerinden olan API ağırlığı ve kükürt içeriğinin yanı sıra ham petrolün çıkartıldığı coğrafyanın da ham petrol fiyatlarının belirlenmesinde istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcı güce sahip olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca genel olarak elde edilen bulguların 21 ham petrol ile ulaşılan ilk sonuçlar ile paralel olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.7'nin B panelinde yer alan LR test istatistiği ve p-değeri incelendiğinde, kısıtlı yani homojen katsayılı mekânsal panel veri modelinin reddedildiği ve heterojen katsayılı mekânsal panel veri modelinin geçerli olduğunu ifade etmek mümkündür. Bu sonuç 21 ham petrol ile ulaşılan sonuçlara benzer olarak her bir ham petrole özgü farklı fiyat mekanizmalarından bahsedilebileceği anlamını taşımaktadır.

5.6.2. Heterojen Katsayılı Mekânsal Panel Veri Modeli ile 43 Ham Petrole İlişkin Parametre Tahmin Sonuçları

Mekânsal panel veri modeline ilişkin eğim parametrelerinin homojen veya heterojen spesifikasyonu arasında seçim yapılabilmesi adına Çizelge 5.7'nin B panelinde yer verilen LR testine ilişkin sonuçlar ile heterojen katsayılı mekânsal panel veri modelinin geçerli model olduğu desteklenmektedir. Bu doğrultuda, dünyanın farklı bölgelerinden 43 ham petrol fiyatının incelendiği heterojen katsayılı mekânsal panel veri modeline ilişkin parametre tahmin sonuçları Çizelge 5.8 ile verilmektedir.

Çizelge 5.8. Heterojen katsayılı mekânsal panel veri modeli ile parametre tahmin sonuçları

Panel A: Referans Ham Petroller				
	Sabit Terim	W^AY	W^SY	W^GY
BRT	-0.005 (-0.987)	-0.482*** (-6.057)	0.051 (1.063)	1.639*** (21.221)
WTC	0.125*** (5.888)	-0.202 (-1.270)	0.230 (1.196)	0.995*** (5.572)
URL140-MED	-0.037*** (-5.388)	0.606*** (9.885)	0.035 (1.046)	0.387*** (7.505)
OMA	0.030*** (3.350)	-0.357*** (-5.720)	0.854*** (14.589)	0.494*** (12.703)
DUR	0.003 (0.120)	-1.969*** (-5.767)	1.556*** (6.249)	1.439*** (10.428)
Panel B: Diğer Ham Petroller				
	Sabit Terim	W^AY	W^SY	W^GY
AZR-E	0.067*** (8.918)	0.348*** (7.509)	0.172** (2.557)	0.478*** (7.613)
CPC-E	0.059*** (3.123)	-2.294*** (-2.666)	1.012 (1.233)	2.096*** (16.128)
KIR-E	-0.158*** (-10.232)	-0.719** (-2.472)	0.668*** (2.735)	1.127*** (10.226)
URL-NWE-E	-0.031*** (-6.213)	-0.595*** (-3.922)	1.331*** (17.874)	0.320** (2.440)
URL-E	0.017*** (3.621)	0.585*** (2.877)	0.398*** (3.401)	0.008 (0.070)
BFO-E	0.007 (1.816)	1.600*** (12.886)	0.108 (1.421)	-0.813*** (-7.659)
EKO-E	0.002 (0.295)	-0.075** (-2.191)	0.123 (1.249)	1.107*** (12.932)
BFO	0.003 (1.038)	1.812*** (22.076)	-0.054 (-0.917)	-0.866*** (-14.542)
OSE	0.048*** (6.651)	-0.968*** (-7.475)	0.548*** (4.585)	1.599*** (15.315)
FOT-E	0.005 (1.332)	-0.409*** (-5.214)	-0.045 (-0.413)	1.595*** (22.250)
SAH-E	0.005 (0.677)	1.277*** (11.542)	-0.139*** (-3.249)	-0.049 (-0.702)
CAB-E	-0.008 (-0.885)	0.089 (1.405)	-0.398*** (-2.748)	1.308*** (10.490)
GIR-E	0.027*** (4.818)	0.304*** (4.931)	-0.291*** (-3.928)	0.965*** (28.121)
BON-E	0.012** (1.970)	-0.053 (-0.877)	0.062 (0.328)	0.995*** (9.675)
FOC-E	-0.018*** (-3.884)	0.033 (0.891)	0.109*** (3.284)	0.879*** (24.480)
QUA-E	0.034*** (7.227)	-0.117*** (-6.741)	0.135*** (3.382)	1.000*** (43.558)
NIL	-0.120*** (-3.717)	0.563** (2.033)	-0.650 (-1.543)	1.106*** (5.868)
QAL	0.073*** (3.201)	-0.456 (-1.361)	0.358 (1.201)	1.022*** (12.038)

Çizelge 5.1. (devam) Heterojen katsayılı mekânsal panel veri modeli ile parametre tahmin sonuçları

QAT	0.092*** (4.207)	-3.453*** (-7.913)	2.851*** (7.739)	1.035*** (12.328)
DAS	0.035** (2.182)	-0.052 (-0.152)	0.233 (0.926)	0.793*** (9.923)
MUR	0.027*** (2.649)	4.806*** (16.333)	-3.700*** (-16.385)	0.206*** (3.306)
TAP	0.011 (1.407)	0.535*** (4.073)	-0.109* (-1.866)	0.832*** (7.231)
KIK	0.107*** (5.433)	-0.616*** (-5.716)	0.448* (1.782)	1.387*** (4.635)
NWS	0.091*** (2.606)	2.072*** (3.803)	1.037 (1.523)	-2.167*** (-5.506)
SOK	-0.003 (-0.249)	-0.046 (-0.199)	0.286* (1.805)	0.908*** (6.265)
ESPO	0.057*** (4.202)	1.525*** (5.450)	-1.537*** (-6.194)	1.180*** (8.701)
MIN	-0.093*** (-3.828)	0.148** (2.398)	-0.135 (-1.111)	1.033*** (12.033)
BAH	-0.024 (-1.595)	-0.181** (-2.046)	0.612*** (5.647)	0.753*** (4.522)
ASW	-0.075*** (-3.142)	-0.285 (-0.819)	0.447* (1.807)	1.021*** (4.820)
BS	-0.090*** (-7.600)	0.777*** (5.381)	-0.488*** (-4.768)	0.889*** (8.220)
HLS	0.002 (0.196)	0.041 (0.342)	0.560*** (3.190)	0.476*** (3.680)
LLS	0.040*** (4.520)	-0.742*** (-4.461)	1.482*** (6.740)	0.252** (2.176)
MRS	-0.025** (-2.006)	-0.693*** (-5.737)	1.167*** (12.553)	0.643*** (5.316)
PSD	-0.087*** (-7.619)	-0.104 (-0.763)	0.478*** (4.693)	0.774*** (7.086)
WTS	0.156*** (4.866)	-0.158 (-1.494)	-0.438 (-1.401)	1.704*** (4.615)
CAS	-0.143*** (-8.962)	0.314 (1.102)	-0.121 (-0.416)	0.882*** (15.450)
VAS	0.111*** (7.498)	-1.241*** (-4.175)	1.320*** (4.630)	0.842*** (18.327)
STD	-0.025** (-2.321)	0.425** (2.236)	0.628*** (2.816)	0.226 (1.234)

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini belirtmektedir.

Çizelge 5.8'in A panelinde, küresel ham petrol piyasasına yönelik beş ana ham petrol türü için δ_i , γ_i ve ψ_i tahminleri raporlanmaktadır. Bulgular, WTC hariç diğer ham petrol fiyatlarının ilgili ham petrolerin kalitesine ilişkin API ağırlığından etkilendiğini desteklemektedir. URL140-MED ham petrolü için tahmin edilen pozitif $W^A LOGP$ katsayısı, söz konusu ham petrol ile benzer API ağırlığına sahip ham petrol fiyatlarının birlikte hareket

ettiğini göstermektedir. *BRT*, *OMA* ve *DUR* ham petrollerine ilişkin negatif olarak tahmin edilen $W^A LOGP$ katsayısı ise, API ağırlığı birbirinden uzak olan ham petrollerde fiyat ilişkisinin daha güçlü olduğunu ifade etmektedir. *OMA* ve *DUR* ham petrolleri için tahmin edilen $W^S LOGP$ katsayısı pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Dolayısı ile bahsi geçen ham petrol fiyatları benzer kükürt içeriğine sahip diğer ham petrol fiyatlarından aynı yönde etkilenmektedir. Ayrıca tüm ham petroler için tahmin edilen $W^G LOGP$ katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olmasının yanı sıra pozitif olduğu görülmektedir. Elde edilen bu bulgu, ilgili ham petrol fiyatları üzerinde coğrafi yakınlığın istatistiksel olarak anlamlı açıklayıcı bir güce sahip olduğunu desteklemektedir. Bir başka ifade ile ham petrollerin ihracat alanı ne kadar yakın ise, ham petrol fiyatları arasındaki ilişkinin de o derece yakın olduğunu söylemek mümkündür. Genel olarak, ham petrol fiyatları arasında içsel API ağırlığı, kükürt içeriği ve coğrafi etkileşim etkilerinin varlığına yönelik istatistiksel olarak anlamlı bulgulara ulaşılmaktadır.

Çizelge 5.8'in B panelinde ise, ele alınan diğer ham petrollere ilişkin parametre tahminleri yer almaktadır. Elde edilen bulgular, ham petrol fiyatları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı API ağırlığı ve kükürt içeriğine yönelik içsel etkileşim etkilerinin varlığını desteklemektedir. Ayrıca dikkate alınan 43 ham petrolden sadece *URL-E*, *SAH-E* ve *STD* ham petrollerine ilişkin $W^G LOGP$ katsayısı istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bahsi geçen bu sonuç incelenen ham petrol fiyatlarının belirlenmesinde söz konusu ham petrolerin çıkartıldığı coğrafyanın da önemli olduğu anlamını taşımaktadır. Genel olarak elde edilen bulguların 21 ham petrol ile ulaşılan ilk sonuçlar ile paralel olduğu görülmektedir.

5.7. Ham Petrol Fiyatları Kapsamında (21 ve 43 Ham Petrol) Mekânsal Panel Veri Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması

Nakliye ve sigorta maliyetlerini içermeyen 21 farklı ham petrol fiyatının yanı sıra sigorta primleri aracılığı ile coğrafi risk ve ulaşım maliyetleri gibi coğrafi bileşenleri de kapsayan ilave 22 ham petrol fiyatı söz konusu ham petrollerin kalitesi ve çıkarıldığı coğrafi bölge dikkate alınarak mekânsal panel veri modelleri ile incelenmektedir. Homojen katsayılı mekânsal panel veri modelinden elde edilen bulgular (Çizelge 5.4 ve Çizelge 5.7) karşılaştırmalı olarak değerlendirildiğinde, pozitif içsel etkileşim etkilerinin varlığından bahsetmek mümkündür. Bu bağlamda sadece kükürt içeriğine ilişkin tahmin edilen parametrenin (Çizelge 5.4) istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Söz konusu

bulgular, incelenen ham petrollerin benzer API gravitesi, kükürt içeriği ve coğrafi konuma sahip olması durumunda söz konusu ham petrolle ilişkin fiyatların da benzer şekilde hareket edebileceği anlamını taşımaktadır. Ancak yapılan LR testi ile homojen katsayılı modelden ziyade heterojen katsayılı modelin geçerli model olduğuna ilişkin bulgulara ulaşılmaktadır. Dolayısı ile dikkate alınan hem 21 hem de 43 ham petrol fiyatı kapsamında her ham petrole özgü farklı fiyat mekanizmalarının varlığından bahsetmek mümkündür.

Heterojen katsayılı mekânsal panel veri modelinden elde edilen bulgular (Çizelge 5.5 ve Çizelge 5.8) incelendiğinde ise, istatistiksel olarak anlamlı pozitif katsayılı API gravitesi, kükürt içeriği ve coğrafi konuma ilişkin içsel etkileşim etkilerinin yanı sıra istatistiksel olarak anlamlı negatif etkilerin de söz konusu olduğu görülmektedir. Bu sonuç, negatif katsayılarla sahip olan ham petroler için birbirine benzer olmayan API ağırlığı, kükürt içeriği veya coğrafi konuma sahip ham petrol fiyatlarının da birlikte hareket edebileceğini ifade etmektedir. Bu durumun açıklanmasında ham petrollerin artırılarak benzin gibi kullanılabilir ürünlere dönüştürülmesini sağlayan ve ülkelerin en pahalı yatırımları arasında yerini alan rafineriler ön plana çıkmaktadır. Söz konusu tesisler, tek bir ham petrol türünden ziyade bir dizi ham petrol karışımını fiziksel ve kimyasal işlemler kullanarak rafine etme amacı ile tasarlanmaktadır. Ayrıca ham petrolün içerisinde barındırdığı metaller korozyon gibi rafinasyonu etkileyen durumlara da neden olabilmektedir. Bu bağlamda, bir ham petrol türünün bulunamaması fiyatı ne olursa olsun ikamesinin kısa sürede bulunmasını gerekli kılabilir. Aynı zamanda bazı ham petrol türleri birbirinin ikamesi olmasının yanı sıra tamamlayıcısı da olabilmektedir. Dolayısı ile birbirine yakın veya uzak API ağırlığı ya da kükürt içeriğine sahip bazı ham petrol türleri kapsamında fiyatların birlikte hareket etmesi beklenebilmektedir. Çizelge 5.5 ve Çizelge 5.8’de verilen parametre tahminleri söz konusu durumu desteklemektedir. Ayrıca dikkate alınan 21 ve 43 ham petrol türü kapsamında elde edilen ampirik bulgular bölgesel faktörlerin ham petrol fiyatlarını belirlediğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, coğrafi konum ile jeopolitik gerilimler gibi bölgesel olayların ve kasırga gibi iklimsel olayların küresel ölçekten ziyade kendi bölgelerinde daha kritik roller üstlendiğini ifade etmek mümkündür.



6. SONUÇ

Bu tezde, birbirini takip eden ilişkili hata terimleri dikkate alınarak Suriye vatandaşları tarafından Avrupa Birliği ülkelerine yapılan sığınma başvurularını etkileyen faktörler 2009-2018 dönemi çerçevesinde mekânsal panel veri modelleri ile incelenmektedir. Bu doğrultuda, biri hedef ülkeler arasındaki ortak sınırların ve bir diğeri de Suriye ile hedef ülke arasındaki uzaklığın temel alındığı iki mekânsal ağırlık matrisi oluşturularak göz ardı edilen coğrafi komşuluk etkilerine odaklanılmaktadır. Bahse konu olan incelemelerin yanı sıra Suriye dışındaki diğer ülke vatandaşlarının da sığınma başvuruları analiz edilerek elde edilen bulguların birbirinden farklı olup olmadığı değerlendirilmektedir. Bildiğimiz kadarı ile bu araştırma, Suriye ve diğer ülke vatandaşlarının sığınma başvurularının incelenmesi çerçevesinde birbirini takip eden ilişkili hata terimlerini ve ihmal edilen coğrafi komşuluk etkilerini mekânsal panel veri modelleri ile dikkate alan ilk çalışmadır.

Suriye vatandaşlarının sığınma başvurusunda bulundukları hedef ülke seçiminin altında yatan nedenlerin araştırılmasında iki mekânsal ağırlık matrisi ile elde edilen sonuçların benzer olduğu görülmektedir. Suriyelilerin sığınma başvurusunda bulunurken hedef ülkelerin ekonomik özelliklerini dikkate aldıklarına dair istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir bulguya ulaşılamamaktadır. Öte yandan, diğer sığınmacı davranışlarının Suriyelilerin Avrupa'ya sığınma akımlarını açıklayıcı nitelikte olduğu görülmektedir. Bu husus, hedef ülkeler anlamında bir popülerliğe işaret etmektedir. Elde edilen bulgular, bir dönem öncesinde verilen olumlu sığınma kararlarının da Suriyelilerin sığınma başvurusunda bulundukları hedef ülke üzerinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısı ile Suriyeli sığınmacıların ekonomik koşulların daha iyi olduğu bir ülkeden ziyade sığınma başvurularının olumlu sonuçlanma olasılığının daha yüksek olduğu bir hedef ülkeyi tercih ettiklerini söylemek mümkündür. Ayrıca istatistiksel olarak anlamlı coğrafi komşuluk etkisinin varlığına ilişkin bulguların elde edilmesi Suriyelilerin bir ülkeye yaptığı sığınma başvurularının komşu ülkelere yaptıkları sığınma başvurularıyla paralellik arz ettiği anlamını taşımaktadır.

Suriye ve diğer ülke vatandaşlarının sığınma başvurularına ilişkin sonuçlar karşılaştırıldığında söz konusu iki grubun birbirlerinden farklı davranışlar sergilediklerini söylemek mümkündür. Elde edilen bulgular, Suriyeli sığınmacı davranışlarının aksine diğer ülke vatandaşlarının gelecekleri için görece daha iyi ekonomik fırsatlar sunan hedef ülkeleri

tercih ettiklerini göstermektedir. Ayrıca Suriyelilerin sığınma başvuruları üzerinde belirleyici olan coğrafi komşuluk etkisinin diğer ülke vatandaşlarının hedef ülke seçiminde önemli olduğuna yönelik istatistiksel olarak anlamlı bir bulgu elde edilememektedir. Öte yandan, bir dönem önce verilen olumlu sığınma kararlarının bahse konu olan her iki grubun da sığınma başvurularında açıklayıcı rol oynadığı görülmektedir. Genel olarak, elde edilen bulgular diğer ülke vatandaşlarının hedef ülke seçiminde Suriyeli sığınmacılara kıyasla daha bilinçli olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu tez ile literatüre katkı sağlanması amaçlanan bir diğer konu, içsel etkileşim etkilerinin araştırılmasında homojen ve heterojen katsayılı mekânsal panel veri modelleri kullanılarak dünyanın farklı bölgelerinden sırasıyla 21 ve 43 ham petrol fiyatının analiz edilmesidir. Bugüne kadar yapılan çalışmalardan farklı olarak söz konusu içsel etkileşim, coğrafi ve coğrafi olmayan üç farklı mekânsal ağırlık matrisinin eşzamanlı modele dâhil edilmesi ile incelenmektedir. Bahsi geçen ağırlık matrislerinin oluşturulmasında ise, ham petrolerin kalite göstergeleri olan API ağırlığı ile kükürt içeriğinin yanı sıra ham petrolerin çıkartıldıkları konum dikkate alınmaktadır.

Nakliye ve sigorta maliyetlerini içermeyen 21 farklı ham petrol fiyatının ve coğrafi risk ile ulaşım maliyetleri gibi coğrafi bileşenleri de kapsayan ilave 22 ham petrol fiyatının homojen katsayılı mekânsal panel veri modelinden elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir. Bu doğrultuda, istatistiksel olarak anlamlı pozitif etkileşim etkilerinin varlığını destekleyen bulgulara ulaşılmaktadır. Söz konusu husus, benzer özelliklere sahip olan ham petrolerin benzer davranış sergileyeceği anlamını taşımaktadır. Ancak hem 21 ham petrole hem de 43 ham petrole ilişkin analizlerden homojen katsayılı mekânsal panel veri modelinin geçerli model olduğuna ilişkin herhangi bir bulguya ulaşılamamaktadır. Dolayısı ile her ham petrole özgü farklı bir fiyat mekanizmasının varlığından bahsetmek mümkündür.

Heterojen katsayılı mekânsal panel veri modelinden elde edilen bulgular, istatistiksel olarak anlamlı pozitif katsayılı API gravitesi, kükürt içeriği ve coğrafi konuma ilişkin içsel etkileşim etkilerinin yanı sıra istatistiksel olarak anlamlı negatif etkilerin de söz konusu olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, negatif katsayılarla sahip olan ham petroler için birbirine benzer olmayan API ağırlığı, kükürt içeriği veya coğrafi konuma sahip ham petrol fiyatlarının da birlikte hareket edebileceğini ifade etmektedir. Dolayısı ile söz konusu sonuç

ham petrollerin artırılarak benzin gibi kullanılabilir ürünlere dönüştürülmesini sağlayan ve ülkelerin en pahalı yatırımları arasında yerini alan rafinerileri ön plana çıkarmaktadır. Ayrıca bir ham petrol türünün bulunamaması fiyatı ne olursa olsun ikamesinin kısa sürede bulunmasını gerekli kılabilir. Aynı zamanda bazı ham petrol türleri birbirinin ikamesi olmasının yanı sıra tamamlayıcısı da olabilmektedir. Bu bağlamda, birbirine yakın veya uzak API ağırlığı ya da kükürt içeriğine sahip bazı ham petrol türleri kapsamında fiyatların birlikte hareket etmesi beklenebilmektedir. Genel olarak ampirik bulgular, dünya ham petrol fiyatlarının söz konusu ham petrolle ilişkin API ağırlığı ile kükürt içeriği tarafından yönlendirildiğini göstermektedir. Ayrıca elde edilen bulgular, bölgesel faktörlerin dünya ham petrol fiyatları üzerinde açıklayıcı bir rol üstlendiğini ortaya koymaktadır. Dolayısı ile coğrafi durumlar, jeopolitik gerilimler gibi bölgesel olayların yanı sıra kasırga gibi iklimsel olayların küresel ölçekten ziyade kendi bölgelerinde daha kritik roller üstlendiğini söylemek mümkündür.



KAYNAKLAR

- Adelman, M. A. (1984). "International Oil Agreements". *The Energy Journal*, 5(3), 1-9.
- Adelman, M. A. (1992). "Is the World Oil Market 'One Great Pool'?--Comment". *The Energy Journal*, 13(1), 157-158.
- Ajzenman, N., Aksoy, C. G., and Guriev, S. (2022). "Exposure to Transit Migration: Public Attitudes and Entrepreneurship". *Journal of Development Economics*, 158, 102899.
- Akgündüz, Y. E., van den Berg, M., and Hassink, W. (2018). "The Impact of the Syrian Refugee Crisis on Firm Entry and Performance in Turkey". *The World Bank Economic Review*, 32(1), 19-40.
- Alshoubaki, W. E., and Harris, M. (2018). "The Impact of Syrian Refugees on Jordan: A Framework for Analysis". *Journal of International Studies*, 11(2), 154-179.
- Altındağ, O., Bakış, O., and Rozo, S. V. (2020). "Blessing or Burden? Impacts of Refugees on Businesses and the Informal Economy". *Journal of Development Economics*, 146, 102490
- Anselin, L. (1988a). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Anselin, L. (1988b). "Model Validation in Spatial Econometrics: A Review and Evaluation of Alternative Approaches". *International Regional Science Review*, 11(3), 279-316.
- Anselin, L. (2001). "Spatial Econometrics". In Baltagi, B. H. (Eds.) *A Companion to Theoretical Econometrics*. Blackwell, 310-330.
- Anselin, L. (2002). "Under the Hood. Issues in the Specification and Interpretation of Spatial Regression Models". *Agricultural Economics*, 27(3), 247-267.
- Anselin, L. (2019). "A Local Indicator of Multivariate Spatial Association: Extending Geary's C". *Geographical Analysis*, 51(2), 133-150.
- Anselin, L., and Bera, A. (1998). "Spatial Dependence in Linear Regression Models with an Introduction to Spatial Econometrics". In Ullah, A., Giles, D. E. (Eds) *Handbook of Applied Economic Statistics*. New York: Marcel Dekker, 237-289.
- Anselin, L., and Can, A., (1986). "Model Comparison and Model Validation Issues in Empirical Work on Urban Density Functions". *Geographical Analysis*, 18(3), 179-197.
- Anselin, L., and Florax, R. J. (1995a). *New Directions in Spatial Econometrics* (First Edition). Berlin: Springer-Verlag.

- Anselin, L., and Florax, R. J. (1995b). "Small Sample Properties of Tests for Spatial Dependence in Regression Models: Some Further Results". In Anselin L. and Florax R. (Eds.) *New Directions in Spatial Econometrics*. Berlin: Springer-Verlag, 21–74.
- Anselin, L., and Hudak, S. (1992). "Spatial Econometrics in Practice: A Review of Software Options". *Regional Science and Urban Economics*, 22(3), 509-536.
- Anselin, L., and Rey, S. (1991). "Properties of Tests for Spatial Dependence in Linear Regression Models". *Geographical Analysis*, 23(2), 112-131.
- Anselin, L., Florax, R. J., and Rey, S. J. (2004). *Advances in Spatial Econometrics: Methodology, Tools and Applications*. Berlin: Springer-Verlag.
- Anselin, L., Gallo, J. L., and Jayet, H. (2008). "Spatial Panel Econometrics". In Matyas, L., and Sevestre, P. (Eds) *The Econometrics of Panel Data: Fundamentals and Recent Developments in Theory and Practice*. Berlin: Springer, 625-660.
- Aquaro, M., Bailey, N., and Pesaran, M. (2021). "Estimation and Inference for Spatial Models with Heterogeneous Coefficients: An Application to U.S. House Prices". *Journal of Applied Econometrics*, 36(1), 18-44.
- Arora, S. S., and Brown, M. (1977). "Alternative Approaches to Spatial Autocorrelation: An Improvement Over Current Practice". *International Regional Science Review*, 2(1), 67-78.
- Aruga, K. (2015). "Testing the International Crude Oil Market Integration with Structural Breaks", *Economic Bulletin*, 35(2), 1-9.
- Assaad, R., Ginn, T., and Saleh, M. (2018). *Impact of Syrian Refugees in Jordan on Education Outcomes for Jordanian Youth*. In Economic Research Forum Working Paper Series 1214.
- Bahrenberg, G., Fischer, M. M., and Nijkamp, P. (1984). *Recent Developments in Spatial Data Analysis: Methodology, Measurement, Models*. Gower: Aldershot.
- Bailey, N., Holly, S. and Pesaran, M. H. (2016). "A Two-Stage Approach to Spatio-Temporal Analysis with Strong and Weak Cross-Sectional Dependence". *Journal of Applied Econometrics*, 31(1), 249–280.
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometrics Analysis of Panel Data* (Third Edition). Chichester: Wiley.
- Baltagi, B. H., and Li, D. (2006). "Prediction in the Panel Data Model with Spatial Correlation: The Case of Liquor". *Spatial Economic Analysis*, 1(2), 175-185.
- Baltagi, B. H., and Liu, L. (2008). "Testing for Random Effects and Spatial Lag Dependence in Panel Data Models". *Statistics and Probability Letters*, 78(18), 3304-3306.
- Baltagi, B. H., Egger, P., and Pfaffermayr, M. (2013). "A Generalized Spatial Panel Data Model with Random Effects". *Econometric Reviews*, 32(5-6), 650-685.

- Baltagi, B. H., Song, S. H., and Koh, W. (2003). "Testing Panel Data Regression Models with Spatial Error Correlation". *Journal of Econometrics*, 117(1), 123-150.
- Baltagi, B. H., Song, S. H., Jung, B. C., and Koh, W. (2007). "Testing for Serial Correlation, Spatial Autocorrelation and Random Effects Using Panel Data". *Journal of Econometrics*, 140(1), 5-51.
- Bartels, C. P., and Ketellapper, R. H. (1979). *Exploratory and Explanatory Statistical Analysis of Spatial Data*. Boston: Martinus Nijhoff.
- Baruník, J., and Křehlík, T. (2018). "Measuring the Frequency Dynamics of Financial Connectedness and Systemic Risk". *Journal of Financial Econometrics*, 16(2), 271-296.
- Bentzen, J. (2007). "Does OPEC Influence Crude Oil Prices? Testing for Co-movements and Causality Between Regional Crude Oil Prices". *Applied Economics*, 39(11), 1375-1385.
- Bergantino, A. S., Capozza, C., and Intini, M. (2020). "Empirical Investigation of Retail Fuel Pricing: The Impact of Spatial Interaction, Competition and Territorial Factors", *Energy Economics*, 90, 104876.
- Bernal-Verdugo, L. E., Furceri, D., and Guillaume, D. (2013). *The Dynamic Effect of Social and Political Instability on Output: The Role of Reforms*. International Monetary Fund Working Paper 2013/091.
- Bertoli, S., Brücker, H., and Fernández-Huertas, M. (2020). *Do Processing Times Affect the Distribution of Asylum Seekers across Europe?*. Institute of Labor Economics (IZA) 13018.
- Bhanja, N., Nasreen, S., Dar, A. B., and Tiwari, A. K. (2022). "Connectedness in International Crude Oil Markets". *Computational Economics*, 59(1), 227-262.
- Blommestein, H. J. (1983). "Specification and Estimation of Spatial Econometric Models: A Discussion of Alternative Strategies for Spatial Economic Modelling". *Regional Science and Urban Economics*, 13(2), 251-270.
- Blommestein, H. J. (1985). "Elimination of Circular Routes in Spatial Dynamic Regression Equations". *Regional Science and Urban Economics*, 15(1), 121-130.
- Blommestein, H., and Nijkamp, P. (1986). "Testing the Spatial Scale and the Dynamic Structure in Regional Models: A Contribution to Spatial Econometric Specification Analysis". *Journal of Regional Science*, 26(1), 1-17.
- Bocker, A. and Havinga, T. (1998). "Asylum Applications in the European Union: Patterns and Trends and the Effects of Policy Measures". *Journal of Refugee Studies*, 11(3), 245-266.
- Borjas, G. J. (1999). "Immigration and Welfare Magnets". *Journal of Labor Economics*, 17(4), 607-637.

- Bottasso, A., Conti, M., Ferrari, C., and Tei, A. (2014). "Ports and Regional Development: A Spatial Analysis on A Panel of European Regions". *Transportation Research Part A*, 65, 44–55.
- Boubtane, E., Coulibaly, D., and Rault, C. (2013). "Immigration, Growth, and Unemployment: Panel VAR Evidence from OECD Countries". *Review of Labour Economics and Industrial Relations*, 27(4), 399-420.
- Böcker, A. and Havinga, T. (1997). *Asylum Migration to the European Union: Patterns of Origin and Destination*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Brandsma, A. S., and Ketellapper, R. H. (1979). "A Biparametric Approach to Spatial Autocorrelation". *Environment and Planning A*, 11(1), 51-58.
- Brueckner, J. K. (1981). "Testing a Vintage Model of Urban Growth". *Journal of Regional Science*, 21(1), 23-35.
- Brueckner, J. K. (1985). "A Switching Regression Analysis of Urban Population Densities: Preliminary Results". *In Papers of the Regional Science Association*, 56(1), 71-87.
- Brueckner, J. K. (1986). "A Switching Regression Analysis Of Urban Population Densities". *Journal of Urban Economics*, 19(2), 174-189.
- Burridge, P. (1980). "On the Cliff-Ord Test for Spatial Correlation". *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 42(1), 107-108.
- Burridge, P. (1981). "Testing for a Common Factor in a Spatial Autoregression Model". *Environment and Planning A*, 13(7), 795-800.
- Caner, M., and Hansen, B. E. (2001). "Threshold Autoregression with a Unit Root". *Econometrica*, 69(6), 1555-1596.
- Case, A., Rosen, H. S., and Hines, J. R. (1993). "Budget Spillovers and Fiscal Policy Interdependence: Evidence from the States". *Journal of Public Economics*, 52(3), 285-307.
- Casetti, E. (1972). "Generating Models by the Expansion Method: Applications to Geographical Research". *Geographical Analysis*, 4(1), 81-91.
- Casetti, E. (1986). "The Dual Expansion Method: An Application for Evaluating the Effects of Population Growth on Development". *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 16(1), 29-39.
- Ceritoglu, E., Yunculer, H., Torun, H., and Tumen, S. (2017). "The Impact of Syrian Refugees on Natives' Labor Market Outcomes in Turkey: Evidence from a Quasi-Experimental Design". *IZA Journal of Labor Policy*, 6(1), 1-28.
- Chevillon, G., and Riffart, C. (2009). "Physical Market Determinants of the Price of Crude Oil and the Market Premium", *Energy Economics*, 31(4), 537-549.

- Ciccarelli, C., and Elhorst, J. P. (2018). "A Dynamic Spatial Econometric Diffusion Model with Common Factors: The Rise and Spread of Cigarette Consumption in Italy", *Regional Science and Urban Economics*, 72, 131-142.
- Cliff, A. ve Ord, J. K. (1981). *Spatial Processes: Models and Applications*. London: Pion.
- Cliff, A., and Ord, J. K. (1973). *Spatial Autocorrelation*. London: Pion.
- Cliff, A., and Ord, K. (1972). "Testing for Spatial Autocorrelation among Regression Residuals". *Geographical Analysis*, 4(3), 267-284.
- Cook, D. G., and Pocock, S. J. (1983). "Multiple Regression in Geographical Mortality Studies, with Allowance for Spatially Correlated Errors". *Biometrics*, 39(2), 361-371.
- Czaika, M., and de Haas, H. (2017). "The Effect of Visas on Migration Processes". *International Migration Review*, 51(4), 893-926.
- Dai, Y. H., Xie, W. J., Jiang, Z. Q., Jiang, G. J., and Zhou, W. X. (2016). "Correlation Structure and Principal Components in the Global Crude Oil Market". *Empirical Economics*, 51(4), 1501-1519.
- Debarsy, N., and Ertur, C. (2010). "Testing for Spatial Autocorrelation in a Fixed Effects Panel Data Model". *Regional Science and Urban Economics*, 40(6), 453-470.
- Del Carpio, X. V., and Wagner, M. C. (2015). *The Impact of Syrian Refugees on the Turkish Labor Market*. World Bank Policy Research Working Paper 7402.
- Diebold, F. X., and Yilmaz, K. (2012). "Better to Give than to Receive: Predictive Directional Measurement of Volatility Spillovers". *International Journal of Forecasting*, 28(1), 57-66.
- Docquier, F., Peri, G., and Ruysen, I. (2014). "The Cross-Country Determinants of Potential and Actual Migration". *International Migration Review*, 48 (1), 37-99.
- Doreian, P. (1982). "Maximum Likelihood Methods for Linear Models: Spatial Effect and Spatial Disturbance Terms". *Sociological Methods & Research*, 10(3), 243-269.
- Druska, V., and Horrace, W. C. (2004). "Generalized Moments Estimation for Spatial Panel Data: Indonesian Rice Farming". *American Journal of Agricultural Economics*, 86(1), 185-198.
- Eleftheriou, K., Nijkamp, P., and Polemis, M. L. (2019). "Asymmetric Price Adjustments in US Gasoline Markets: Impacts of Spatial Dependence on the 'Rockets And Feathers' Hypothesis", *Regional Studies*, 53(5), 667-680.
- Elhorst, J. P. (2003). "Specification and Estimation of Spatial Panel Data Models". *International Regional Science Review*, 26(3), 244-268.
- Elhorst, J. P. (2010a). "Applied Spatial Econometrics: Raising the Bar". *Spatial Economic Analysis*, 5(1), 9-28.

- Elhorst, J. P. (2010b). "Spatial Panel Data Models". In Fischer, M. M., and Getis, A. (Eds) *Handbook of Applied Spatial Analysis*. Berlin: Springer, 377-407.
- Elhorst, J. P. (2014). *Spatial Econometrics: From Cross-Sectional Data to Spatial Panels*. New York: Springer.
- Elhorst, J. P., and Emili, S. (2022). "A Spatial Econometric Multivariate Model of Okun's Law". *Regional Science and Urban Economics*, 93, 103756.
- Elhorst, J. P., and Fréret, S. (2009). "Evidence of Political Yardstick Competition in France Using a Two-Regime Spatial Durbin Model with Fixed Effects". *Journal of Regional Science*, 49(5), 931-951.
- Elhorst, J. P., and Vega, S. H. (2013). *On Spatial Econometric Models, Spillover Effects, and W*. In 53rd ERSA Congress, 1-28, Palermo, Italy.
- Elhorst, J. P., Piras, G., and Arbia, G. (2010). "Growth and Convergence in a Multiregional Model with Space–Time Dynamics". *Geographical Analysis*, 42(3), 338-355.
- Elhorst, J. P., Zandberg, E., and De Haan, J. (2013). "The Impact of Interaction Effects among Neighbouring Countries on Financial Liberalization and Reform: A Dynamic Spatial Panel Data Approach". *Spatial Economic Analysis*, 8(3), 293–313.
- Elhorst, J. P., Gross, M., and Tereanu, E. (2021). "Cross-Sectional Dependence and Spillovers in Space and Time: Where Spatial Econometrics and Global VAR Models Meet". *Journal of Economic Surveys*, 35(1), 192-226.
- Engle, R. F., and Granger, C. W. (1987). "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing". *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 55(2), 251-276.
- Esen, O., and Oğuş Binatlı, A. (2017). "The Impact of Syrian Refugees on the Turkish Economy: Regional Labour Market Effects". *Social Sciences*, 6(4), 129.
- Fakih, A., and Ibrahim, M. (2016). "The Impact of Syrian Refugees on the Labor Market in Neighboring Countries: Empirical Evidence from Jordan". *Defence and Peace Economics*, 27(1), 64-86.
- Fallah, B., Krafft, C., and Wahba, J. (2019). "The Impact of Refugees on Employment and Wages in Jordan". *Journal of Development Economics*, 139, 203-216.
- Fan, Y., and Xu, J. H. (2011). "What Has Driven Oil Prices since 2000? A Structural Change Perspective", *Energy Economics*, 33(6), 1082-1094.
- Fargues, P., and Fandrich, C. (2012). *The European Response to the Syrian Refugee Crisis – What Next?*. MPC Research Report 2012/14.
- Fattouh, B. (2010). "The Dynamics of Crude Oil Price Differentials". *Energy Economics*, 32(2), 334-342.

- Filippidis, M., Kizys, R., Filis, G., and Floros, C. (2019). "The WTI/Brent Oil Futures Price Differential and the Globalisation-Regionalisation Hypothesis". *International Journal of Banking, Accounting and Finance*, 10(1), 3-38.
- Fingleton, B. (2008). "A Generalized Method of Moments Estimator for a Spatial Panel Model with an Endogenous Spatial Lag and Spatial Moving Average Errors". *Spatial Economic Analysis*, 3(1), 27-44.
- Florax, R. J., and Van Der Vlist, A. J. (2003). "Spatial Econometric Data Analysis: Moving Beyond Traditional Models". *International Regional Science Review*, 26(3), 223-243.
- Foster, S. A., and Gorr, W. L. (1986). "An Adaptive Filter for Estimating Spatially-Varying Parameters: Application to Modeling Police Hours Spent in Response to Calls for Service". *Management Science*, 32(7), 878-889.
- Frazier, C., and Kockelman, K. M. (2005). "Spatial Econometric Models for Panel Data: Incorporating Spatial and Temporal Data". *Transportation Research Record*, 1902(1), 80-90.
- Funk, N. (2016). "A Spectre in Germany: Refugees, a 'Welcome Culture' and an 'Integration Politics'". *Journal of Global Ethics*, 12(3), 289-299.
- Geary, R. C. (1954). "The Contiguity Ratio and Statistical Mapping". *The Incorporated Statistician*, 5(3), 115-146.
- Glaser, S., Jung, R. C., and Schweikert, K. (2022). "Spatial Panel Count Data: Modeling and Forecasting of Urban Crimes". *Journal of Spatial Econometrics*, 3(2), 1-29.
- Gonzalo, J., and Pitarakis, J. Y. (2002). "Estimation and Model Selection Based Inference in Single and Multiple Threshold Models". *Journal of Econometrics*, 110(2), 319-352.
- Gordenker, L. (1983). "Refugees in Developing Countries and Transnational Organization". *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 467(1), 62-77.
- Greene, D., and Barnbock, J. (1978). "A Note on Problems in Estimating Urban Density Functions". *Journal of Urban Economics*, 5, 285-90.
- Gülen, S. G. (1997). "Regionalization in the World Crude Oil Market". *The Energy Journal*, 18(2), 109-126.
- Gülen, S. G. (1999). "Regionalization in the World Crude Oil Market: Further Evidence". *The Energy Journal*, 20(1), 125-139.
- Haining, R. (1990). *Spatial Data Analysis in the Social and Environmental Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Haining, R. P. (1975c). *Specification and Estimation Problems in Models of Spatial Dependence*. Northwestern University.

- Haining, R. P. (1978a). "Estimating Spatial-Interaction Models". *Environment and Planning A*, 10(3), 305-320.
- Haining, R. P. (1978b). "The Moving Average Model for Spatial Interaction". *Transactions of the Institute of British Geographers*, 3(2), 202-225.
- Hammoudeh, S. M., Ewing, B. T., and Thompson, M. A. (2008). "Threshold Cointegration Analysis of Crude Oil Benchmarks", *The Energy Journal*, 29(4), 79-95.
- Hansen, B. E., and Seo, B. (2002). "Testing for Two-Regime Threshold Cointegration in Vector Error-Correction Models". *Journal of Econometrics*, 110(2), 293-318.
- Hatton, T. J. (2004). "Seeking Asylum in Europe?". *Economic Policy*, 19(38), 5-62.
- Hatton, T. J. (2009). "The Rise and Fall of Asylum: What Happened and Why?". *The Economic Journal*, 119(535), 183-213.
- Hatton, T. J. (2016). "Refugees, Asylum Seekers, and Policy in OECD Countries". *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 106(5), 441-445.
- Hausman, J. A. (1978). "Specification Tests in Econometrics". *Econometrica*, 46(6), 1251-1271.
- Havinga, T., and Böcker, A. (1999). "Country of Asylum by Choice or by Chance: Asylum-Seekers in Belgium, the Netherlands and the UK". *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 25(1), 43-61.
- Helms, L., van Esch, F., and Crawford, B. (2019). "Merkel III: From Committed Pragmatist to "Conviction Leader"?". *German Politics*, 28(3), 350-370.
- Holly, S., Pesaran, M. H., and Yamagata, T. (2011). "The Spatial and Temporal Diffusion of House Prices in the UK". *Journal of Urban Economics*, 69(1), 2-23.
- Holzer, T., Schneider, G., and Widmer, T. (2000). "The Impact of Legislative Deterrence Measures on the Number of Asylum Applications in Switzerland (1986-1995)". *International Migration Review*, 34(4), 1182-1216.
- Hooghe, M., Trappers, A., Meuleman, B., and Reeskens, T. (2008). "Migration to European Countries: A Structural Explanation of Patterns 1980-2004". *International Migration Review*, 42(2), 476-504.
- Hordijk, L. (1974). "Spatial Correlation in the Disturbances of a Linear Interregional Model". *Regional and Urban Economics*, 4(2), 117-140.
- Hordijk, L. (1979). "Problems in Estimating Econometric Relations in Space". *Papers in Regional Science*, 42(1), 99-115.
- Hordijk, L., and Nijkamp, P. (1977). "Dynamic Models of Spatial Autocorrelation". *Environment and Planning A*, 9(5), 505-519.

- Hordijk, L., and Paelinck, J. (1976). "Some Principles and Results in Spatial Econometrics". *Recherches Économiques de Louvain/Louvain Economic Review*, 42(3), 175-198.
- Hsiao, C. (2022). *Analysis of Panel Data* (Second Edition). Cambridge University Press.
- Huang, S., An, H., Wen, S., and An, F. (2017). "Revisiting Driving Factors of Oil Price Shocks across Time Scales", *Energy*, 139, 617-629.
- İnternet: Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği (2021). Situation Syria Regional Refugee Response. URL: <https://data2.unhcr.org/en/situations/syria?id=29611>, Son Erişim Tarihi: 05.11.2021.
- İnternet: Uluslararası Göç Örgütü (IOM, 2020). World Migration Report 2020, Geneva, Switzerland. URL: https://publications.iom.int/system/files/pdf/wmr_2020.pdf, Son Erişim Tarihi: 05.11.2021.
- Jia, X., An, H., Fang, W., Sun, X., and Huang, X. (2015). "How Do Correlations of Crude Oil Prices Co-move? A Grey Correlation-Based Wavelet Perspective". *Energy Economics*, , 49, 588-598.
- Johansen, S. (1988). "Statistical Analysis of Cointegration Vectors". *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 231-254.
- Johansen, S. (1991). "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models". *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 59(6), 1551-1580.
- Johansen, S., and Juselius, K. (1990). "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration--with Applications to the Demand for Money". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2), 169-210.
- Johnson, S. R., and Kau, J. B. (1980). "Urban Spatial Structure: An Analysis with A Varying Coefficient Model". *Journal of Urban Economics*, 7(2), 141-154.
- Kallius, A., Montereşcu, D., and Rajaram, P. K. (2016). "Immobilizing Mobility: Border Ethnography, Illiberal Democracy, and the Politics of the "Refugee Crisis" in Hungary". *American Ethnologist*, 43(1), 25-37.
- Kang, Y. D. (2021). "Refugee Crisis in Europe: Determinants of Asylum Seeking in European Countries from 2008–2014". *Journal of European Integration*, 43(1), 33-48.
- Kapoor, M., Kelejian, H. H., and Prucha, I. R. (2007). "Panel Data Models with Spatially Correlated Error Components". *Journal of Econometrics*, 140(1), 97-130.
- Kastner, G., Frühwirth-Schnatter, S., and Lopes, H. F. (2017). "Efficient Bayesian inference for multivariate factor stochastic volatility models". *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 26(4), 905-917.
- Kau, J. B., and Lee, C. F. (1977). "A Random Coefficient Model to Estimate A Stochastic Density Gradient". *Regional Science and Urban Economics*, 7(1-2), 169-177.

- Kau, J. B., Lee, C. F., and Chen, R. C. (1983). "Structural Shifts in Urban Population Density Gradients: An Empirical Investigation". *Journal of Urban Economics*, 13(3), 364-377.
- Kaufmann, R. K. (2011). "The Role of Market Fundamentals and Speculation in Recent Price Changes for Crude Oil", *Energy Policy*, 39(1), 105-115.
- Kaufmann, R. K. (2020). "A Regionalized or Unified Oil Market: The Price Spread Between Brent and WTI". *Economics of Energy & Environmental Policy*, 9(2), 11-30.
- Kaufmann, R. K., and Banerjee, S. (2014). "A Unified World Oil Market: Regions in Physical, Economic, Geographic, and Political Space". *Energy Policy*, 74, 235-242.
- Kelejian, H. H., and Prucha, I. R. (1998). "A Generalized Spatial Two Stage Least Squares Procedure for Estimating a Spatial Autoregressive Model with Autoregressive Disturbances". *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 17(1), 99-121.
- Keogh, G. (2013). "Modelling Asylum Migration Pull-Force Factors in the EU-15". *The Economic and Social Review*, 44(3), 371-399.
- Kostov, P. (2010). "Model Boosting for Spatial Weighting Matrix Selection in Spatial Lag Models". *Environment and Planning B: Planning and Design*, 37(3), 533-549.
- Kugiel, P. (2016). "The Refugee Crisis in Europe: True Causes, False Solutions". *The Polish Quarterly of International Affairs*, 25(4), 41-59.
- Lee, L. F., and Yu, J. (2012). "QML Estimation of Spatial Dynamic Panel Data Models with Time Varying Spatial Weights Matrices". *Spatial Economic Analysis*, 7(1), 31-74.
- Lesage J., and Pace R. K. (2009). *Introduction to Spatial Econometrics*. London: CRC Press.
- LeSage, J. P. (1999). *The Theory and Practice of Spatial Econometrics*. Toledo: University of Toledo.
- LeSage, J. P., Vance, C., and Chih, Y. Y. (2017). "A Bayesian Heterogeneous Coefficients Spatial Autoregressive Panel Data Model of Retail Fuel Duopoly Pricing", *Regional Science and Urban Economics*, 62, 46-55.
- Liu, L., Chen, C. C., and Wan, J. (2013). "Is World Oil Market One Great Pool? An Example from China's and International Oil Markets". *Economic Modelling*, 35(1), 364-373.
- Magnus, J. R. (1978). "Maximum Likelihood Estimation of the GLS Model with Unknown Parameters in the Disturbance Covariance Matrix". *Journal of Econometrics*, 7(3), 281-312.
- Malaeb, B., and Wahba, J. (2018). *Impact of Refugees on Immigrants Labor Market Outcomes*. In Economic Research Forum Working Paper Series 1194.

- Malikov, E., and Sun, Y. (2017). "Semiparametric Estimation and Testing of Smooth Coefficient Spatial Autoregressive Models". *Journal of Econometrics*, 199(1), 12–34.
- Mann, J., and Sephton, P. (2016). "Global Relationships across Crude Oil Benchmarks". *Journal of Commodity Markets*, 2(1), 1-5.
- Manski, C. F. (1993). "Identification of Endogenous Social Effects: The Reflection Problem". *The review of economic studies*, 60(3), 531-542.
- Mastroeni, L., Mazzocchi, A., Quaresima, G., and Vellucci, P. (2021). "Decoupling and Recoupling in the Crude Oil Price Benchmarks: An Investigation of Similarity Patterns", *Energy Economics*, 94, 105036.
- Mayda, A. M. (2010). "International Migrations: A Panel Data Analysis of the Determinants of Bilateral Flows", *Journal of Population Economics*, 23(4), 1249-1274.
- Moore, W., and Shellman, S. (2007). "Whither Will They Go? A Global Study of Refugees' Destinations, 1965-1995". *International Studies Quarterly*, 51(4), 811-834.
- Moran, P. A. (1950a). "Notes on Continuous Stochastic Phenomena". *Biometrika*, 37(1/2), 17-23.
- Moran, P. A. (1950b). "A Test for the Serial Independence of Residuals". *Biometrika*, 37(1/2), 178-181.
- Moscone, F., and Knapp, M. (2005). "Exploring the Spatial Pattern of Mental Health Expenditure". *Journal of Mental Health Policy and Economics*, 8(4), 205–217.
- Mutl, J., and Pfaffermayr, M. (2011). "The Hausman Test in a Cliff and Ord Panel Model". *The Econometrics Journal*, 14(1), 48-76.
- Neumayer, E. (2004). "Asylum Destination Choice. What Makes Some West European Countries More Attractive Than Others?". *European Union Politics*, 5(2), 155-180.
- Neumayer, E. (2005). "Bogus Refugees? The Determinants of Asylum Migration to Western Europe". *International Studies Quarterly*, 49(3), 389-409.
- Ord, K. (1975). "Estimation Methods for Models of Spatial Interaction". *Journal of the American Statistical Association*, 70(349), 120-126.
- Paelinck, J., and Klaassen, L. (1979). *Spatial Econometrics*. Farnborough: Saxon House.
- Parent, O., and LeSage, J. P. (2010). "A Spatial Dynamic Panel Model with Random Effects Applied to Commuting Times". *Transportation Research Part B: Methodological*, 44(5), 633-645.
- Pennerstorfer, D., and Weiss, C. (2013). "Spatial Clustering and Market Power: Evidence from the Retail Gasoline Market". *Regional Science and Urban Economics*, 43(4), 661-675.

- Pesaran, M. H. (2015). "Testing Weak Cross-Sectional Dependence in Large Panels". *Econometric Reviews*, 34(6-10), 1089–1117.
- Pesaran, M. H., and Tosetti, E. (2011). "Large Panels with Common Factors and Spatial Correlation". *Journal of Econometrics*, 161(2), 182-202.
- Rodriguez, A. E., and Williams, M. D. (1993). "Is the World Oil Market One Great Pool? A Test". *Energy Studies Review*, 5(2), 121-30.
- Ruyssen, I., Everaert, G., and Rayp, G. (2014). "Determinants and Dynamics of Migration to OECD Countries in a Three-Dimensional Panel Framework". *Empirical Economics*, 46, 175-197.
- Santolini, R. (2020). "Spatial Effects on Local Government Efficiency". *Papers in Regional Science*, 99(1), 183–200.
- Sauer, D. G. (1994). "Measuring Economic Markets for Imported Crude Oil". *The Energy Journal*, 15(2), 107-123.
- Scipioni, M. (2018). "Failing forward in EU Migration Policy? EU Integration after the 2015 Asylum and Migration Crisis". *Journal of European Public Policy*, 25(9), 1357-1375.
- Seo, M. H. (2008). "Unit Root Test in a Threshold Autoregression: Asymptotic Theory and Residual-Based Block Bootstrap". *Econometric Theory*, 24(6), 1699-1716.
- Stevens, D. (2017). "Asylum, Refugee Protection and the European Response to Syrian Migration". *Journal of Human Rights Practice*, 9(2), 184-189.
- Thielemann, E. R. (2003). *Does Policy Matter? On Governments Attempts to Control Unwanted Migration*. CCIS Working Paper 112.
- Tobler, W. R. (1970). "A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region". *Economic Geography*, 46(1), 234-240.
- Toshkov, D. D. (2014). "The Dynamic Relationship between Asylum Applications and Recognition Rates in Europe (1987–2010)". *European Union Politics*, 15(2), 192-214.
- Trauner, F. (2016). "Asylum Policy: the EU's 'Crises' and the Looming Policy Regime Failure". *Journal of European Integration*, 38(3), 311-325.
- Upton, G. J., and Fingleton, B. (1985). *Spatial Data Analysis by Example: Point Pattern and Quantitative Data*, New York: Wiley.
- van Riemsdijk, M., and Axelsson, L. (2021). "Introduction Labour Market Integration of Highly Skilled Refugees in Sweden, Germany and the Netherlands". *International Migration*, 59(4), 3-12.
- Varga, A. (1998). *University Research and Regional Innovation: A Spatial Econometric Analysis of Academic Technology Transfers*. Boston: Springer Science & Business Media.

- Vink, M., and Meijerink, F. (2003). "Asylum Applications and Recognition Rates in EU Member States 1982–2001: A Quantitative Analysis". *Journal of Refugee Studies*, 16(3), 297–315.
- Weber, H. (2018). "Higher Acceptance Rates of Asylum Seekers Lead to Slightly More Asylum Applications in the Future". *Demographic Research*, 39, 1291-1304.
- Weiner, R. J. (1991). "Is the World Oil Market One Great Pool?". *The Energy Journal*, 12(3), 95-107.
- Wilmot, N.A. (2013). "Cointegration in the Oil Market among Regional Blends", *International Journal of Energy Economics and Policy*, 3(4), 424-433.
- Wooldridge, J. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge: MIT Press.
- Zebende, G. F. (2011). "DCCA Cross-Correlation Coefficient: Quantifying Level of Cross-Correlation". *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 390(4), 614-618.
- Zimmermann, S. (2010). "Why Seek Asylum? The Roles of Integration and Financial Support". *International Migration*, 48(1), 199-231.
- Žuber, M., and Moussa, S. S. (2018). "Arab Spring as a Background of Civil War in Syria". *International Conference Knowledge-Based Organization*, 24(1), 245-251.





EK-1. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Homojen Katsayılar (Zaman Kuklaları ile)

Panel A: Parametre Tahminleri	
Değişken	Katsayı
W^AY	0.401 (9.247)
W^SY	0.242 (4.689)
W^GY	0.282 (11.542)
Panel B: Test İstatistikleri	
LR Test İstatistiği	5,324
p -değeri	0.000

Not: Zaman etkileri $Y_i^d = Y_i - N^{-1} \sum_{i=1}^N Y_i$ transformasyonu ile regresyondan elimine edilmektedir. t -değerleri parantez içerisinde verilmektedir.

EK-2. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Homojen Katsayılar (Toplamsal ve Çarpımsal Mevsimsel Kuklalar ile)

Panel A: Parametre Tahminleri	
Değişken	Katsayı
W^AY	-0.353 (-6.725)
W^SY	-0.112 (-2.026)
W^GY	0.217 (8.827)
Panel B: Test İstatistikleri	
LR Test İstatistiği	4,450
p -değeri	0.000

Not: t - değerleri parantez içerisinde verilmektedir.

EK-3. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Heterojen Katsayılar (Toplamsal ve Çarpımsal Mevsimsel Kuklalar ile)

	W^AY	W^SY	W^GY
BFO-E	2.111 (24.192)	0.051 (0.776)	-1.202 (-22.08)
BRT	-0.576 (-12.751)	-0.039 (-1.08)	1.572 (35.486)
EKO-E	-0.010 (-0.283)	0.901 (7.478)	0.705 (6.802)
BFO	1.755 (27.921)	0.056 (0.964)	-0.816 (-25.697)
OSE	-0.423 (-1.454)	3.065 (13.227)	0.483 (2.528)
FOT-E	-0.174 (-2.647)	-0.950 (-14.354)	1.211 (29.938)
KIR-E	-1.133 (-5.27)	-3.486 (-11.725)	-0.840 (-3.696)
SAH-E	2.753 (5.255)	0.929 (4.902)	0.138 (3.414)
CAB-E	0.176 (1.247)	1.159 (1.262)	0.284 (0.553)
BON-E	-0.082 (-4.926)	-1.879 (-13.545)	1.978 (22.313)
QUA-E	0.625 (5.867)	-0.110 (-0.619)	0.847 (16.922)
NIL	-6.088 (-11.686)	-1.342 (-4.525)	-0.788 (-6.867)
MUR	2.645 (3.455)	-15.433 (-19.709)	-0.325 (-6.103)
NWS	-18.105 (-37.872)	-1.881 (-16.283)	0.403 (8.288)
BAH	-1.803 (-7.385)	-0.342 (-4.075)	0.282 (4.134)
BS	0.045 (0.356)	-2.943 (-10.046)	0.881 (7.117)
LLS	-2.950 (-2.692)	0.818 (1.247)	0.029 (0.126)
MRS	3.642 (6.105)	-5.012 (-5.342)	0.052 (0.291)
PSD	3.299 (10.912)	-3.677 (-6.387)	0.865 (4.935)
WTS	0.185 (0.723)	-15.087 (-22.687)	3.526 (15.97)
WTC	0.282 (1.078)	-0.363 (-1.051)	0.758 (3.668)

Not: t - değerleri parantez içerisinde verilmektedir.

EK-4. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Homojen Katsayılar (Birinci Farklar ile)

Panel A: Parametre Tahminleri	
Değişken	Katsayı
W^AY	0.082 (2.484)
W^SY	0.408 (10.540)
W^GY	0.510 (23.431)
Panel B: Test İstatistikleri	
LR Test İstatistiği	36,765
p -değeri	0.000

Not: t - değerleri parantez içerisinde verilmektedir.

EK-5. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Heterojen Katsayılar (Birinci Farklar ile)

	W^AY	W^SY	W^GY
BFO-E	2.142 (18.42)	0.115 (1.463)	-1.259 (-16.344)
BRT	-0.593 (-10.72)	-0.048 (-1.144)	1.646 (39.84)
EKO-E	-0.161 (-2.787)	0.649 (4.311)	0.520 (3.148)
BFO	1.629 (23.877)	0.117 (2.076)	-0.762 (-21.691)
OSE	-0.823 (-1.598)	0.911 (2.83)	0.976 (3.318)
FOT-E	-0.369 (-3.206)	-0.162 (-2.402)	1.561 (20.295)
KIR-E	0.738 (6.313)	-0.774 (-4.95)	1.200 (14.41)
SAH-E	0.585 (5.98)	0.152 (1.303)	0.231 (3.616)
CAB-E	-0.168 (-2.039)	0.087 (0.351)	1.103 (6.05)
BON-E	0.057 (2.179)	0.012 (0.103)	0.923 (9.506)
QUA-E	0.151 (2.039)	0.023 (0.297)	0.828 (28.837)
NIL	-0.124 (-0.513)	0.682 (1.993)	0.379 (2.718)
MUR	5.584 (4.348)	-5.142 (-4.08)	0.345 (4.924)
NWS	-0.067 (-0.142)	1.106 (1.895)	0.219 (0.655)
BAH	0.447 (7.834)	0.373 (6.941)	0.025 (0.625)
BS	1.390 (5.967)	-1.310 (-3.74)	0.894 (6.993)
LLS	-0.950 (-2.548)	1.021 (2.588)	0.860 (13.998)
MRS	1.148 (1.19)	-1.023 (-1.121)	0.746 (4.097)
PSD	2.207 (5.344)	-2.541 (-5.261)	1.383 (12.914)
WTS	1.372 (2.319)	-2.004 (-2.327)	1.701 (5.515)
WTC	0.041 (0.147)	0.205 (0.957)	0.699 (8.181)

Not: t - değerleri parantez içerisinde verilmektedir.

EK-6. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Homojen Katsayılar
(Merkezileştirilmiş Bağımlı Değişken ile)

Panel A: Parametre Tahminleri	
Değişken	Katsayı
Sabit Terim	-0.002 (-3.791)
W^AY	0.322 (9.422)
W^SY	0.297 (6.638)
W^GY	0.349 (13.971)
Panel B: Test İstatistikleri	
LR Test İstatistiği	55,122
p -değeri	0.000
Not: Bağımlı değişken $\Delta Y_i = Y_i - Y_{BFO-E}$ veya $\Delta Y_i = Y_i - Y_{\frac{OMA+DUR}{2}}$ transformasyonu ile merkezileştirilmektedir. . t - değerleri parantez içerisinde verilmektedir.	

EK-7. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Heterojen Katsayılar
(Merkezileştirilmiş Bağımlı Değişken ile)

	Sabit Terim	W^AY	W^SY	W^GY
BFO-E	0.002 (6.731)	1.840 (21.783)	0.153 (4.426)	-1.038 (-14.224)
BRT	-0.004 (-9.306)	-0.519 (-8.633)	-0.069 (-3.131)	1.626 (34.789)
EKO-E	0.002 (3.017)	0.071 (2.787)	0.385 (4.315)	0.783 (9.061)
BFO	0.002 (6.37)	1.730 (27.445)	0.026 (0.768)	-0.792 (-16.877)
OSE	0.008 (10.948)	-0.462 (-1.26)	0.922 (5.207)	0.754 (3.326)
FOT-E	-0.004 (-6.293)	-0.035 (-0.5)	-0.181 (-2.416)	1.279 (23.1)
KIR-E	-0.007 (-1.706)	0.035 (0.103)	1.051 (2.183)	0.829 (4.616)
SAH-E	0.004 (2.549)	0.744 (6.163)	0.521 (4.823)	-0.007 (-0.213)
CAB-E	-0.002 (-1.167)	0.231 (2.038)	1.041 (2.165)	0.049 (0.139)
BON-E	0.001 (1.252)	-0.036 (-1.213)	-0.807 (-4.354)	1.642 (11.218)
QUA-E	0.006 (14.136)	0.246 (2.526)	0.178 (1.29)	0.683 (9.514)
NIL	-0.028 (-7.745)	-0.873 (-6.105)	1.000 (4.241)	-0.812 (-6.612)
MUR	-0.003 (-1.381)	3.786 (5.283)	-4.567 (-6.946)	-0.182 (-3.217)
NWS	0.003 (0.888)	-0.834 (-2.386)	1.781 (4.213)	-0.941 (-4.847)
BAH	0.021 (12.419)	-0.232 (-3.827)	0.226 (2.818)	-0.177 (-3.417)
BS	0.010 (3.385)	1.244 (11.34)	-1.287 (-4.247)	0.802 (5.379)
LLS	0.017 (6.843)	0.231 (0.98)	-0.115 (-0.426)	0.600 (7.537)
MRS	-0.018 (-7.066)	1.180 (1.604)	-0.434 (-0.588)	0.009 (0.073)
PSD	-0.014 (-7.58)	3.385 (8.106)	-3.321 (-5.607)	1.003 (5.273)
WTS	-0.012 (-1.462)	-0.790 (-0.984)	-0.139 (-0.091)	2.064 (3.192)
WTC	-0.011 (-2.116)	-0.180 (-0.292)	-0.057 (-0.201)	0.937 (5.385)

Not: t - değerleri parantez içerisinde verilmektedir.

EK-8. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Homojen Katsayılar
(Merkezeleştirilmiş Bağımlı Değişken ile)

Panel A: Parametre Tahminleri	
Değişken	Katsayı
Sabit Terim	-0.002 (-3.286)
W^AY	0.297 (9.535)
W^SY	0.222 (5.178)
W^GY	0.444 (17.944)
Panel B: Test İstatistikleri	
LR Test İstatistiği	55,683
p -değeri	0.000

Not: Bağımlı değişken $\Delta Y_i = Y_i - Y_{BFO-E}$ veya $\Delta Y_i = Y_i - Y_{DUR}$ transformasyonu ile merkezeleştirilmektedir. t -değerleri parantez içerisinde verilmektedir.

EK-9. 21 Ham Petrol Fiyatına İlişkin Tahmin Edilen Heterojen Katsayılar
(Merkezileştirilmiş Bağımlı Değişken ile)

	Sabit Terim	W^AY	W^SY	W^GY
BFO-E	0.003 (7.253)	1.982 (26.272)	0.173 (4.706)	-1.170 (-18.318)
BRT	-0.004 (-8.969)	-0.583 (-11.905)	-0.070 (-3.103)	1.668 (40.987)
EKO-E	0.003 (4.92)	0.034 (1.317)	0.525 (5.648)	0.596 (7.045)
BFO	0.002 (6.368)	1.824 (32.42)	0.030 (0.831)	-0.866 (-21.595)
OSE	0.010 (12.299)	-1.175 (-3.111)	1.295 (6.66)	1.010 (4.225)
FOT-E	-0.005 (-6.402)	-0.088 (-1.15)	-0.339 (-4.509)	1.365 (23.435)
KIR-E	-0.010 (-2.308)	0.693 (2.202)	-0.055 (-0.133)	0.802 (4.311)
SAH-E	0.004 (2.373)	0.740 (7.347)	0.568 (5.239)	-0.032 (-0.899)
CAB-E	-0.001 (-0.423)	0.255 (2.317)	0.883 (2.037)	0.117 (0.367)
BON-E	0.000 (0.45)	-0.07 (-2.243)	-0.526 (-3.134)	1.458 (10.794)
QUA-E	0.006 (11.56)	0.161 (1.679)	0.076 (0.476)	0.791 (10.792)
NIL	-0.033 (-9.274)	-0.185 (-1.99)	1.046 (4.43)	-0.344 (-3.568)
MUR	0.004 (1.313)	6.420 (6.784)	-6.574 (-7.359)	0.022 (0.257)
NWS	0.005 (1.1)	-1.235 (-3.168)	1.697 (3.39)	-1.119 (-5.426)
BAH	0.021 (10.755)	-0.222 (-4.346)	0.270 (3.106)	-0.189 (-4.142)
BS	0.010 (3.396)	1.208 (11.212)	-1.153 (-4.089)	0.775 (5.239)
LLS	0.017 (6.626)	0.292 (1.194)	-0.076 (-0.278)	0.614 (7.573)
MRS	-0.016 (-5.899)	2.935 (3.893)	-2.102 (-2.686)	0.159 (1.181)
PSD	-0.012 (-6.92)	4.101 (10.633)	-4.431 (-7.929)	1.349 (7.547)
WTS	-0.014 (-1.646)	-0.583 (-0.741)	-0.566 (-0.378)	2.089 (3.16)
WTC	-0.013 (-2.459)	-0.100 (-0.209)	-0.057 (-0.221)	0.928 (5.476)

Not: t - değerleri parantez içerisinde verilmektedir.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Karcı, Rüya
Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Uludağ Üniversitesi/ SBE/ Ekonometri	2016
Lisans	Uludağ Üniversitesi/ İİBF/ Ekonometri	2013
Lise	Mudanya Sami Evkuran Anadolu Lisesi	2008

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2014-2016	Karadeniz Teknik Üniversitesi/ İİBF/ Ekonometri Bölümü	Araştırma Görevlisi
2016-2018	Kırıkkale Üniversitesi/ İİBF/ Ekonometri Bölümü	Araştırma Görevlisi
2018-...	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi/ İİBF/ Ekonometri Bölümü	Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Uluslararası Hakemli Dergilerde Yayımlanan Makaleler:

- 1-Karcı, R., Doğan, N., Berument, M. H. (2022). “Syrian Refugees to Europe: Are They Different from the non-Syrians?”. Middle East Development Journal, Doi: 10.1080/17938120.2022.2138614 (Yayın No: 7915263)
- 2-Tütüncü, A., Çifçi, R. (2021). “Türkiye’de Kamu Harcamaları ve Dışa Açıklık İlişkisinin İncelenmesi: Mekânsal Panel Veri Analizi”. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi(59), 17-34., Doi: 10.18070/erciyesiibd.753117 (Yayın No: 7170472)

- 3- **Çifçi, R.** (2017). “Türkiye’de İşsizliğin Mekânsal Yapısı”. Social Sciences Studies (Yayın No: 4039473)

Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitaplarında (Proceedings) Basılan Bildiriler:

- 1- **Çifçi, R.** (2020). “Bölgesel Kamu Harcamaları: Mekânsal Panel Veri Yaklaşımı”. 20. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
- 2- Koçak, İ., ve **Çifçi, R.** (2017). “Türkiye’ de Bölgesel İstihdamın Açıklayıcı Mekânsal Veri Analizi ile İncelenmesi”. 18. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4039340)
- 3- Ünal, H., ve **Çifçi, R.** (2017). “Türkiye’deki Bölgesel Ayırımın Yaşam Endeksi Bağlamında Diskriminant Analizi ile İncelenmesi”. 18. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:3736140)
- 4- Tütüncü, A., **Çifçi, R.** (2017). “Investigation of the Relation between Government Expenditures and Foreign Trade in D-8 Countries”. 6th International Conference of Strategic Research in Social Science and Education (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:3696085)

Ulusal Hakemli Dergilerde Yayımlanan Makaleler:

- 1- Gönülaçan Özer, A., ve **Karacı, R.** (2022). “Türkiye İşgücü Piyasasının Bölgesel Farkları: Mekânsal Ekonometri Analizi”. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12(1), 1-21. Doi: 10.18074/ckuiibfd.728368 (Kontrol No: 8321720)



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

