

T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

EKONOMETRİ ANABİLİM DALI

EKONOMETRİ BİLİM DALI

**OECD ÜLKELERİNİN EKONOMİK BÜYÜMESİNİN DİNAMİK
MEKÂNSAL PANEL VERİ ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

EBRU YAPRAK KARABULUT

İstanbul 2020

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
EKONOMETRİ BİLİM DALI

**OECD ÜLKELERİNİN EKONOMİK BÜYÜMESİNİN DİNAMİK
MEKÂNSAL PANEL VERİ ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

EBRU YAPRAK KARABULUT

Tez Danışmanı

DR.ÖĞRETİM. ÜYE. TURGUT ÜN

İstanbul 2020

OECD ÜLKELERİNİN EKONOMİK BÜYÜMESİNİN DİNAMİK MEKÂNSAL PANEL VERİ ANALİZİ

ÖZET

Bir ekonomide mal ve hizmet miktarında artış olması ekonomik büyüme olarak adlandırılır. Genellikle ekonomik büyüme GSYH’ daki artış miktarı ile ölçülür. Ekonomik büyüme yıllarca literatür de tartışılan üzerine fikirler üretilen bir konu olmuştur. Ülkelerin gelişmesi ve kalkınmasının göstergesi olan bu değişkenin diğer hangi değişkenlerden ne yönde etkilendiği ekonometrik analizlerin en önemli konularından biri haline gelmiştir.

Bu çalışmada ekonomik büyüme mekânsal dinamik panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Mekânsal ekonometri son yıllarda sıkça kullanılan bir yöntemdir. CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) ile bölgeler arası mekânsal bağımlılık ölçülür. Mekânsal ekonometrik yöntemlerde değişkenler ülkelerin konumlarına göre oluşturulan ağırlık matrisleriyle ağırlıklandırılır. Bu ağırlıklandırma bir bölgedeki ekonomik değişkenlerin diğer bölgedeki ekonomik değişkenlerle korelasyonlu olup olmadığı gösterilir. Bu özelliği de mekânsal ekonometriyi klasik ekonometriden ayırmaktadır. Mekânsal etki göz ardı edildiğinde analiz sonuçları sapmalı ve anlamsız çıkabilir. Bu yüzden mekânsal etkiler analize dâhil edilmelidir.

Dinamik mekânsal ekonometride genellikle en çok benzerlik yöntemi kullanılır ve bağımlı değişkenin gecikmeli değerine modelde yer verilerek geçmiş dönem etkisinin devam edip etmediği analiz edilir. Bu çalışmada değişkenlere teorik ve uygulama kısmında yer verilip gerekli açıklamalar yapılmıştır. 2002-2018 yılları arası OECD’ye üye 17 ülke ile mekânsallık ilişkisi olup olmadığı dinamik mekânsal panel veri yöntemi ile sınanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Büyüme, Ekonomik Kalkınma, Bölgesel Kalkınma, Mekânsal Ekonometri, Dinamik Mekânsal Ekonometri, Panel Veri Modeli, Mekânsallık

SPATIAL DYNAMIC PANEL DATA ANALYSIS OF THE EFFECT OF REGIONAL DEVELOPMENT OF OECD COUNTRIES ON ECONOMIC GROWTH

ABSTRACT

An increase in the amount of goods and services in an economy is called economic growth. It is usually measured by the amount of increase in GDP. Economic growth has been a topic that generated ideas upon which literature has also been debated for years. This variable, which is indicative of the development and development of countries, has become one of the most important topics of econometric analysis.

In this study, economic growth was analyzed using the spatial dynamic panel data method. Spatial econometrics is a frequently used method in recent years. GIS (Geographic Information Systems) measures interregional spatial dependence. In spatial econometric methods, variables are weighted by weight matrices created according to the locations of countries. This shows whether economic variables in one region are correlated with econometric variables in the other region. This feature also distinguishes spatial Econometrics from classical econometrics. When the spatial effect is ignored, the results of the analysis may deviate and become meaningless. Therefore, spatial effects should be included in the analysis.

In dynamic spatial econometrics, the similarity method is used most often and the lagged value of the dependent variable is included in the model to analyze whether the past period effect continues. In this study, variables are included in the theoretical and practical part and necessary explanations are made. Between 2002 and 2018, whether there is a spatial relationship with 17 OECD member countries, the dynamic spatial panel data method was tested.

Keywords: Economic Growth, Economic Development, Regional Development, Spatial Econometrics, Dynamic Spatial Econometrics, Panel Data Model, Spatiality

ÖNSÖZ

Ekonomik büyüme yıllardır tartışılmakta olan çok önemli bir konudur. Ekonometrik modellerle bu değişkeni etkileyen diğer değişkenler daha net bir şekilde açıklanabilir. Bu çalışmada amaç bu önemli değişkenin mekânsal bağımlılığını araştırmaktır. OECD’ye üye “Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İtalya, Lüksemburg, Meksika, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, Türkiye, Birleşik Krallık, ABD” olmak üzere 17 ülkenin 2002-2018 yılları arasındaki ekonomik büyümesinin dinamik mekânsal panel veri analizi yapılmıştır.

Öncelikle tez konusu seçerken kendi fikir ve isteklerimi göz önünde bulunduran, pes etmememi sağlayan ve her konuda bana destek olan danışman hocam Dr. Öğretim. Üye. Turgut ÜN’e, aklıma takılan her yerde bıkmadan bana zamanını ayıran Arş. Gör. Şaban KIZILARSLAN’a ve her konuda yanımda olan babam, annem ve kız kardeşime çok teşekkür ederim.

İstanbul, 2020

Ebru Yaprak KARABULUT

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	ix
1.GİRİŞ	1
2.EKONOMİK BÜYÜME ve KALKINMA.....	3
2.1. Ekonomik Büyüme Kavramı.....	3
2.1.1. Tarihsel Süreçte Ekonomik Büyüme Kavramı	4
2.1.2. Ekonomik Büyüme Modelleri	7
2.1.2.1. Klasik Ekonomik Büyüme Teorisi	7
2.1.2.2. Sosyalist Büyüme Teorisi	9
2.1.2.3. Harrod-Domar (Post-Keynesyen) Büyüme Teorisi	9
2.1.3. Büyüme Politikaları ve Makroekonomik İstikrar	11
2.1.4. Sürdürülebilir Büyüme	14
2.2. Ekonomik Kalkınma Kavramı	16
2.2.1. Tarihsel Süreçte Ekonomik Kalkınma Kavramı.....	17
2.2.2. Ekonomik Kalkınma Hedefleri.....	18
2.2.3. Ekonomik Kalkınma Politikaları	19
2.2.4. Ekonomik Kalkınma Göstergeleri	20
2.2.4.1. İnsani Kalkınma Endeksi (HDI)	21
2.2.4.2. Cinsiyet Gelişimi Endeksi (GDI).....	24
2.2.4.3. Doğum Noktası Endeksi	25

2.3. Ekonomik Büyüme ve Kalkınma Arasındaki Farklar	26
2.4. Bölgesel Kalkınma Kavramı	26
2.4.1. Bölgesel Kalkınmayı Etkileyen Faktörler	27
2.4.2. Bölgesel Dengesizlik Terimi	28
2.4.3. Lokasyon Teorisi	29
3. MEKÂNSAL EKONOMETRİ	30
3.1. Mekânsal Ekonometrinin Tarihsel Gelişimi	30
3.2. Mekânsal Ekonometri Kavramı	31
3.3. Mekânsal Ağırlık Matrisi	33
3.3.1. Sınırlara Dayandırılan Mekânsal Ağırlıklar	33
3.3.2. Mesafeye Dayandırılan Mekânsal Ağırlıklar	35
3.4. Ağırlık Matrisinin Standardize Edilmesi	35
3.5. Mekânsal Panel Veri Modelleri	36
3.5.1. Mekânsal Bağımlılığın Test Edilmesi	38
3.5.1.1. Moran'I Testi	38
3.5.1.2. Getis-Ord Gi İstatistiği.....	40
3.5.1.3. Geary's C İstatistiği	41
3.5.1.4. LISA İstatistiği.....	42
3.5.1.5. Lagrange Çarpanı (LM) Testi	43
3.5.2. Mekânsal Panel Veri Modeli Çeşitleri	44
3.5.2.1. SAR Modeli (Mekânsal Otoresif Model)	44
3.5.2.2. SDM Modeli (Mekânsal Durbin Modeli)	45
3.5.2.3. SAC Modeli (Genel Mekânsal Model)	45
3.5.2.4. SEM Modeli (Mekânsal Hata Modeli)	46
3.5.2.5. GSPRE Modeli (Genelleştirilmiş Mekânsal Rastal Etkiler Modeli).....	47
3.5.3. Mekânsal Panel Veri Modellerinde Sabit ve Rastal Etkiler.....	47

3.5.3.1. Mekânsal Rastsal Etkiler Modeli	47
3.5.3.2. Mekânsal Sabit Etkiler Modeli	48
3.5.3.3. Hausman Testi	50
3.5.4. Mekânsal Panel Veri Modelleri Seçimi.....	50
3.6. Dinamik Mekânsal Ekonometri	51
3.6.1. Han-Philips (2010) Lineer Dinamik Panel Veri Modeli	56
3.6.2. Arellano – Bond (1991)Lineer Dinamik Panel Veri Modeli.....	57
3.7. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)	60
4.UYGULAMA	61
4.1. Uygulamanın Amacı ve Yöntem.....	61
4.2. Model Tahmininde Kullanılan Değişkenler.....	61
4.3. Ekonometrik Literatür.....	62
4.4.Model Tahminleri ve Bulgular.....	68
4.4.1.Modelin En Çok Benzerlik Yöntemi İle Tahmini	68
4.4.2. Mekânsal Etkinin Analizi ve Model Seçimi.....	69
5. SONUÇ	77
EKLER	80
KAYNAKÇA	87

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: GSYH Ölçüm Grafiği	4
Şekil 2: Klasik Büyüme Teorisi	8
Şekil 3: HDI Tanımı	23
Şekil 4: Türkiye HDI değerleri.....	23
Şekil 5: Cinsiyet Gelişimi Endeksi.....	25
Şekil 6: Jhon Snow'un Kolera Haritası	31
Şekil 7: Mekânsal Panel Veri Model Seçimi.....	51



TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1: Değişkenler ve Kısaltmaları	68
Tablo 4.2: En Çok Benzerlik Yöntemi Tahmin Sonuçları.....	69
Tablo 4.3: Wald Testi Tahmin Sonuçları.....	70
Tablo 4.4: Mekânsal Otokorelasyon Testi Tahmin Sonuçları	70
Tablo 4.5: Han-Philips Dinamik Mekânsal Gecikmeli Sabit ve Dinamik Mekânsal Gecikmeli Rastsal Etkiler Tahmin Sonuçları.....	72
Tablo 4.6: Hausman Testi Tahmin Sonuçları	73
Tablo 4.7: Wu-Hausman İçsellik Sınaması Tahmin Sonuçları.....	74
Tablo 4.8: Değişen Varyans Sınaması Tahmin Sonuçları	74
Tablo 4.9: Arellano-Bond Dinamik Panel Veri Modeli ile Han-Philips Dinamik Mekânsal Panel Veri Modeli Tahmin Sonuçları.....	75

KISALTMALAR LİSTESİ

OECD: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü

GSYH: Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla

GSMH: Gayri Safi Mili Hâsıla

GDP: Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla

SGR: Sürdürülebilir Büyüme

K-12: Bazı Ülkelerde 12 yıl Olan Eğitim Süresi

GVC: Küresel Değer Zinciri

HDI: İnsani Kalkınma Endeksi

CBS: Coğrafi Bilgi Sistemleri

EKK: En Küçük Kareler Yöntemi

GMM: Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi

EÇB: En Çok Benzerlik Yöntemi

RMSE: Ortalama Hata Kareleri Toplamı Kökü

PPP: Satın Alma Gücü Paritesi

1. GİRİŞ

Bu çalışmada amaç dinamik mekânsal panel veri analizini kullanarak, OECD ülkeleri arasındaki mekânsal etkileşimin ekonomik büyümeyi ne yönde etkilediğini araştırmaktır. Elde edilen sonuçlarla OECD ülkelerinin birbirleri ile olan sınır komşuluklarının ekonomik büyümeye etkisi olup olmadığına karar verilecektir. İlk olarak bu çalışma 2002-2018 yılları arası on yedi OECD ülkesi için kapsamlı bir şekilde yapılmıştır. Analizler de, ada ülkesi (on yedi ülkeden her birinin en az bir ülke ile komşuluk sınırı olması) olmamasına dikkat edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre ekonomik büyümenin ülkelerin yakınlıkları ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca mekânsal dinamik panel veri yöntemi ile analiz yapılarak farklı bir metodoloji kullanılmıştır.

İkinci bölümde teorideki terimler ve tanımlar açıklanmıştır. Ekonomik büyüme, ekonomik kalkınma ve bölgesel kalkınma olmak üzere üç temel başlık üzerinde durulmuştur. Ayrıca ekonomik büyüme ve kalkınma arasındaki farka da yer verilmiştir. Mekânsal ekonometrik çalışmalarda sıkça kullanılan CBS(Coğrafi Bilgi Sistemi) hakkında bilgiler verilip CBS programlarından en fazla kullanılan birkaç tanesi açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde ise Mekânsal Ekonometrinin teorik özellikleri hakkında bilgiler verilmiştir. Mekânsal ekonometri ile analiz yapmanın iki amacı vardır; birincisi: mekânsal bağımlılığın veriler arasında çıkması, ikincisi ise mekânsal değişimin ilişkilerde ortaya çıkmasıdır. Klasik ekonometride bu iki amaç ihmal edilmektedir. Bu çalışmanın amaçlarından biri de budur. Mekânsal ağırlık matrisi, mekânsal bağımlılık, mekânsal heterojenlik gibi temel teorik tanımlar incelenmiştir. Bu çalışmada tahmin yapılırken En Çok Benzerlik yöntemi kullanılmıştır. Dolayısıyla tahmin sonuçları dinamik mekânsal yöntem ile elde edilir. Dinamik panel veri yönteminde bağımlı veya açıklayıcı değişkenin gecikmeli değeri denklemin sağ tarafında yer alır. Analiz yapılan panel veri modellerinde açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkene olan etkisi sonraki dönemlerde meydana çıkabilir. Bu tez çalışmasında otoregresif modeller üzerinde durulmuştur. Tahmincilerin etkin ve sapmasız çıkabilmesi için içsellik ve mekânsal heterojenlik olmamalıdır.

Dördüncü bölümde ise bu çalışma için hazırlanan veri seti analizi ve sonuçlara yer verilmiştir. Analizde kullanılan OECD ülkelerinin ekonomik büyümesini en iyi açıklayan model kurulmuş ve ekonomik büyümenin mekânsal ilişkisi analiz edilmiştir. Mekânsal dinamik ekonometrik ve dinamik ekonometrik analizler yapılmış ve temel katsayılar karşılaştırılmıştır. Analizlerde 2002-2018 yılları arası on yedi OECD ülkesi ve dört değişken kullanılmıştır.

Son bölümde ise bundan önceki bölümler hakkında bilgiler verilmiş, bütün analizlerden elde edilen sonuçlar ve katsayılar değerlendirilip yorumlanmıştır. Ayrıca bu çalışmanın amacı, literatüre katkısı anlatılmıştır.



2. EKONOMİK BÜYÜME ve KALKINMA

Çok önemli iki kavram olan ekonomik büyüme ve kalkınma modelleri aşağıda verilmiştir. Bu iki kavrama ilave olarak mekânsallık ile ilişkili olan bölgesel kalkınma kavramına ve Coğrafi Bilgi Sistemlerine yer verilmiştir.

2.1. Ekonomik Büyüme Kavramı

Günümüzde ekonomideki büyüme ve küçülme miktarları doğru bir şekilde ölçülebilmektedir. Ancak eskiden durum bu şekilde değildi. Ekonomiyi ölçme fikrinin temelleri 1670’li yıllarda, İngiliz bilim adamı William Petty tarafından atılmıştır. Petty, finansal ve politik ilişkilere akıl yürütmek yerine gerçek dünya verilerini kullanarak bilimin yeni ampirik yöntemlerini uygulamıştır. Düşüncelerini sadece rakam, değer ve ölçüm cinsinden ifade etmiştir.

Günümüzde istatistik verileri, ekonominin temelini oluşturmaktadır. Ekonomik büyüme genellikle ekonomistler tarafından gayrisafi yurtiçi hâsıla (GSYH), yani bir ülkede bir yıl içerisinde para karşılığı değiştirilmiş olan mal ve hizmetlerin toplam değeri ile ölçülür. Ulusal hesapları hesaplamanın her ne kadar standartlaştırma girişimleri olsa da hala literatürde kesin olan bir yöntem yoktur. Günümüz ekonomistleri zenginleşmenin ölçümünü genişletmeye başlamıştır. Gerçek gelişim göstergesi (GPI) gibi sosyal ve çevresel maliyet ve değer artışını da (suç oranı, gelir dağılımı, hava kirliliği ve Mutlu Gezen Endeksi vb.) hesaba katan yeni ölçümler formüle edilmiştir. (Akverdi & Ağırnaslı, 2012, s. 37).

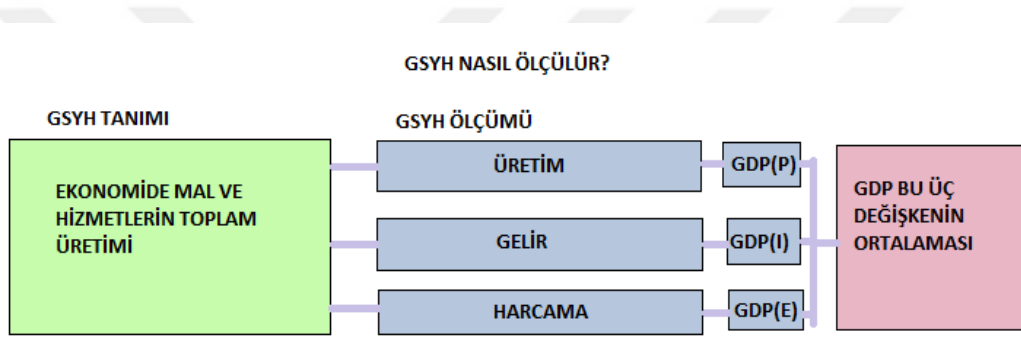
GSYH Ölçümü aşağıda ki şekilde yapılmıştır:

Her üç ayda bir GSYH’yi ölçmek için İstatistik Bürosu hane halklarından, şirketlerden ve devlet kurumlarından veri toplar. Daha sonra İstatistik Bürosu, üretim (P), gelir (I) ve harcama (E) hakkındaki bilgilere ayrı ayrı bakarak GSYH’yi üç farklı şekilde hesaplar. GSYH’nin üç tanımı vardır:

- I. GSYH (P): Üretilen mal ve hizmetlerden elde edilen toplam katma değer.
- II. GSYH (I): Çalışanlar ve işletmeler tarafından üretilen toplam gelir (artı vergiden daha az sübvansiyon)

III. GSYH (E): Tüketiciler, işletmeler ve hükümetler tarafından nihai mal ve hizmetlere yapılan toplam harcama değeri.

Yukarıda verilen tanımlamalar aynı şeyi tahmin etmenin üç farklı yoludur. Uygulamada, ekonominin tam bir resmini oluşturmak için asla yeterli veri olmadığından farklı sonuçlar elde edilebilir. Bütün ekonomilerin büyüüp küçülmesiyle ekonomileri oluşturan piyasalar da yükselip düşmektedir. Sürekli yükselen piyasalar boğa piyasaları (bull market), fiyatların düştüğü piyasalar ise ayı piyasaları (bear market) olarak adlandırılmıştır. Bu etiketler hisse senedi, tahviller ya da gayrimenkuller için kullanılmıştır.



Şekil 1:GSYH Ölçüm Grafiği

Kaynak: (Reserve Bank of Australia, 2008)

Yukarıdaki şekilde GSYH'nin tanımı ve ölçümünün nasıl yapıldığı verilmiştir. GSYH ekonomide mal ve hizmetlerin toplam üretimidir. Üretim, gelir ve harcama değişkenlerinin aritmetik ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

2.1.1. Tarihsel Süreçte Ekonomik Büyüme Kavramı

İktisat literatüründe ekonomik büyüme önemli bir kavramdır. Adam Smith'e göre, ekonomik açıdan hayat bir uyum içindedir. Smith onları görünmez elin gücü olarak tanımlamıştır (Meek, 1954, s. 138-153).

Öte yandan Frederic Bastiat'a göre, çıkar çatışmalarına rağmen, Allah'ın dünyayı dengeli bir şekilde yarattığı görüşü öne sürülmüştür. Pierre Proudhon'a göre: üretimin yıkılmasına katkıda bulunabilecek ekonomik çelişkiler oluşum sürecinde gerginliğe neden olmuştur (Bastiat, 2007).

1980'li yılların başında, ilk kez sürdürülebilir kalkınma kavramı için bir tanım oluşturulmuştur. 1992'de Birleşmiş Milletler Konferansı'nın konusu çevre ve kalkınmadır. Ülkeler arasından 176 temsilci katılmış ve 21'i sürdürülebilirlik ilkelerini imzalamıştır. Bu sürdürülebilir kalkınma açısından, bir dönüm noktası gerçekleştirmiştir.

1957'de Robert M. Solow makalesinde, ABD'nin ekonomik büyümesinde toprak, sermaye ve emeğin payının önemsiz olduğuna ve ABD ekonomisindeki büyümenin asıl kaynağının teknik ilerleme olduğuna dikkat çekmiştir (Solow, 1957). Öte yandan, Profesör Xavier Sala-i-Martin ekonomik büyümeyi belirleyen aşağıdaki unsurları makalesinde belirtmiştir (Sala-i-Martin, 2001):

- i. Fiziki sermaye, beşeri sermaye ve eğitim birikimi,
- ii. Ekonomiye elverişli kurumların çeşitliliği,
- iii. Sermayenin serbest dolaşımı, teknoloji, fikirler, yabancı yatırım ve serbest bilgi akışı.

Bu nedenle, ekonomik faktörlere ilişkin yukarıdaki görüşlere dayanarak büyüme yansıtılmıştır. Sala-i-Martin, Solow sorununu teknik gelişmelerle daraltmıştır.

2004 yılında Cameron & James makalesinde ekonomik büyüme ile ilgili ana eserlerin yirminci yüzyıldan kaldığını söylemiştir. Küllizm ve merkantilizm döneminde bir ulusun zenginliği cevherler ve sahip oldukları cevherlerin büyüklüğü ile tanımlanmış merkantilizmden sonra fizyokratlar gelmiştir. Onlar ekonomiyi “saf” ürün veren sektör olarak tanıtmışlardır (Cameron & James E, 2004, s. 144-151).

Ekonomik büyüme sürecinde arzın rolü üzerine benzer görüşler ekonomideki arzın hayati rolünü tanıyan Marx tarafından sunulmuştur. Ancak, Smith ve Ricardo'nun aksine, Marx'a göre eğer kapitalist ekonomi düzenli bir deneyim yaşıyorsa aşırı üretim krizleri ve talebin mantıklı bir gerekçesi yoktur (Marks, 1951). Buna ek olarak, klasik

Üretim faktörleri vardır. Marks'ın gr Smith, Ricardo ve Malthus'tan farklıydı. O iyimserdi ve özel girdilerin getiri arttırdığını varsaymıtı. (Bronfenbrenner , Sichel , & Gardner, 1990, s. 63)

Malthus ve Ricardo ise ktmserdi (Czuma 2007, s. 168). retime dâhil olan faktörlerin getirilerinin azaldığını varsaymıtırlar. Benzer bir görüş Marx tarafından da sunuldu; Kar oranlarının dmesine bağlı olarak sermayenin organik yapısını artırmak. Bununla birlikte, Smith'in girdilerin verimliliğini artırma varsayımı, rekabetçi bir pazarın kurallarına uygundur. Mkemmek koşullar; rekabet fiyat seviyesi ile marjinal maliyet arasında eşitlik gerektirmiştir.

Alfred Marshall, Smith tarafından önerilen uyumsuzluğu açıklamaya çalışıp, i ekonomiler ile dış ekonomiler arasındaki farklılaşmayı anlatmıştır. Marshall'a göre, üretim maliyetlerinin azalması hem şirketin büyüklüğünü hem de endüstrinin genel gelişimini geniletmitir. Böylece, dış ekonomilerin varlığı, rekabetin artan üretkenlikle uzlatırılması sağlanmıştır. (Marshall, 1925, s. 312-321).

Adam Smith'e göre ekonomik büyümenin ana faktörü emektir. Smith'e göre, emek sermaye birikiminin ve pazarın kademeli olarak genişlemesinin bir sonucudur (Smith, 1957, s. 304) Ayrıca, Smith ekonomik büyüme sürecinde yenilik ve teknolojinin rolünü desteklemiştir. Ancak Brewer'ın belirttiği gibi, Smith'in konseptindeki teknik ilerleme bağımsız değil, sadece pasif sermaye birikimini izler (Brewer, 1991). Diğer yandan, Lionel Robbins'e göre, Smith'in ilk kez ekonomik düşünce tarihinde, toplam üretim değil, kişi başına ürün hacmi refah kriteri olarak kabul edilmiştir (Levin, Robbins, & McMurdie, 1969, s. 28) .

Yüz yıl sonra, işbölümü hakkında farklı bir görüş Alfred Marshall tarafından sunulmuştur. Ona göre, aynı ii yapmak olumsuz bir davranış değildir. Çalışanın zihinsel gelişimi ve bunun neden olduğu zararlar üzerindeki etkisi iinin mekanik performansı sosyal ortam tarafından etkisiz hale getirilmiştir. (Marshall, 1935, s. 255)

2.1.2. Ekonomik Büyüme Modelleri

Bilindiği üzere literatürde birçok ekonomik büyüme modeli yıllar içinde geliştirilmiştir. Aşağıda temel olarak kullanılan bazı modeller; bu modellerin kurucuları, ortaya çıkış tarihleri ve modeller hakkında genel bilgiler verilmiştir.

2.1.2.1. Klasik Ekonomik Büyüme Teorisi

Ekonomik büyüme klasik düşünceye göre arzla bağlantılı olsa da, Keynes, talebi ekonomik büyümenin en önemli kaynağı olarak görmüştür. 1929 yılında Büyük Kriz gerçekleşmiş ve bu deneyim ekonominin istikrarlı bir duruma ulaşmasına yardımcı olan özerk bir gücün varlığı kanıtlamamıştır.

Büyük Buhran 1930'larda dünyada dramatik ekonomik bir çöküşe yol açmıştır. En büyük çöküş % 44,7 ile sanayi üretiminin azaldığı yerlerde gerçekleşmiş ve gayri safi yurtiçi hâsıla %28 azalmıştır. Krizden etkilenen ülkeler Avusturya, Almanya, İtalya, Çekoslovakya, Polonya, Hollanda, Romanya, İngiltere ve İskandinav ülkeleri olmuştur (Churchill & Snowdon, 1998, s. 16).

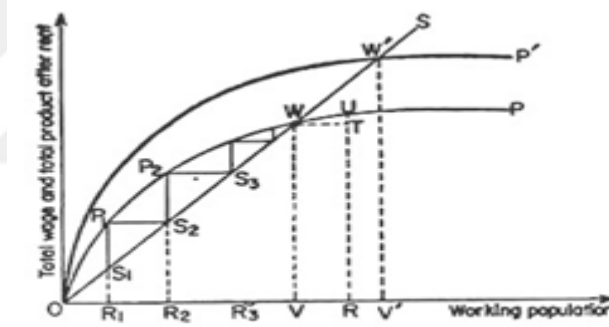
Büyük Buhranın deneyimi Keynes'i de etkilemiştir. Kapitalizm doğası gereği dengesizliğe eğilimliydi. Keynes çalışmalarında bunu eleştirmiştir. Keynes Say'ın "piyasalar yasasını kabul etmemiştir. (Keynes, 1985, s. 42-43)

Buna ek olarak, klasik ekonomi de bir ekonominin uzun vadede istikrarlı bir duruma ulaştığı varsayımı Keynes'e göre gerçek değildir. Ekonomik mekanizma doğası gereği dengesizliklere ve işsizliğe yöneliktir. Keynes, klasiklerin aksine, dengesizliğin ekonomik büyümenin doğası olduğunu, kısa dönem modelinde büyümenin ana faktörünün yatırımlar olduğunu savunmuştur (Keynes, 1985, s. 60).

Klasiklere göre, ilerici devletin temel özelliklerinden biri, mevcut üretken kaynakları elde edip, emek verimliliğini (toprağı gibi) artırarak toplumun üretkenliğinde bir artışa izin veren yüksek bir birikim seviyesiydi. Birikim oranı temel olarak kar düzeyine bağlıydı.

Toplam kârlar iki ana faktöre bağlıdır: toplam emeğin ürünü ve ücretlerin seviyesi. Sonuç olarak toplam kârlar, emeğin marjinal verimliliğine de bağlıdır. Emeğin verimliliği, kullanılan tekniğe bağlı olduğu kadar sermaye stokuna da bağlıdır. Kısa vadede, piyasa ücretleri nüfusun artmasını gerektirecek geçim seviyesinin üzerinde olabilmektedir. Ancak uzun vadede, nüfus artışı nedeniyle ücretler geçim düzeyine yaklaşma eğilimindedir. Sonuç olarak, nüfus artışı durmuştur.

Klasik model temel Baumol diyagramı olarak özetlenebilir. Başlangıç olarak, klasik ekonominin erken safhasında nüfusun doğal kaynaklara kıyasla küçük olduğunu varsayılmıştır. Sonuç olarak ise, birikim oranından kâr elde edilmiş ve bu nedenle ücretler nispeten yükselmiştir. Ayrıca nüfusun nispeten hızlı bir şekilde piyasa ücretleri seviyesindeki bir değişime göre ayarlandığı varsayılmıştır.



Şekil 2: Klasik Büyüme Teorisi

Kaynak: (Nipun, 2019)

Burada, OP eğrisi kira ödemesinden sonra ekonominin toplam ürününü verir. Bu eğri iki yönlü bir nedenden ötürü dışbükeydir: azalan getiri ve nüfus artışıyla kira ödemelerinde artış yasasının işleyişidir. Bu durumda, örneğin, zaman sıfır ya da 1 için nüfus artar, R'. Ancak, çalışma popülasyonu nüfus da ki eşit bir artıştan daha yüksek olduğunda, bu kez OV 'den OR'ye, üründe sadece küçük bir artışa izin verilmiştir.

Genişleyen ekonomide emek talebi yüksek olduğundan ücretler R_1 P_1 'e kadar yükselmiştir. Ancak bu ücretlere ulaşıldığında, işçiler tüm ürünü yedikleri için

kapitalistin fazlası tamamen ortadan kalkar. Ve birikim durur. Dolayısıyla bu geçici bir denge konumudur. Ancak, yüksek ücretler nüfus artışına neden olacaktır. Bu, ücretler tekrar geçim seviyesine inene kadar devam edecektir, yani nüfus OR_2 'ye yükselecektir. Burada yine S_2 P_2 tarafından verilen kârlar olacaktır, böylece birikim yeniden başlayacaktır.

Daha sonra ücret ödemeleri R_2P_2 'ye kadar artacak ve nüfus OR_2 'ye yükselecektir. S_1 , P_1 , S_2 , P_2 , S_3 , ... İle temsil edilen bir dizi adımda, bu, iki eğri OP ve OS'inin kesiştiği W noktasına yavaş yavaş yaklaşır. W noktasında, geçim düzeyi VW noktasındaki ücretlerle bile yeterli olmayacaktır, çünkü bu ücretler toplam ürün eksi kirasını tüketecektir. Bu nedenle, daha fazla birikim olmayacak ve nüfus OV 'de sabit kalacaktır. Bunların sonucunda klasik durağanlığa ulaşılmış olacaktır.

Nüfus artışı toprağı kıtlaştırmış ve kiralari önemli ölçüde artırmıştır. Teknolojik değişiklikler veya yenilikler verimlilik eğrisinde (şemada (OP)'den (OP')'ye) bir kaymaya neden olabilir ve kriz gününü erteleyebilir, ancak çok fazla yardımcı olamaz. (Nipun, 2019).

2.1.2.2. Sosyalist Büyüme Teorisi

Sosyalist sisteme göre üretim esnasında kullanılan üretim araçlarının büyük bir oranı devlet mülkiyetinde bulunmuştur. Tüketim, üretim ve bölüşüm de kamu otoritesi tarafından belirlenir. Özel mülkiyet olduğu durumlarda ise adaletli bölüşüm olamayacağı ve işçi sınıfının sömürüleceğı düşünölmüştür.

Marx'a ait olan Sosyalist büyüme düşüncesine göre emek, üretimin değerini belirlediğı gibi aynı zamanda büyümenin de motorunu oluşturmuştur. Marx büyüme sürecini dengesiz bir süreç olarak tanımlamıştır. Önemli sosyalistlerden biri olan Grigori Aleksandrovic Feldman'ın iki sektörlü büyüme modeli, Alexander Erlich ve Evsey Domar tarafından desteklenmiş ve geliştirilmiştir.

2.1.2.3. Harrod-Domar (Post-Keynesyen) Büyüme Teorisi

İkinci Dünya Savaşı'nın sona ermesinden bu yana, ekonomik büyüme sorunları, ekonomistleri farklı türlerde büyüme modelleri formüle etmeye itmıştır. Bu modeller, gelişmiş ekonomilerin büyümesinin çeşitli yönlerini ele alır ve bunlara önem verir. Genişleyen bir ekonominin alternatif stilize resimlerini oluştururlar. Hepsinin ortak

özelliği, Keynesyen tasarruf yatırım analizine dayanmalarındır. İlk ve en basit büyüme modeli olan Harrod-Domar Modeli, kısa dönem Keynesyen analizinin uzun vadeye yansıtılmasının doğrudan sonucudur.

Bu model, ekonomik büyümenin önemli faktörü olan sermaye faktörüne dayanmıştır. Sermaye talebi ayarlanır ardından istikrarlı büyüme olasılığına odaklanılır. Bir de Bayan Joan Robinson'ın sermaye gelişimiyle birlikte teknik ilerlemeyi ekonomik büyümenin faktörü olarak gören modeli vardır. Üçüncü tip büyüme modeli neoklasik çizgiler üzerine inşa edilmiş modeldir.

Sermaye ve emek arasında ikame ve teknik ilerlemenin emek veya sermayeyi ne ölçüde etkilediği anlamında tarafsız bir teknik ilerleme olduğu varsayılmıştır. Tarafsız teknik olsa bile her iki model de aynı oranda kullanılmıştır. Burada öne çıkan büyüme modelleri ile ilgileniyoruz.

Harrod ve Domar modelleri ayrıntılarda farklılık gösterse de, özünde benzerdirler. Harrod 'un modeli Domar'ın modelinin İngilizce versiyonu olarak adlandırılabilir. Her iki model de istikrarlı bir büyüme sağlamak ve sürdürmek için gerekli koşulları vurgulamıştır. Harrod ve Domar, büyüme sürecinde sermaye birikiminin, önemli bir rol oynadığını vurgular. Bir yandan, yeni yatırım sayesinde gelir oluşturulur (çarpan etkisi ile); Öte yandan, sermaye stoku genişletilerek ekonominin üretim kapasitesi (verimlilik etkisi ile) artırır. Burada klasik iktisatçıların yatırımın üretkenlik yönünü vurguladıkları ve gelir yönünü aldıkları belirtilmiştir. Keynes gelir yaratma sorununa dikkat etmiş, ancak üretken kapasite yaratma sorununu ihmal etmiştir. Harrod ve Domar, modellerine yapılan yatırımların yarattığı sorunları çözmeye özen göstermişlerdir. (Sato, 1964, s. 380-387)

Genel Varsayımlar:

Harrod-Domar modellerinin ana varsayımları aşağıdaki gibidir:

- Tam istihdam düzeyi olmalıdır.
- Ekonominin işleyişine hükümet müdahalesi yoktur.

- Model, “kapalı ekonomi” varsayımına dayanmaktadır. Başka bir deyişle, hükümetin ticaret üzerindeki kısıtlamaları ve uluslararası ticaretin yol açtığı komplikasyonlar göz ardı edilmiştir.
- Değişkenlerin ayarlanmasında herhangi bir gecikme yoktur, yani tasarruf, yatırım, gelir, harcama gibi ekonomik değişkenler aynı zaman diliminde kendilerini tamamen ayarlarlar.
- Ortalama tasarruf eğimi (APS) ile marjinal tasarruf eğimi (MPS) birbirine eşittir. $APS = MPS$ veya sembollerle yazılmış; $S / Y = \Delta S / \Delta Y$
- Hem tasarruf eğimi hem de “sermaye katsayısı” (yani sermaye-çıktı oranı) sabit olarak verilmiştir.
- Gelir, yatırım ve tasarrufların tamamı net olarak tanımlanır. Dolayısıyla, amortisman oranları bu değişkenlere dâhil edilmemiştir.
- Tasarruf ve yatırım arasında muhasebe ve işlevsel eşitlik vardır. Bu varsayımlar, büyüme analizi görevini basitleştirmek içindir.

Harrod ‘un büyüme modeli üç konuyu gündeme getirdi:

1. Sabit (sermaye-çıktı oranı) (sermaye-katsayısı) ve sabit bir tasarruf-gelir oranına sahip bir ekonomi için istikrarlı bir büyüme nasıl sağlanabilir?
2. İstikrarlı büyüme oranı nasıl korunabilir? Veya kesintisiz büyümeyi sürdürmek için koşullar nelerdir?
3. Doğal faktörler ekonominin büyüme hızını nasıl tavan yaptırır?

(Sato, 1964, s. 380-387)

2.1.3. Büyüme Politikaları ve Makroekonomik İstikrar

Makroekonomik şoklar, 2007'den bu yana şiddetli ve uzun süren bir yol izlemiştir. Ekonominin kırılganlığını ve makroekonomik şoklara karşı dayanıklılığını şekillendirmede oynadığı rolün yeniden gözden geçirilmesi gerekir. Buna karşı, bu çalışma OECD tarafından Büyüme ve Ekonomik Görünüm ‘de yer alan uzun vadeli büyümeyi teşvik eden ve makroekonomik istikrarı destekleyen politikalar vardır.

Temel politika mesajları;

Uzun vadeli büyümeyi artırmayı amaçlayan OECD politika önerileri, bir ekonominin şoklara karşı savunmasızlığı ve yayılması üzerinde genellikle olumlu ya da olumsuz yan etkilere sahiptir. Büyük durgunluk, bu tür önerilerin gözden geçirilmesini ve uzun vadeli büyüme ve istikrar arasındaki ödünleşmelerin ne ölçüde olduğunu nasıl azaltılabileceğini ortaya koymuştur.

Şoklara karşı güvenlikler aşağıda verilmiştir;

OECD Büyüme Çalışması, finansal piyasa derinleşmesinin uzun vadeli büyümeyi desteklediğini belirlemiş, ancak finansal sektörün istikrarsızlık kaynağı olarak rolü dikkate alınmamıştır. Ekonomik istikrarsızlığı artırmadan derin finansal piyasaların faydalarından yararlanmak için güçlü mikro ve makro ihtiyati düzenlemeler yapılmalıdır.

Bu tür bir düzenleme yürürlükte olsa bile, politikanın finansal sektörden kaynaklanan tehditlere tepki vermesi gerekebilir.

- Fiyat istikrarının yeterince uzun bir ufukta takip edilmesi, para politikasının finansal istikrara katkıda bulunması için bir miktar boşluk sağlayacaktır. Bununla birlikte, faiz oranları, ekonomide yaygın olarak hissedilen maliyetlerle sabit bir araçtır. (Sutherland & Hoeller, 2014, s. 1-21)
- Hem konut piyasası için, hem de uzun vadeli büyüme ve istikrar için, vergi kanunundaki borç yanlışlıklarından kaçınılmalıdır.

Ticaret ve finansal açıklık uzun vadeli büyümeyi destekler, ancak dış şoklara karşı kırılganlıklar yaratmıştır. Dış dengesizlikler ve sermaye akışlarının ani durma riskini ele alırken, maliye politikasının bazen daha sıkı olması gerekir. Yönlendirme ve öz kaynak yatırımının önündeki engeller kaldırılmalı ve finansal akışlara katkıda bulunan sermaye akımlarındaki önyargıları gidermek için yapısal ve finansal politikalar daha genel olarak yenilenmelidir.

Ekonomide bir şok meydana geldiğinde uygulanan politikalar:

Düşük ve istikrarlı enflasyon ve sağlam kamu maliyesine yönelik para ve bütçe politikası ortamları uzun vadeli büyümeye yardımcı olmaktadır. Bazen bu politikalar da şokları kontrol altına almaya yardımcı olur, ancak değiş tokuşlar olabilir;

- Enflasyon beklentilerinin sıkı bir şekilde demirlenmesini sağlayan para politikası, şoklara daha güçlü bir tepki verilmesini sağlayacak ve büyük olumsuz şokların ardından deflasyonist spirallere karşı korunmaya yardımcı olacaktır.
- Enflasyon hedefinin yükseltilmesi, para politikasının ciddi bir gerilemeye tepki vermesi için ek alan yaratabilir, ancak yeni bir hedefe geçiş maliyetleri ve enflasyondaki artış önemli ise verimlilik kayıplarına yol açacaktır.
- Düşük devlet borç düzeyleri ve sürdürülebilir mali dengeler, büyük, olumsuz şokları ele almak ve diğer sektörlerin sahip olduğu yükümlülükleri karşılamak için maliye politikası alanı sağlamıştır.

İşgücü ve ürün piyasası politikaları bir şokun boyutunu ve kalıcılığını etkileyebilir;

- Aşırı sıkı iş gücü ve ürün pazarı düzenlemeleri uzun vadeli büyüme için genellikle kötüdür. Bu tür politika ayarları bir şokun ilk etkisini azaltır, ancak kalıcılığını artırabilir.
- Bazı işgücü piyasası politikaları uzun vadeli büyümeye zarar verebilir ve bir şokun süresini uzatabilir. Bunlar arasında düzenli işçiler için kısıtlayıcı istihdam koruması, toplu sözleşmelerin daha geniş kapsamı ve işsizlik ödeneği için yüksek ikame oranları bulunmuştur.
- Aktif işgücü piyasası politikaları gibi istihdamı ve büyümeyi teşvik eden işgücü piyasası politikaları, bir kriz sırasında histerezis (bir sisteminin durumunun, etken parametrelerde meydana gelen ani değişikliklere birden değiştirilememesi, sistemin yakın geçmişteki durumuna duyarlı olması) tehdidinin kontrol altına alınmasına ve daha az şok kalıcılığının sağlanmasına yardımcı olduğu için büyümeyi arttırmıştır.
- Kısa süreli çalışma planları, son krizin etkisini azaltmaya yardımcı olur. Bununla birlikte, iyi tasarlanmamışlarsa, yapısal ayarlama veya artırılmış ücret basınçlarını önleyebilir veya geciktirebilirler, bu da uzun vadeli performansla bir değiş tokuş anlamına gelir.

- Sıkı ürün piyasası düzenlemesi, bir ekonominin büyük bir arz yönlü şok karşısında kaynakları yeniden tahsis etme kapasitesini zayıflatır. Işık regülasyonu (doğal monopol veya monopoly olan endüstrilerde sermayenin marjinal maliyeti marjinal gelire eşitlemesi eğilimini önlemek, ölçek ekonomisinden dolayı sektöre rakip firmanın girmesini yasaklamak vb. düzenlemelerle ekonomiyi tam rekabet koşullarında tutmayı amaçlayan davranışların genel tanımı) büyümeyi destekleyip ve şok kalıcılığını azaltmıştır.

Finans sektörü politikaları şokların nasıl yayıldığını da etkileyebilir;

- Bankaların iyi bir şekilde sermayeleştirilmesini ve yeterli karşılıkların alınmasını sağlamak için düzenleme ve denetleme, bankacılık sektörünün şok karşısında sağlamlığını artırır.
- Geçmişte, politika tavsiyeleri borç çıkarımlarıyla başa çıkmanın yollarını incelememiştir. İflas hükümleri ve borçların yeniden yapılandırılmasını kolaylaştıran diğer kurumlar, tüketimin yatırım üzerindeki olumsuz seyrini sınırlamaya yardımcı olabilir. (Sutherland & Hoeller, 2014, s. 1-21)

2.1.4. Sürdürülebilir Büyüme

Sürdürülebilir büyümenin iş ve finans dünyasında iki ana anlamı vardır ilk anlamı sürdürülebilir büyüme, geleneksel olarak, bir şirketin veya ulusal ekonominin sorun yaşamadan koruyabileceği gerçekçi elde edilebilir büyüme anlamına gelir. İkinci anlamı ise bugün çevreciler tarafından sıkça kullanılmaktadır, kirlilik yaratmadan veya yenilenemeyen tüm kaynakları tüketmeden uzun vadede devam edebilen ekonomik büyüme. Enflasyon, ekonominin sürdürülebilir büyümesine zarar verebilecek yaygın bir sorundur. Şirket düzeyinde, çok hızlı büyümek ve büyümeyi finanse etmekte zorlanmak, ticari işletmelerin karşılaştığı ortak bir sorundur. (Özcan & Tanas Karagöl, 2014)

Bir şirketin sürdürülebilir büyüme oranı (SGR), mevcut finansal kaldıraç düzeyinde koruyabileceği en hızlı büyüme oranıdır. Başka bir deyişle, ticari bir işletmenin SGR'si borca girmeden önce ne kadar büyüyebileceğidir.

Birçok üst düzey yönetici, daha yüksek büyüme oranının daha iyi olduğunu düşünmüştür. Ancak, çok fazla büyüme iş için kötü sonuçlar doğurabilir. Önemli ölçüde yüksek maliyet gibi iş dünyasında finansal stres yaratmıştır. Mali zararlar, borç yükü ve pazar payının düşmesi ve zararın azalması gibi krizlere yol açabilir. Yetenekli çalışanlar ve hatta iflas. Büyüme sadece belirli bir seviyeye kadar faydalıdır. Bu seviye iş için sağlıklı değildir. Sürdürülebilir büyüme, dengeyi ve sürdürülebilir genişlemeyi kolaylaştırır. Her şirket genellikle sürdürülebilir büyüme için hedefler belirler ve bu hedeflerin gerçekleştirilmesi bir firmanın finansal durumunu iyileştirebilir. (Fonseka, 2010, s. 3)

GSYH büyümesinde, gerçek çıktı zaman içinde genişlediğinde ortaya çıkar. Reel çıktı, enflasyonun ulusal üretim değeri üzerindeki etkisi kaldırıldıktan sonra sabit fiyatlarla GSYH'ye bakılarak ölçülmüştür. Sürdürülebilir ekonomik büyüme, bir ülkenin, özellikle gelecek nesiller için, başka önemli ekonomik problemler yaratmadan koruyabileceği bir büyüme oranını ifade eder.

Genellikle gelecekteki ekonomik ve finansal sağlıkla ilgili bir değiş tokuş ile meydana gelir. Bir ekonomi bugün çok hızlı büyürse, süreç kaynakları tüketebilir ve gelecek nesil ya da sonraki nesil için çevresel sorunlara neden olabilir. Çevresel sorunlara örnek olarak küresel ısınma, petrol tedarikleri ve balık stokları verilebilir.

Bir ekonomi çok hızlı büyürse, aşağıdaki ekonomik sorunlarla karşılaşabilir:

- Mal ve hizmet enflasyonu
- Ücret enflasyonu
- Emek kıtlığı
- Azalan tasarruflar
- Çok fazla borçlanma
- Ticaret zorlukları
- Konut fiyat enflasyonu

Sürdürülebilirlik söz konusu olduğunda, ekonomistler, daha uzun vadeli üretkenlik yerine kısa vadeli kamu borcuna dayalı büyümenin sürdürülebilir olmadığını savunmuşlardır. Başarılı bir sürdürülebilir büyüme için, bir ekonominin büyüme

kapasitesini artırması gerekir ve bu daha fazla üretkenlik ile elde edilir. (Carlson R. , 2020)

Sürdürülebilir büyüme oranı aşağıdaki formülle hesaplanabilir (Murphy, 2019):

$$SGR = \text{Tutma Oranı} \times \text{Öz kaynak Kârlılığı}$$

$$\text{Tutma Oranı} = 1 - \text{Kâr Dağıtma Oranı}$$

$$\text{Temettü ödeme oranı ve Öz kaynak Kârlılığı} = \text{Net Gelir} / \text{Toplam Öz kaynaklar}$$

2.2. Ekonomik Kalkınma Kavramı

Ekonomik kalkınma, ekonomilerin çoğunda insanın çok sınırlı kaynak ve seçime sahip olduğu ekonomilerden çok daha fazla kaynak ve seçime sahip olanlara dönüştürüldüğü süreçtir. Ayrıca ekonomik “bir ulusun halkının ekonomik, politik ve sosyal refahını iyileştirme süreci” olarak tanımlanmıştır.

Bu nedenle ekonomik kalkınma, gelişmekte olan ülkelerin belirli durumlarını yansıtacak şekilde değiştirilmesine rağmen, ekonominin neredeyse tüm alanlarını kapsamaktadır. Terim bazen ekonomik büyüme ile eşanlamlı olarak kullanılsa da, genellikle bir ülke ekonomisinde niteliksel ve niceliksel iyileştirmeler içeren bir değişikliği tanımlamak için kullanılmıştır. (Haller, 2012)

Ekonomik kalkınma ilk olarak II. Dünya Savaşı'ndan sonra büyük bir endişe kaynağı oldu. Avrupa sömürgeciliği dönemi sona erdiğinde, ekonomilerini Kanada, Amerika Birleşik Devletleri, batılı ülkeler olarak kabul edilen gelişmiş ülkelerle karşılaştırmak için birçok eski sömürge ve düşük yaşam standartlarına sahip diğer ülkeler az gelişmiş ülkeler olarak adlandırılmıştır. Çoğu fakir ülkelerde yaşam standartları sonraki yıllarda yükselmeye başlayınca, bu ülkeler geri kalmış ülkelerden gelişmekte olan ülkeler sınıfına girerler. (Krueger & Myint, 2018)

Ülkelerin ekonomik kalkınmaları HDI ile ölçülebilir. HDI resmi sitesinde ülkelere ve yıllara göre raporlar mevcuttur. Bu raporlar ülkelerin gelişmişlik seviyesini görmek, kıyaslamak ve ulusal politika seçimlerini sorgulamak için kullanılır. Bundan dolayı ekonomik kalkınmada bu değere yer verilmiştir.

2.2.1. Tarihsel Süreçte Ekonomik Kalkınma Kavramı

Ekonomik kalkınma, savaş sonrası ABD tarafından oluşturulan yeniden yapılanma döneminde başlamıştır. 1949'da açılış konuşması sırasında Başkan Harry Truman gelişmemiş alanların gelişimini batı için bir öncelik olarak şöyle tanımlamıştır: “Dünyadaki insanların yarısından fazlası sefaletle yakın koşullarda yaşıyor. Bazı hastalıklara kurban gidebiliyorlar ve yiyecekleri yetersiz olabiliyor. Ekonomik yaşamları ise ilkel ve durgun olabiliyor. Yoksullukları hem onlara hem de daha müreffeh (refah, varlık içinde yaşayan) alanlara yönelik bir engel ve tehdittir.” Tarihte ilk kez insanlık, insanların acılarını dindirmek için bilgi ve beceriye sahiptir. Daha fazla üretim, refah ve barışın anahtarıdır. Ve daha fazla üretimin anahtarı, modern bilimsel ve teknik bilginin daha geniş ve daha güçlü bir uygulaması olmuştur.

1945'ten bu yana kalkınma teorisinin birçok önemli aşaması olmuştur. Alexander Gerschenkron'a göre, ülkenin ekonomik kalkınmanın başlangıcında daha az gelişmiş olduğunu, belirli koşulların ortaya çıkma olasılığının daha yüksek olduğunu savunmuştur. Dolayısıyla, tüm ülkeler benzer şekilde ilerlememektedir. Modernizasyon teorisine göre 1940'lardan 1960'lara kadar olan sürede devlet fikri gelişmekte olan ülkelere sanayileşme teşvikinde büyük bir rol oynamıştır. Bu dönemi, 1970'lerde beşeri sermaye gelişimi ve yeniden dağıtımına odaklanan kısa bir temel ihtiyaç gelişimi dönemi izlemiştir. Neoliberalizm, serbest ticaret ve ithal ikameci sanayileşme politikaları 1980'lerde ortaya çıkmıştır. (Gerschenkron, 1962)

İktisatta, ekonomik kalkınma çalışması, tamamen ulusal ürüne ya da mal ve hizmetlerin toplam çıktısına odaklanan geleneksel ekonominin bir uzantısı olarak ortaya çıkmıştır. Ekonomik kalkınma, insanların haklarının genişletilmesi ve bunlara karşılık gelen yetenekler, hastalıklar, beslenme, okuryazarlık, eğitim ve diğer sosyo-ekonomik göstergelerle ilgilidir. Keynesyen ekonomi (hükümet müdahalesini savunan) ve neoklasik ekonomi (azaltılmış müdahaleyi vurgulayan) ortamından, yüksek büyüme gösteren ülkelerin yükselişiyle (Singapur, Güney Kore, Hong Kong) ve planlanan hükümetler (Arjantin, Şili, Sudan, Uganda), ekonomik kalkınma ve daha genel olarak kalkınma ekonomisi, 20. yüzyılın ortalarında ekonomilerin nasıl geliştiğine dair teorik yorumların ortasında meydana gelmiştir. Ayrıca, kalkınma ekonomisine büyük katkıda

bulunan ekonomist Albert O. Hirschman, ekonomik kalkınmanın başta Afrika, Asya ve Latin Amerika olmak üzere dünyanın fakir bölgelerine yoğunlaştıklarını ileri sürmüştür. (Hirschman, 1970)

2.2.2. Ekonomik Kalkınma Hedefleri

Bir ülkenin gelişimi farklı kavramlarla ilişkilendirilebilir, ancak genellikle daha yüksek üretkenlik, vatandaşlarının tercihlerini mümkün olduğunca doğru bir şekilde temsil eden politik sistemlerin, hakları tüm sosyal çevrelere yayılmasını kapsar. Bu süreçler, devletin ekonomisini, yönetimini, toplumunu ve kamu yönetimini yönetme kabiliyetlerini tanımlar. Genel olarak, ekonomik kalkınma politikaları bu konulardaki sorunları çözmeye çalışır. Bunu göz önünde bulundurarak, ekonomik kalkınma tipik olarak çeşitli alanlardaki veya göstergelerdeki (okuma yazma oranları, yaşam beklentisi ve yoksulluk oranları gibi) iyileştirmelerle ilişkilidir. Belirli ekonomik kalkınma programlarının sonuçları yerine ekonomik kalkınmanın nedenleri olabilir. Örneğin, sağlık ve eğitimdeki gelişmeler ekonomik büyüme ile yakından ilişkilidir, ancak ekonomik kalkınma ile nedensellik olmayabilir. Her halükarda, belirli ekonomik kalkınma programlarının bir kerede birçok sorunu çözebilmesini beklememek önemlidir, çünkü bu onlar için ulaşamayacakları çok olası olmayan hedefler oluşturacaktır. Herhangi bir kalkınma politikasına sınırlı hedefler koymalı ve Pritchett, Woolcock ve Andrews'ın yük taşıma olarak adlandırılan bir şeye kurban gitmekten kaçınmak için kademeli bir yaklaşım belirlemelidir. (Andrews, Pritchett, & Woolcock, 2017)

Çoğu zaman, belirli ülkelerin ekonomik kalkınma hedeflerine ulaşamamıştır, çünkü devlet bunu yapabilme kabiliyetine sahip değildir. Örneğin, bir ülkenin güvenlik, polis veya temel hizmet sunumu gibi temel işlevlerini yerine getirme kapasitesi çok düşükse, serbest ticaret bölgesini (özel ekonomik bölgeler) teşvik etmek veya savunmasız nüfusa aşı dağıtmak isteyen bir programın gerçekleştirilmesi mümkün değildir. (Myint & Krueger, 2009)

Dış yardım bağışlarında yaşanabilecek teşvik uyumluluk sorunlarının ötesinde, dış yardım veren ülkeler jeopolitik çıkarları ve gündemleri ile uyumlu yolsuz

liderlerle ekonomik büyümenin sonuçları olan ülkelere yardım vermeye devam etmiştir. Dış yardım yoluyla önemli miktarda devlet geliri elde edilmesine ilişkin mali kırılganlık sorunları bulunmuştur. Bu kaynaktan önemli miktarda gelir elde edebilen hükümetler, bu kaynakları meşru bir şekilde kullanmak için daha az baskıya sahip olduklarından vatandaşlarına daha az hesap verirler. Petrol gibi bol miktarda doğal kaynak tedarik eden ülkeler için olduğu gibi, devlet bütçesi büyük ölçüde dış yardım bağışlarından oluşan ve düzenli vergiler içermeyen ülkelerin de kamu kurumları geliştirme teşvikleri daha az olasıdır. Bu da ülkenin kalkınma çabalarına zarar verebilir. (Aziakpono, 2011, s. 15-20)

2.2.3. Ekonomik Kalkınma Politikaları

Ekonomik kalkınma ülkelerin gelişmişliklerini gösteren çok önemli bir kavramdır ve yıllar içerisinde ekonomik kalkınmanın gerçekleşmesi veya artması için çeşitli politikalar geliştirilmiştir. Bu politikalar ve özellikleri aşağıda verilmiştir.

- a) En geniş anlamıyla, ekonomik kalkınma politikaları iki ana alanı kapsamıştır: Fiyat istikrarı, yüksek istihdam ve sürdürülebilir büyüme gibi geniş ekonomik hedefleri yerine getirmeyi taahhüt eden hükümetler de bu tür çabalar arasında para ve maliye politikaları, finansal kurumların düzenlenmesi, ticaret ve vergi politikaları bulunmuştur.
- b) Karayolları, parklar, uygun fiyatlı konutlar, suç önleme ve K-12 eğitimi gibi altyapı ve hizmetleri sağlayan programları da kapsamıştır.
- c) İş finansı, pazarlama, mahalle geliştirme, işgücü geliştirme, küçük işletme geliştirme, iş tutma ve genişletme, teknoloji transferi ve gayrimenkul geliştirme konularındaki özel çabalarla iş yaratma ve elde tutma. Bu üçüncü kategori ekonomik kalkınmanın öncelikli odak noktasıdır.
- d) Daraltıcı para politikası, merkez bankaları tarafından bir ülkenin ekonomik büyümesini yavaşlatmak için kullanılan bir araçtır. Örneğin, kredileri azaltmak için faiz oranlarını yükseltmek. ABD'de daraltıcı para politikasının kullanılması kadınların işsizlik oranını artırmıştır. Seguino ve Heintz, her 50 eyalet için işsizlik, işgücüne katılım ve yıllık işgücü piyasası istatistikleri içeren bir panel veri seti kullanmıştır. Buna ek olarak, daraltıcı para politikası için bankalara

uygulanan kısa vadeli faiz oranları olan federal fonlar oranını kullanmıştır. Seguino ve Heintz Seguino, federal fonlar oranındaki beyaz ve siyah kadınların işsizliğine göre yüzde bir puanlık artışın etkisinin sırasıyla 0.015 ve 0.043 olduğu sonucuna varmıştır. (Seguino & Heintz, 2010)

Ekonomik kalkınma konusunda büyüyen bir anlayış ise, bölgesel kümelerin ve gelişen bir metropol ekonominin teşvik edilmesidir. Günümüzün küresel ortamında, konum hayati önem taşımaktadır ve rekabette büyük avantaj oluşturmıştır. Uluslararası ticaret ve döviz kurları ekonomik kalkınmada kilit bir konudur. Para birimleri genellikle düşük değerli veya aşırı değerlidir, bu da ticaret fazlalığı veya açıklığı ile sonuçlanır. Ayrıca, küreselleşmenin büyümesi, ekonomik kalkınmayı uluslararası ticaretle, küresel değer zincirleriyle (GVC'ler) ve uluslararası finansal piyasalara katılım eğilimleriyle ilişkilendirmiştir. Son mali krizin gelişmekte olan ülkelerdeki ekonomiler üzerinde büyük etkisi olmuştur. Ekonomist Jayati Ghosh, çeşitli finansal kurumlar sağlayarak gelişmekte olan ülkelerdeki finansal piyasaları daha esnek hale getirmenin gerekli olduğunu belirtiyor. Bu, küçük ölçekli üreticiler için finansal güvenliğe de katkıda bulunmuştur. (Chandrasekhar & Ghosh, 2001, s. 850-855)

2.2.4. Ekonomik Kalkınma Göstergeleri

Ekonomik kalkınma bilindiği üzere birçok faktörden etkilenmiştir. Bu faktörler bir ülkede ekonomik kalkınmanın ne boyutta olduğunu en kısa yoldan göstermiş ve diğer ülkelerle karşılaştırılmasını sağlamıştır. Kalkınmanın göstergeleri aşağıda verilmiştir:

Gelir Dağılımı: “Bir ülkede belirli dönemler içinde yaratılan gelirin fertler, hane halkları veya üretim faktörleri arasında bölünmesine gelir dağılımı adı verilir.”

Beşeri Sermaye: “Bir ülke de en değerli hazine insan gücüdür.” Nüfus nitelikli olduğu zaman o ülkedeki kaynaklar en verimli şekilde kullanılır. Bu sebeplerden dolayı ekonomik kalkınma için önemlidir.

Kişi Başına GSMH: Bir ülkedeki GSYH'nin o ülkenin nüfusuna bölünmesiyle elde edilir. Ekonomik kalkınmanın da en önemli göstergesidir. Bir ülkenin refah ve kalkınma seviyesini gösterir.

Nüfus: Ülkedeki kişi sayısında artış bazen olumlu bazen olumsuz sonuçlar yaratabilir. Fakat günümüzde geri kalmışlığın bir göstergesi olarak görülmüştür.

Sermaye Birikimi: Sermaye birikimi ekonomik kalkınmanın en önemli göstergelerinden biridir. Sermaye birikimi gelir ve üretim kapasitesinin artışında en önemli faktördür.

Kentleşme Oranı: Geri kalmış ülkelerde kırsal yerleşim konusudur. Gelişmiş ülkelerde ise kentsel yerleşim görülmüştür.(Alataş, 2014)

Ekonomik kalkınma göstergelerinden en sık kullanılan endeksler aşağıda verilmiştir.

2.2.4.1. İnsani Kalkınma Endeksi (HDI)

HDI, insanların ve yeteneklerinin, sadece ekonomik büyümeyi değil, bir ülkenin kalkınmasını değerlendirmek için nihai kriterler olması gerektiğini vurgulamak için oluşturulmuştur. HDI, aynı zamanda, kişi başına aynı GSMG seviyesine sahip iki ülkenin nasıl farklı insani kalkınma sonuçlarıyla sonuçlanabileceğini soran ulusal politika seçimlerini sorgulamak için de kullanılabilir. Bu zıtlıklar hükümet politikası öncelikleri hakkındaki tartışmayı teşvik edebilir. İnsani Kalkınma Endeksi (HDI), insan gelişiminin kilit boyutlarında ortalama başarının özet bir ölçüsüdür: uzun ve sağlıklı bir yaşam, eğitim seviyesi ve iyi bir yaşam standardına sahip olma. İGE, üç boyutun her biri için normalleştirilmiş endekslerin geometrik ortalamasıdır.

Sağlık boyutu, doğumda beklenen yaşam süresi ile değerlendirilir, eğitim boyutu, 25 yaşın üzerindeki yetişkinler için ortalama eğitim süresi ve okula başlayan çocuklar için daha fazla ve beklenen eğitim süresi ile ölçülür. Yaşam standardı kişi başına gayri safi milli gelir ile ölçülmüştür. HDI, artan GSMG ile gelirin azalan önemini yansıtmak için gelir logaritmasını kullanmıştır. Üç HDI boyut indeksi için skorlar daha sonra geometrik ortalama kullanılarak bir bileşik indekse toplanmıştır.

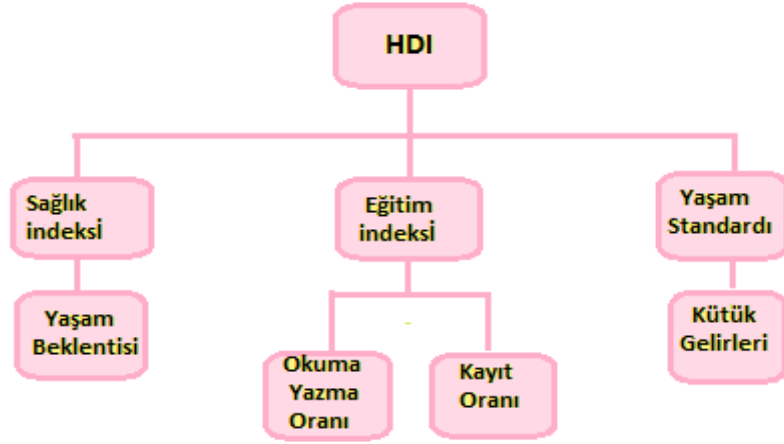
İGE, insani gelişimin gerektirdiği şeyleri basitleştirir ve yakalar. Eşitsizlikler, yoksulluk, insan güvenliği, güçlendirme vb. üzerine düşünmez. HDRO, diğer bileşik endeksleri, insani gelişme, eşitsizlik, cinsiyet eşitsizliği ve yoksulluk gibi bazı temel konularda daha geniş bir vekil olarak sunmuştur. (<http://www.hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi>, 2019)

HDI, insani gelişmedeki temel başarı düzeylerinin özet bir ölçümüdür. Bir ülkenin hesaplanan HDI'sı incelenen yaşam unsurlarının her birinin ortalamasıdır: bilgi ve anlayış, uzun ve sağlıklı bir yaşam ve kabul edilebilir bir yaşam standardı. Üç bileşenin her biri 0 ile 1 arasında ölçeklendirilmek üzere normalleştirilir ve daha sonra üç bileşenin geometrik ortalaması hesaplanır. HDI'nın sağlık yönü, her ülkede doğum anında hesaplandığı gibi yaşam beklentisi ile ölçülür, böylece yaşam beklentisi 20 olduğunda bu bileşen 0'a eşittir ve yaşam beklentisi 85 olduğunda bu bileşen 1'e eşittir.

Eğitim iki düzeyde ölçülür: bir ülkenin sakinleri için ortalama eğitim yılları ve bir çocuğun okula başlamak için ortalama yaşı. Bunların her biri ayrı ayrı normalleştirilir, böylece ortalama 15 yıllık eğitim bire ve 18 yıllık beklenen eğitim de bire eşittir ve ikisinin basit bir ortalaması hesaplanır. Yaşam standardını temsil etmek için seçilen metrik, ortalama geliri yansıtmak için kullanılan ortak bir metrik olan satın alma gücü paritesine (PPP) göre kişi başına GSMH'dir. Yaşam standardı normalleştirilir, böylece kişi başına GSMH 75.000 dolar olduğunda 1'e ve kişi başına GSMH 100 dolar olduğunda 0'a eşit olur. Her ülke için son İnsani Gelişme Endeksi puanı, normalleştirilmiş bileşen puanlarının küp kökü alınarak üç bileşenin geometrik ortalaması olarak hesaplanmıştır. (United Nations Development Reports, 2019)

İnsani Gelişme Endeksi (HDI) ilk olarak Birleşmiş Milletler tarafından insanın bir parçası olarak yayınlanmıştır. Daha önceleri HDI kişi başına gelire odaklanmıştır. Raporda şunlar belirtildi: “Kalkınma sadece gelir ve servetin genişlemesinden çok daha fazlası... İnsanların seçimlerini büyütme süreci ” (Chapter, 1990, s. 10)

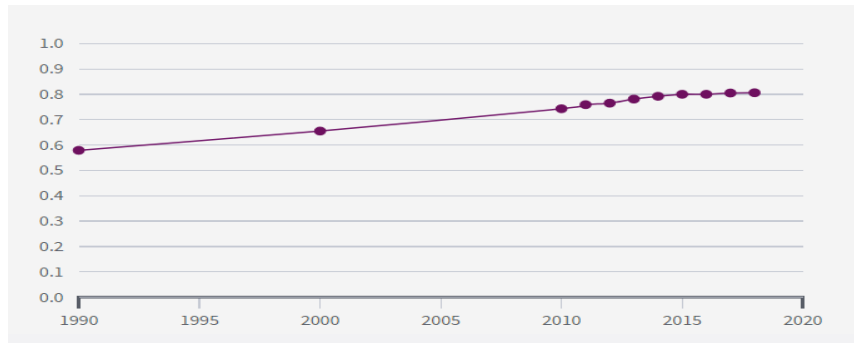
HDI, sağlık, eğitim ve yaşam standardı için üç bileşik endeksten oluşmuştur:



Şekil 3: HDI Tanımı

Kaynak: (Nefs, 2009, s. 2)

Yukarıda ki tabloda HDI bileşenleri verilmiştir. Bu bileşenler; eğitim, sağlık ve yaşam standartlarıdır. Sağlık indeksi bir ülkede ortalama süren yaşam beklentisidir. Eğitim indeksi bir nüfusta ki okuma yazma oranı ve okula kayıt oranı ile ölçülebilir. Son olarak yaşam standartı kişinin üzerine kayıtlı mal ve gelir ile ölçülür.



Şekil 4: Türkiye HDI değerleri

Kaynak : (United Nations Development Reports, 2019)

Yukarıdaki tabloda 1990-2019 yılları arasında Türkiye'deki HDI değerlerinin grafiği verilmiştir. Türkiye'de İnsanı Kalkınma Endeksi (HDI) 1990 yılında %60 olarak

hesaplanmıştır. 1990-2005 yılları arasında ise HDI değeri %70'e yükselmiştir. 2005 yılından 2015 yılına kadar olan süreçte her yıl artarak bu değer %80'e ulaşmış, 2015-2019 yılları arasında ise değişmeyip %80'de sabit kalmıştır.

2.2.4.2. Cinsiyet Gelişimi Endeksi (GDI)

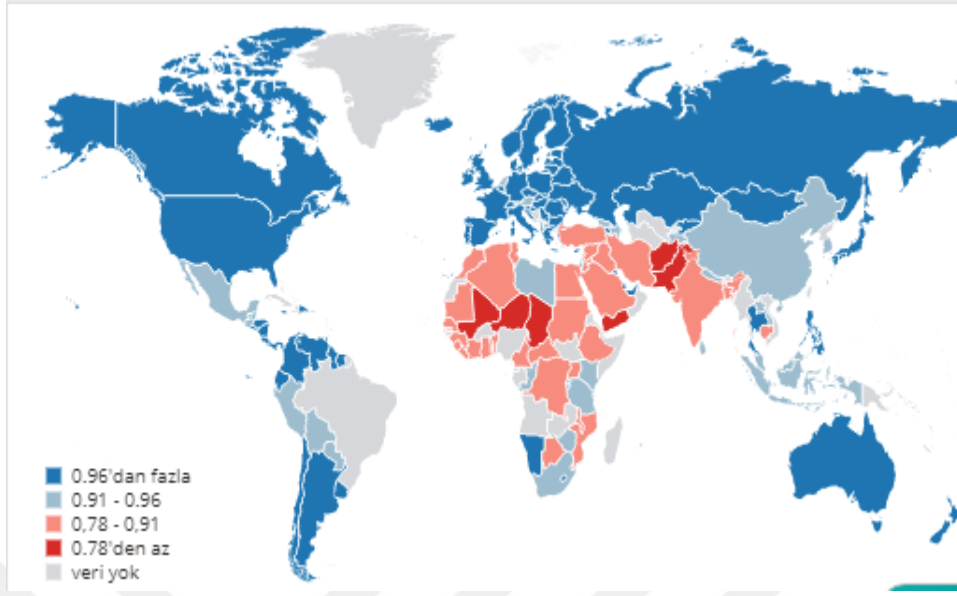
GDI, üç temel bileşen (sağlık, bilgi ve yaşam standartları) göstergelerini kullanarak insan gelişiminin kadınlar ve erkekler arasındaki eşitsizlikleri hesaba katarak insani gelişme başarılarındaki cinsiyet farklılıklarını ölçer. GDI, HDI ile aynı metodolojiyi kullanarak kadınlar ve erkekler için ayrı ayrı hesaplanan HDI oranıdır. Kadın HDI'sını erkek HDI'sının yüzdesi olarak gösteren doğrudan bir cinsiyet farkı ölçüsüdür.

GDI 166 ülke için hesaplanmıştır. Ülkeler GDI değerlerinde cinsiyet eşitliğinden mutlak sapmaya dayalı olarak beş gruba ayrılmaktadır. Bu, gruplandırmanın kadınları tercih edenlerin yanı sıra erkekleri destekleyen cinsiyet boşluklarını da eşit olarak dikkate aldığı anlamına gelir.

GDI, kadınların erkek meslektaşlarının ne kadar gerisinde kaldığını ve kadınların insani gelişimin her boyutunda ne kadar yetişmesi gerektiğini göstermiştir. İnsani gelişme başarılarındaki gerçek cinsiyet farkını anlamak için yararlıdır ve boşluğu kapatmak için politika araçları tasarlama konusunda bilgi sahibidir.

GDI, insani gelişimin bazı yönlerini içermekle birlikte, erkekler ve kadınlar arasındaki fırsat eşitsizliklerini göz ardı etmiştir. Sağlık hizmetlerindeki cinsiyet yanlılığı nedeniyle kadınların ölüm oranları erkeklere göre yüksektir. 'Kayıp kadın' kavramı Asya ve Kuzey Afrika'da gözlenen olumsuz cinsiyet oranıdır. Her şeyden önce, sağlık, eğitim, gıda ve beslenme tahsisi konusunda kadınların ihmalî yaygındır. Bütün bunlar cinsiyetle ilgili eşitsizliği yansıtmaktadır. (Klasen, 2006)

Aşağıdaki haritada, 2018'da toplanan ve 2019'da yayınlanan verilere dayanan Cinsiyet Gelişimi Endekslerine göre ülkeler gösterilmiştir.



Şekil 5:Cinsiyet Gelişimi Endeksi

Kaynak: (Gender Development Index (GDI) Time Consistent, 2019)

Yukarıdaki haritada ülkelerin GDI endeksi sonuçları verilmiştir. Bu sonuçlara göre koyu mavi yerlerde endeks en yüksek seviyeye sahiptir. Ardında en yüksek seviyeye sahip diğer renkler şu şekilde verilmiştir; açık mavi, pembe, kırmızıdır. Gri renklerde ise veriler bulunmamıştır. Dünya çapında en yüksek kalkınma endeksi 0,9992 ile Kuveyt'tir. Kuveyt'i sırasıyla şu ülkeler takip etmiştir; Kazakistan, Trinidad ve Tobago, Slovenya, Vietnam, Burundi takip etmiştir. Türkiye ise bu listede 0,9238 ile 166. sıradadır ve pembe haritada renklendirilmiştir.

2.2.4.3. Doğum Noktası Endeksi

The Economist Group'un (The Economist dergisi tarafından), Ekonomik İstihbarat Birimi tarafından yayınlanmaktadır. Endeks, dünyadaki hangi ülkelerin vatandaşlarına en yüksek yaşam kalitesini sağlama potansiyeline sahip olduğunu analiz ediyor. Buna ülkenin geleceği için sağlık, güvenlik ve refah da dâhildir. Örneğin, 2013 endeksi, 2013 doğumlu bireylerin yetişkin olacağı 2030 yılı için yaşam kalitesini ölçer.

Doğum yeri endeksi, anketlerin öznel anketlere, kişi başına gayri safi yurtiçi hasılaya (GSYİH) ve yaşam kalitesi faktörlerine bağlanmasıyla hesaplanır. 2013 endeksi için 80 ülkeden bilgi toplanmıştır. Yaşam kalitesi göstergelerinden bazıları şunlardır: doğumda

yaşam beklentisi, siyasi özgürlükler, iklim, hükümette yolsuzluk, cinsiyet eşitliği, boşanma oranları, işsizlik oranı ve cinayet oranı. (The Lottery of Life, 2013)

Bu endeks sonuçlarına göre 2013 yılı verileri için 10 üzerinden 8,22 ile en yüksek skora sahip ülke İsviçre olmuştur. 8,12 ile İsviçre'yi Avusturalya, 8,09 ile Avusturalya'yı Norveç takip etmiştir. Türkiye ise bu listede 5,95 ile 51. sırada bulunmuştur. Listenin en sonunda ise Ukrayna, Kenya ve Nijerya yer almıştır.

2.3. Ekonomik Büyüme ve Kalkınma Arasındaki Farklar

Birbirleri ile sürekli karıştırılan, çoğu zaman aynı zannedilen ekonomik büyüme ve kalkınma kavramları aslında birbirlerinden farklıdır. Ekonomik büyüme ve kalkınmanın farkları aşağıda verilmiştir:

- Ekonomik büyüme bilindiği gibi bir yıl içerisinde üretim hacminde meydana gelen artıştır. Fakat ekonomik kalınma büyümekte olan ülkelerde olan gelişim anlamına gelir. Yani gelişimini tamamlamış ülkelere yetişmek ve artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılayabilmek için gelişmekte olan ülkeler daha hızlı büyümelidir. (Aktuğ, 2018, s. 9)
- Ekonomik büyüme sadece rakamsal olarak ifade edilir oysa kalkınma ekonominin niteliği ile ilgilidir.
- Ekonomik kalkınma nitel bir kavramdır. Ekonomik büyüme ise nicel bir kavramdır.
- Ekonomik kalkınma da ülkelerin sosyo ekonomik ve kültürel değişikliklerine yer verilirken, ekonomik büyüme de ise ekonominin kapasitesindeki artışa yer verilmiştir.
- Ekonomik Büyüme, kirlilik, tıkanıklık ve hastalığa yol açabilecek doğal kaynakların tükenmesini hesaba katmaz. Bununla birlikte, kalkınma sürdürülebilirlikle ilgilidir, yani gelecekteki ihtiyaçlardan ödün vermeden günümüzün ihtiyaçlarını karşılamıştır. (Agarwal, 2019)

2.4. Bölgesel Kalkınma Kavramı

Bölgesel kalkınma mekânsal ekonometri için önemli bir kavramdır. Mekânsal ekonometri de coğrafi uzaklıklara göre analizler yapılırken bölgesel kalkınma

kavramında aynı şekilde coğrafi olarak birbirine yakın olan bölgelerin birbirleri ve diğer bölgelerle olan ilişkileri incelenir. Ekonomik büyüme, ekonomik kalkınma gibi mekânsal analizlerde önemli bir diğer kavramda bölgesel kalkınmadır.

Bölgesel kalkınma karmaşık bir süreçtir. Bölgesel kalkınma, belirli koşullara uyarlanması gereken bir süreçtir. Her bölgenin kendine özgü kimliği ve benzersiz özellikleri vardır. Temel kalkınma faktörleri şunlardır: doğal ve insan kaynakları, teknolojik gelişme düzeyi, sermaye, bilgi, kurumsal ve yasal çerçeve, değerler, etik ve bağlılık. Bölgesel kalkınmanın hızı ve doğası ile ilgili olarak, kurumsal yapılar kilit bir rol oynayabilir. Bugünkü görüş, bölgesel kalkınmanın endojen kapasitelerin kullanımı ile yakından ilişkili olduğudur. Bölge, ancak kendine özgü özelliklerini ve iç kapasitelerini kullanırsa uzun vadeli ilerleme kaydedebilir. Her bölge için zorluk, onu pazar için rekabetçi ve çekici hale getirecek endojen kaynaklarını kullanmaktır. Bir bölgenin ilerlemesi büyük ölçüde yerel düzeydeki farklı sektörlerin durumuna ve ağlarına bağlıdır. Modern neo-endojen gelişme kavramı, ekonomik, sosyal ve ekolojik hedeflerin uyumlaştırılmasını içeren bölgenin bütüncül ve sürdürülebilir kalkınması anlamına gelmektedir. Mekânsal, zamansal ve çok sektörlü boyutu birleştirir ve 'kalkınma süreçlerinin kontrolünde yerel ve dış güçlerin karşılıklılığını' vurgular. Gelişmemiş, çoğunlukla kırsal bölgeler artık sadece gıda sağlayan bölgeler değil, sadece tarımsal çevre ile özdeşleştirilmiyor.

Bölgesel veya uyum politikası sürdürülebilir ekonomik kalkınma için önemli bir mekanizmadır. Bölgesel politika, az gelişmişliği azaltmayı amaçlamıştır. Ülkelerin bölgesel politikaları benimsemesinin temel nedeni, kalkınması ve toparlanmasının kendisi yeterli güce sahip olmayan yoksul ve geri kalmış bölgelere yardım etmektir (Vujadinovic & Šabić, 2017).

2.4.1. Bölgesel Kalkınmayı Etkileyen Faktörler

Bölgesel kalkınmayı çeşitli faktörler etkilenmiştir. Bazı faktörler doğrudan etkilerken, bazıları ise dolaylı olarak etkiler, ancak yine de bir etkisi vardır.

- Birincisi, stratejik konumun kara, hava ve su bağlantısı açısından büyük bir avantajı vardır.

- Yerel, bölgesel ve ulusal düzeydeki politikacılar, bölgesel kalkınma ile ilgili kararlarda önemli bir rol oynayabilir.
- Doğal kaynakların mevcudiyeti, bazen verimlilik ve sürdürülebilirlik açısından belirleyici bir faktör olabilir.
- Beceri düzeyine bağlı olarak insan kaynakları mevcudiyeti bölgesel kalkınmayı etkileyebilir.
- Endüstriyel kümelenmeler, belirli bir bölge gelişimini etkiler. 1990'larda Kaliforniya'daki Silikon Vadisi'nin başarısı iyi bir örnektir.
- Sanayi parkları ve ihracat işleme bölgeleri sübvansiyonlar ve vergi muafiyetleri ile bölgesel kalkınmaya yol açabilir.(Simonen , Svento , & McCann , 2016)

2.4.2. Bölgesel Dengesizlik Terimi

Bölgesel dengesizlik, iki bölgenin ekonomik ve sosyal kalkınmasındaki eşitsizliktir. Bir bölge / şehir / alan, başka bir bölge / şehir / alandan daha güçlü olabilir. Bölgeler sanayi, hizmet sektörleri, eğitim kurumları, sağlık tesisleri vb. kurmak için yatırım yapıldığında gelişir. Maksimum yatırım getirisi elde etmek için elverişli bölgelerdeki yatırımlar yapılacaktır. Bu, zayıf bağlantılı ve coğrafi olarak ayrılmış bölgelere (örneğin dağlar) ve düşmanca politik çevreye sahip bölgelere yatırım yapma olasılığını ortadan kaldırmıştır. Yeterli fiziksel ve sosyal altyapıya ve elverişli bir ortama sahip bölgelerden elde edilen azami pay bir bölgeyi diğer bölgeye kıyasla geliştirir. Bu şekilde dengesiz gelişmenin bazı sonuçları şunlardır:

1. Göç: Ekonomik olarak geriye doğru alandan ekonomik kalelere doğru göç. Kırsal-kentsel göç örneği. Şehirler, kırsal alanlara göre daha müreffeh (Refah ve varlık içinde yaşayan, gönençli), daha iyi yaşam kalitesi ve daha fazla gelir kaynağı sağlıyor.
2. Toplumsal huzursuzluk, refah ve kalkınmadaki farklılıklar toplumun farklı kesimleri arasında sürünmeye yol açar ve toplumsal huzursuzluğa neden olur.
3. Dengesizliğin toplanması: Bir alan başarılı olduğunda ve kalkınma için yeterli altyapıya sahip olduğunda, daha az gelişmiş bölgeleri ihmal ederek daha fazla yatırım yapılır. Böylece zaten refah içinde olan bir alan daha da gelişir. Örneğin,

dört metropol kentin diğer metropol şehirlerine göre büyüme oranı hala daha yüksektir.

(Sobhan, 1962)

2.4.3. Lokasyon Teorisi

Lokasyon teorisi bölgesel kalkınma incelenirken sıkça kullanılan bir teoridir. Çünkü Lokasyon teorisinde ülkelerin coğrafi konumları ve ekonomik davranışları arasında bir ilişki olduğu öne sürülmüştür. Mekânsal analizlerde sıkça kullanılır. Bu yüzden Lokasyon Teorisi kavramına yer verilmiştir.

Lokasyon teorisi, ekonomi ve coğrafyada, ekonomik faaliyetlerin coğrafi konumu ile ilgili bir teoridir. Ekonomik coğrafya, bölge bilimi ve mekânsal ekonominin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Konum teorisi, hangi ekonomik faaliyetin nerede ve neden yer aldığı sorularını yanıtlar. Ekonomik faaliyetlerin yeri bölge veya metropol alanı gibi geniş bir düzeyde veya mahalle, şehir ya da bireysel bölge gibi dar bir alanda belirlenebilir. Literatür ve araştırma, açıklama ve çıkarım kavramına odaklanmıştır.

Lokasyon teorisinde amaç, mekânsal kalıpları ve davranışları incelemek, karakterize etmek ve daha iyi anlamaktır. Kentsel ve kırsal kalkınma ile çeşitli kamu ve özel hizmetlerin vurguladığı alanlardan biridir. Bu nedenle, 20. ve 21. yüzyılın başlarında yapılan çalışmalar da, belirtilen amaç ve hedeflerin gerçekleştirilmesi için belirli coğrafi modellerin reçete edilebildiği yer seçimi operasyonel sınıflarına odaklanmıştır. Yani, konum teorisi, yerel seçimin sürüş ilkelerini kapsayan mekânsal modellerin kullanımı yoluyla planlama ve karar vermeyi desteklemek için klasik çalışmalardan türetilen çeşitli ilkeler üzerinde çalışmıştır. (Thünen, 1826)

3. MEKÂNSAL EKONOMETRİ

Bu bölümde mekânsal ekonometrinin tarihsel gelişimi, kavramı, ağırlık matrisleri, mekânsal panel veri modeli, dinamik mekânsal panel veri modeli ve coğrafi bilgi sistemleri hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Mekânsal Ekonometrinin Tarihsel Gelişimi

Mekânsal ekonometri mekânsal analiz ile ekonometrik analizin kesişiminden ortaya çıkmıştır. Mekânsal ekonometri yöntemi ilk kez Dr. John Snow tarafından uygulanmıştır. Londra’da 28 ağustos 1854 yılında başlayan kolera salgını üzerine Dr. Snow bu yöntemi geliştirmiştir. John Snow'un kolera haritası, mağdurların kolera salgından mekânsal dağılımını gösteren epidemiyoloji haritasının öncü örneklerinden biri olarak bilinir. Bu makale de haritasını yeniden gözden geçiriyor ve ağ alanının analizi için tasarlanmış iki analitik yöntem uygulayıp sokak ağı boyunca etki alanını kullanarak mekânsal sınırlamaya odaklanarak kurbanların dağılımını görselleştirme girişiminde bulunmuştur. Makalede daha sonra, salgın sırasındaki koşulları daha iyi yansıtan yeni, gözden geçirilmiş bir eşitlik çizgisi sunuluyor. Dr. Jhon Snow yaptığı bu analizler sonucunda kolera ile mücadelede büyük bir başarı elde etmiştir. Elde ettiği bu başarı sonrası da Epidemiyoloji (salgın hastalıkları konu alan hekimlik dalı) ve mekânsal ekonometrinin babası olarak adlandırılmıştır. (Yılğör M. , 2019, s. 1-2)

1854 Ağustos'unda, batı dünya tarihindeki en korkunç hastalık salgınlarından biri olan kolera Londra Broadwich caddesinde bulunan su pompasından ortaya çıkmıştır. Bir hafta içinde Soho nüfusunun % 10'u Kolera ‘ya yenik düşmüştür. Hastalığın ilk zamanlarında hastalığın havadan yayıldığına inanılmıştır. Bu duruma miasma teorisi (zehirli kötü hava teorisi) denilmiştir. Fakat Dr. John Snow’un farklı bir teorisi ortaya koyup tehlikenin suda olduğunu söylemiştir(Shiode & Shiode, 2011).

Dr. John Snow anesteziyoloji alanındaki yenilikleri ile tıp camiasında ön plana çıkmıştı. Sekizinci çocuğunun doğumu sırasında Kraliçe'ye anesteziist olarak bile hizmet etmişti. Ancak yükselen yıldız, Koleranın bulaşma teorisinin doğru olduğuna başkalarını ikna etmekte yetersiz kalmıştı.

Dr. Snow'un 1854'teki Kolera salgını haritası ve beraberinde getirdiği raporlar, sonunda günün tıp camiasında, Londra'daki gelişen halk sağlığı sisteminde ve Londra'da başka

bir Kolera salgını gördüğünde, insanların birçoğu ikna olmuştu. Şehrin sakinleri sularını kaynatmaları konusunda uyarıldı ve böylece Londra'nın gördüğü son Kolera salgını sona erdi.



Şekil 6: Jhon Snow'un Kolera Haritası

Kaynak: (Altiok, 2019)

Her sokağın üstlerinde görülen üst üste sıralanmış çizgiler her evde kolera salgınından ölen kişileri göstermiştir. Salgını başlatan su pompası ise yukarıda ki şeklin tam ortasındadır.

Dr. John Snow'un kullandığı Victorian haritasına göre, her bölge için yer bilgileri (enlem ve boylam) toplanmıştır. Daha sonra ağırlık matrisinin 3 farklı tipi inşa edilmiştir. İlki, birleşme ağırlığı: genel sınır, ikincisi mesafeye dayalı ağırlık i.)uzaklık bandı ii.)en yakın komşu ağırlığıdır. Mekânsal bağımlılık tahminleri en yakın komşu ağırlığı üzerine kurulmuştur. Mekânsal ağırlık matrisinin özelliği, sıfıra eşit olmayan ağırlıkların yüzdesi: 11,42, bağlantıların ortalaması: 3,57 bölge sayısı 35'tir. Bu konuda E.W. Gilbert'in 1958 yılındaki haritasında incelenebilir. (Yalemaps, 2014)

3.2. Mekânsal Ekonometri Kavramı

Bölgesel çalışmalarda kullanılan bir yöntemdir. Klasik ekonometrik yöntemlerden farklı olarak ülkelerin komşulukları veya uzaklıkları hesaba katılarak analizler yapılmıştır. Coğrafi olarak birbirine yakın olan birimler arasında analizlerde gözlemler birbirine yakın çıkar. Birbirine coğrafi olarak yakın olan konumlardaki verilerin uzak konumda olan verilere göre daha fazla benzerlik göstermesi bağımlılık yapısını ortaya

çıkarmıştır. Bu verilere klasik istatistik teorisinin uygulanması problemlere neden olmuştur (Haining, 2003).

Mekânsal konum etkilerinin hesaplanma ihtiyacı vardır. Waldo Tobler’e (1970) göre coğrafyanın temel yasası şu şekilde ifade edilmektedir; “her şey başka şeylerle ilişkilidir fakat birbirine yakın olan şeyler, birbirine uzak olanlara göre daha fazla ilişkilidir”. Bu yasanın sonucunda analizlerdeki benzer değerlerin coğrafi olarak yakın olan ülkelerden ortaya çıktığı varsayılmıştır. Mesela işsizlik oranı yüksek çıkan bir ülkenin komşu ülkelerinde de işsizlik oranı yüksek çıkabilir. Mekânsal analize göre birbirine yakın konumdaki değerler uzak konumdaki değerlere göre daha ilişkilidir. Mekânsal etkiler görmezden gelinip analiz yapılırsa elde edilen tahmin sonuçları geçersiz, etkin olmayan, sapmalı veya yanıltıcı olur. Analiz yapılan bölgelerin birbirleri ile olan ilişkisini göstermek için ağırlık matrisi oluşturulmuştur. Ağırlık matrisi bölgelerin uzaklıkları ve komşulukları olmak üzere iki şekilde oluşturulur. O yüzden farklı değerler elde edilir. Tek bir matrisle analiz yapmak yanlıştır. Her iki ağırlık matrisi oluşturularak da analiz yapılabilir (Miller, 1970, s. 284-289) .

İlk başlarda sadece yatay kesit veri için uygulanan mekânsallık analizi daha sonralarda yatay kesit veride yapıldığı gibi panel veride de yapılmıştır. Eğer bir analiz yapılırken mekânsal etkiler dikkate alınmazsa sonuçlar geçersiz çıkar. Aynı zamanda sapmalı, etkin olmayan, yanıltıcı çıktılar elde edilir. (Anselin L. , 2001)

“McMillen (2003,2010) mekânsal etkinin modelde tanımlama hatası (ihmal edilmiş değişken) sonucu ortaya çıktığını ve bu tanımlama hatasının düzeltilmesi için yarı-parametrik modelleme yöntemlerinin kullanılmasını savunmuştur. Mekânsal etkilerin modele dâhil edilmesiyle ise mekânlar arasındaki etkileşimin değişkenler üzerindeki etkisi ortaya çıkarılır. Bu yaklaşıma Anselin (2006, 2010), Baltagi vd. (2007), Baltagi ve Peseran (2007), Arabia ve Baltagi (2009), Lesage ve Pace (2009), Pinkse ve Slade (2010)’in incelemeleri referans gösterilebilir.” (Gülel, 2015)

Mekânsal ilişki iki şekilde ele alınır: mekânsal değişkenlik, mekânsal bağımlılık;

Mekânsal otokorelasyon (mekânsal bağımlılık) korelasyon ve kovarsays değerlerini içerir. Gözlemlerle konumlar arası benzerlik ilişkisini inceler. Konum olarak birbirine yakın gözlemlerin değeri benzer ise pozitif otokorelasyon vardır.

Mekânsal heterojenlik de mekânsal değişen varyans olup olmadığı incelenir (Yılğör M. , 2019).

Mekânsal Otokorelasyon ve Heterojenlik ilerleyen bölümlerde daha ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

3.3. Mekânsal Ağırlık Matrisi

Mekânlar arasındaki komşuluk ilişkisi mekânsal ağırlık matrisinde incelenmiştir. Mekânsal ağırlık matrisi oluşturulmasının amacı mekânlar arası gözlemlenen değişkenlerin ilişkisinin analize dâhil edilmek istenmesidir.

$R \times R$ simetrik matrisinde komşuluk olan ülkeler 1 değerini alırken olmayan ülkeler ise 0 değerini almıştır. Mekânsal ağırlık matrisinde i ve j komşu ise W_{ij} ile aşağıdaki gibi gösterilir.

$$W = \begin{bmatrix} W_{11} & \dots & W_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{n1} & \dots & W_{nm} \end{bmatrix}$$

$W \rightarrow n \times n$ matrisinde, elemanlar: il, ilçe, mahalle, köy vs. olabilir. Ardından satır yöntemine göre standartlaştırma işlemi yapılır.

$W_{ij} = 1$ ise i ve j komşudur.

$W_{ij} = 0$ komşuluk yoktur.

Ağırlık matrisinin çeşitleri vardır. Bunlar aşağıda belirtilmiştir.

3.3.1. Sınırlara Dayandırılan Mekânsal Ağırlıklar

Sınır komşuluğu Coğrafi Bilgi Sistemleri tarafından belirlenmiştir. Eğer iki mekân ortak bir sınıra sahipse sınır komşuluğu bulunur. Harita 'ya bakılarak karar verilir. İki değere sahip olan ağırlık matrisi kullanılmıştır ve şu şekilde gösterilmiştir:

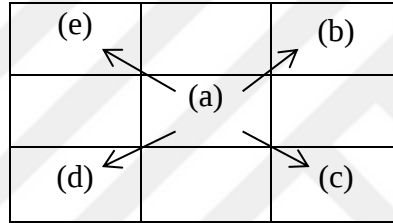
$$W_{ij} = \begin{cases} 1 & j \in N(i) \\ 0 & \text{diğer} \end{cases}$$

(Zeren, 2010)

Satrançtaki fil, kare ve vezir taşlarının hareketlerine benzetilerek yapılan üç çeşit yaklaşım vardır.

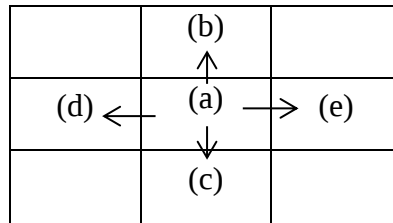
Fil Komşuluğu (Bishop Continuity)

Ortak bir köşe varsa ortaya çıkar. (Mahara, Wang, & Yang, 2016, s. 1-2) $W=1$ ise, her iki bölgenin (i ve j) birbirleri ile ortak olan bir köşesi vardır (Zeren, 2011). Satrançta filin çapraz gidişinden esinlenerek fil komşuluğu adını almıştır.



Kale Komşuluğu (Rook Continuity)

Ortak bir kenar varsa ortaya çıkar. Bu, kalenin satrançtaki hareketiyle eşleşir (Mahara, Wang, & Yang, 2016, s. 1-2). $W=1$ ise, her iki bölgenin (i ve j) birbirleri ile ortak olan bir kenarı vardır (Zeren, 2011). Satranç taşı olan kalenin sağa, sola, yukarı, aşağı gidişinden yola çıkılarak kale komşuluğu adı verilmiştir.



Vezir Komşuluğu (Queen Countinuity)

Ortak bir kenar ve köşe varsa ortaya çıkar (Mahara, Wang, & Yang, 2016, s. 1-2). $W=1$ ise, her iki bölgenin (i ve j) birbirleri ile ortak olan bir kenarı ve bir köşesi vardır. (Zeren, 2011) Satrançta vezirin çapraz ve sağa sola gidişinden esinlenerek vezir komşuluğu adını almıştır. (Anselin, Gallo, & Jayet, 2008, s. 18)

(f)	(b)	(g)
(d)	(a)	(e)
(h)	(c)	(i)

3.3.2. Mesafeye Dayandırılan Mekânsal Ağırlıklar

Aşağıdaki ağırlık matrisleri, her bir çift arasındaki centroid (Bir şekildeki tüm noktaların aritmetik ortalama konumudur) mesafelerine (d_{ij}) dayanır.

- En yakın komşular ağırlık matrisi: Bölge j'nin merkezi bölge i'nin merkezine en yakın k'lardan biri ise $W_{ij} = 1$ aksi takdirde $W_{ij} = 0$ 'dır.
- Komşuluk ağırlık merkezi: Eğer i bölgesi ve j bölgesi arasındaki ortak bir alan (sınır) varsa $W_{ij} = 1$ aksi takdirde $W_{ij} = 0$ 'dır.
- Uzaklığa dayalı ağırlık merkezi: Eğer i bölgeleri arasında uzaklık belirli eşikten daha az ise $W_{ij} = 1$ aksi takdirde $W_{ij} = 0$ 'dır.

Ağırlıklar W_{ij} , her bir bölge(i,j) arasındaki mesafenin ters bir polinomudur.

- Cliff ve Ord komşu bölgeler arasında genel sınırların uzunluklarının kullanılmasını önermiştir (Yılğör M. , 2019, s. 60).

3.4. Ağırlık Matrisinin Standardize Edilmesi

Ağırlık matrisinde standartlaştırma yapılırken genelde satır yöntemine göre yapılmıştır. Bu standartlaştırma da satırdaki değerlerin toplamının satır değerlerine bölünmesiyle elde edilir. Bu işlemler sonucunda satır toplamı 1 olmaktadır. Standardize edilen matris W^* ile gösterilirse:

$$W_{ij} \geq 0$$

$$W = \begin{bmatrix} w_{11} & \cdots & w_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1} & \cdots & w_{nn} \end{bmatrix}$$

$$W_{ij}^* = \frac{w_{ij}}{\sum_{j=1}^n w_{ij}}$$

Bu matriste köşegen elemanlarının değeri 0'dır ve bu işlemler sonucu matris simetrik özelliğini kaybeder. Aynı işlemler sütun için de yapılabilir. (Ergüt, 2016, s. 28-29)

3.5. Mekânsal Panel Veri Modelleri

İlk zamanlarda yalnızca yatay kesit veri için uygulanan mekânsal ekonometri daha sonralarda panel veri yöntemi için de uygulanmaya başlanmıştır. Elhorst'un 2003 yılında yayınladığı makalesinde mekânsal etkilerin panel veri modellerine dâhil edilebileceği kanıtlanmıştır. Panel veri yönteminde hem mekân hem zaman etkisi ele alınmıştır. Elhorst'a göre mekânsal panel veri modeli tahmininde en çok benzerlik yöntemi kullanılır ve bu da tahminlerimizin dinamik olarak ifade edilmesini sağlar. Ayrıca bağımlı değişkenin gecikmeli değeri modele eklenerek etkisinin devam edip etmediği araştırılır (Elhorst, 2003).

Mekânsal panel veri modeli aşağıda gösterilmiştir:

$$Y_{it} = X_{it} \beta + \varepsilon_{it}$$

X_{it} : $N \times K$ boyutlu açıklayıcı değişken matrisi

ε_{it} : $N \times 1$ boyutlu hata terimi

Y_{it} : $N \times 1$ boyutlu açıklayıcı değişken

Mekânsal bağımlılığı gösteren mekânsal gecikme işlemcisi modelde sağ tarafa eklenerek mekânsal panel veri modeli oluşturulmuştur. Mekânsal bağımlılık birimler arası ilişki olmasından kaynaklanır. Mekânsal gecikme işlemcisi, bağımlı değişken ile mekânsal ağırlık matrisi çarpımıdır ve model de sağ tarafta yer alır. $NT \times NT$ boyutunda ağırlık matrisi oluşturulmuştur.

$W_y = W_{NT} = (I_T \otimes W_N)_y$ İle modele dâhil edilir.

$\otimes \rightarrow$ Kronecker çarpımı

Havuzlanmış Veri Modellerinde Mekânsal Etkiler

$$Y_{it} = \rho \sum_{i \neq j} W_{ij} Y_{it} + X_{it} \beta \sum_{i \neq j} W_{ij} X_{it} \theta + \alpha + u_{it}$$

$$u_{it} = \lambda \sum_{i \neq j} W_{ij} u_{it} + \varepsilon_{it}$$

w_{ij} , örnek bireyler arasındaki komşuluk ilişkilerinin tanımlar ve boyutu $(N \times N)$ 'dir. Mekânsal ağırlık matrisi W_N 'nin tarzında gösterilmektedir. Kural olarak, diyagonal (asal köşegen) elemanların (W_{ii}) hepsi sıfıra eşittir. Ağırlık matrisi genellikle satır matrisine göre standartlaştırılmıştır. Çoğu akademik araştırma incelemesinde zaman içinde sabit bir mekânsal ağırlık matrisi vardır.

Değişken $\sum_{i \neq j} W_{ij} Y_{it}$ mekânsal dengeyi ifade eden içsel değişkendir. Komşu ülkeler tarafından alınan bağımlı değişkenin ortalama değerine eşittir. ρ parametresi içsel etkileşim etkisini gösterir. Mekânsal etkileşim, mekânsal otoregresif bir belirleme yapılarak da dikkate alınır. Hata süreci $\sum_{i \neq j} u_{it}$ bireyi etkileyen gözlemlenemeyen şokların etkileşimini ve söz konusu bireyin komşularını etkileyen şokları gösterir. Son olarak, bağlamsal etki θ vektörü tarafından yakalanır. Bu vektörün boyutu $(k \times 1)$ 'dir. Daha önce olduğu gibi, $\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2)$ bir t dönemi için veri havuzlanarak, aşağıdaki model yazılır:

$$Y_t = \rho W_N Y_t + X_t \beta + W_N X_t \theta + \alpha + u_t$$

$$u_t = \lambda W_N u_t + \varepsilon_t$$

Y_t , $(N \times 1)$ boyutuna sahip vektör, t ; X_t dönemi için açıklayıcı değişkenin gözlemleridir. Açıklayıcı değişkenler üzerindeki gözlemler için matris $(N \times k)$ boyutundadır. Son olarak, havuzlanmış veriler ve tüm bireyler için, model matris biçiminde aşağıdaki gibi yazılır:

$$Y = \rho(I_T \otimes W_N)Y + X\beta + (I_T \otimes W_N)X\theta + \alpha + u$$

$$u = \Lambda(I_t \otimes W_N)u$$

Burada $\otimes$, Kronecker çarpımını belirtir ve $(I_T \otimes W_N)$, $NT \times NT$ boyutunda bir matristir ve aşağıda gösterilmiştir:

$$W = \begin{bmatrix} w_{11} & \cdots & w_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1} & \cdots & w_{nn} \end{bmatrix}$$

$NT \times NT$ ağırlık matrisi yukarıda gösterildiği gibi oluşturulmuştur.(Agha , Gallo, & Vedrine , 2018, s. 182)

3.5.1. Mekânsal Bağımlılığın Test Edilmesi

Mekânsal bağımlılık olup olmadığını test eden birçok yöntem mevcuttur. Bunlardan birkaç tanesi aşağıda verilmiştir.

3.5.1.1. Moran'I Testi

Mekânsal otokorelasyon testi, negatif veya pozitif otokorelasyon sonuçlarını vermektedir. “Moran I” testi mekânsal otokorelasyon araştırmasında en sık kullanılan testtir ve Patrick Moran tarafından geliştirilmiştir. Moran's I testi en küçük kareler (EKK) tahminlerinin hata terimlerine göre hesaplanır. Pozitif ise hata terimleri arasında doğrusal bir mekânsal bağımlılık, negatif ise ters yönlü bir mekânsal bağımlılık olduğu anlaşılır. Eğer mekânsal otokorelasyon yok ise normal modellerle analize devam edilir. Mekânsal otokorelasyon var ise de mekânsal modellerle tahmin yapılır. (Yılğör M. , 2019, s. 65)

Moran mekânsal otokorelasyon testi Durbin Watson testinin geliştirilmiş halidir. Moran I test istatistiği aşağıda verilmiştir:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_i^n \sum_j^n W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$\bar{x}$ = x değişkeninin ortalaması

W_{ij} =ağırlık matrisi öğeleri

S_0 = ağırlık matrisi elemanları toplamıdır $S_0 = \sum_i^n \sum_{ji}^n W_{ij}$

Bu indeks deki değerler genel olarak -1 ila +1 arasındadır. Burada -1 değeri negatif mekânsal otokorelasyonu gösterir ve +1 değeri ise pozitif mekânsal otokorelasyonu gösterir. Grafikte yakındaki noktalar veya segmentler benzer değerlere sahip olduklarında, çapraz ürünlerin yüksek olduğunu gösterir. Ters olduğu zamanlarda ise, yakındaki noktalar veya segmentler farklı değerlere sahip olduğunda, çapraz ürünler düşüktür. Moran I'nin beklentisi aşağıda verilmiştir:

$$E(I) = \frac{-1}{n-1}$$

Moran I değerinin $E(I)$ 'den büyük olması pozitif mekânsal otokorelasyonu ve Moran I'nın $E(I)$ 'den küçük olması negatif mekânsal otokorelasyonu gösterir. Moran'ın formülasyonunda, ağırlık değişkeni, W_{ij} bir bitişiklik matrisidir.

J bölgesi i bölgesine bitişikse, değişken 1 ağırlığı değerini alır. Aksi takdirde, değişken 0 ağırlığını alır. Moran I'nin z skorları aşağıdaki formülle hesaplanabilir:

$$Z_i = \frac{I - E(I)}{\sqrt{V(I)}}$$

Burada $E(I)$, I'nın beklenen değeridir ve $V(1)$ ise I'nın varyansıdır ve aşağıda gösterilmiştir:

$$V(I) = E(I^2) - E^2(I)$$

Z-skorlarının dağılımının ortalama 0 ve 1'lik bir varyansla normal olduğu varsayılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı bir pozitif z-skoru, gözlemlerin dağılımının, yüksek-yüksek (HH) kümeler üretmesi halinde mekânsal olarak otokorelasyona sahiptir. Negatif bir z-skoru ise, gözlemlerin düşük-düşük (LL) kümeler üreten daha farklı olma eğiliminde olduğunu gösterir. Sıfıra yakın bir z skoru, gözlemlerin rastsal ve bağımsız bir şekilde uzayda dağıtıldığını gösterir. Bir z-skorunun standart normal dağılımdan olduğunu varsayarak, ilişkili p-değeri elde edilebilir ve her bir yerde indeksin önemini belirlemek için kullanılabilir. (Cliff, Ord, Haggett, & Versey, 1981)

Hipotezler:

H_0 : Mekânsal otokorelasyon yoktur. $\rho = 0$

H_a : Mekânsal otokorelasyon vardır. $\rho \neq 0$

Z-skorunun istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için, belirli bir güven düzeyinde değer aralığı ile karşılaştırılmalıdır. Örneğin, %95 anlamlılık düzeyinde, bir z-skorunun istatistiksel olarak anlamlı olması için 1.96'dan daha düşük veya + 1.96'dan daha yüksek olması gerekir. Sıfır hipotezi H_0 , gözlemler arasında mekânsal otokorelasyon olmamasıdır. Eğer p değeri z-puanının anlamlı olduğunu gösterirse, sıfır hipotezi reddedilebilir. (Abdulhafedh, Road Crash Prediction Models: Different Statistical Modeling Approaches, 2017, s. 201-202)

3.5.1.2. Getis-Ord G_i^* İstatistiği

Getis-Ord G_i istatistiği de başka bir mekânsal otokorelasyon testidir. Düşük değerler ile negatif, yüksek değerler ile ise pozitif mekânsal otokorelasyon ayırt edebilir. Genel (Global) G_i istatistiği, tüm çalışma alanı için tek bir istatistiği hesaplarırken, yerel G_i istatistiği her veri noktası için lokal otokorelasyonun bir göstergesidir. İki tip G_i istatistiği vardır, bu iki istatistik neredeyse aynı sonucu verir.

Birinci G_i istatistiğinde; G_i kendisi ile bir bölgenin otokorelasyonunu içermez. İkinci G_i istatistiği olan G_i^* kendisi ile bir bölgenin etkileşim ve değerini hesaplayabilir. Formüller aşağıda verilmiştir:

$$G_i(d) = \frac{\sum_{j \neq i}^n W_{ij}(d)x_j}{\sum_{j \neq i}^n x_j}$$

$$G_i^*(d) = \frac{\sum_{j \neq i}^n W_{ij}(d)x_j}{\sum_{j \neq i}^n x_j}$$

Burada, d, mahalle (eşik) mesafesidir ve w_{ij} , sadece 1 veya 0 değeri alabilen bir ağırlık matrisidir. j, d'nin mesafesindeyse 1 ve bu mesafenin ötesinde ise 0 değerini alır. Bu formüller, X değerinin çapraz ürün mesafesinin ağırlıklı olduğunu göstermiştir i,j ile tanımlanır. G istatistiği 0 ile 1 arasında değerler alabilir. Her nokta ile komşuları arasındaki yerel otokorelasyonun istatistiksel önemi, z skoru testi ve p değeri ile

değerlendirilir. Bir eşik mesafesindeki d , değeri için beklenen G değeri şu şekilde tanımlanmıştır:

$$E[G(d)] = \frac{W}{n(n-1)}$$

W ağırlıklar toplamıdır ve aşağıda verilmiştir:

$$W = \sum_i^n \sum_j^n w_{ij}$$

n gözlem sayısıdır. Normal dağılım varsayıldığında, $G(d)$ varyansı aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

$$\text{Var}[G(d)] = E(G^2) - E^2(G)$$

$G(d)$ 'nin standart hatası, G varyansının kareköküdür. Bu nedenle, z testi şu şekilde hesaplanabilir:

$$S.E[G(d)] = \sqrt{\text{Var}[G(d)]}$$

$$Z[G(d)] = \frac{G(d) - E[G(d)]}{S.E.[G(d)]}$$

Burada, pozitif bir z değeri yüksek değerlerin mekânsal kümelemesini belirtirken, negatif z değeri düşük değerlerin mekânsal kümelemesini gösterir. Bazen, G istatistiği standart hatası normal bir şekilde dağılmayabilir ve bazı noktaların çok yüksek değerlere sahip eğik bir değişken olması, diğer noktaların çoğunun düşük değerlere sahip olması gibi, istatistiğin dağılımı normal olarak dağılmayabilir. Hesaplanan istatistik değeri, %95, %99 anlamlılık seviyelerine göre karşılaştırılarak karar verilir. Eğer hesaplanan skor pozitif ise G istatistiği beklenen değerinden yüksektir, eğer skor değeri negatif ise G istatistiği beklenen değerinden düşüktür. (Abdulhafedh, 2017, s. 202-203)

3.5.1.3. Geary's C İstatistiği

Geary's C , yan yana harita değerlerinin eşleştirilmiş karşılaştırmasına dayanır. Test istatistiği aşağıda verilmiştir.

$$C = \frac{(n-1) \sum_{j=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{i=n} C_{ij} (x_i - x_j)^2}{2 \left(\sum_{i=0}^{i=n} \sum_{j=1}^{i=n} C_{ij} \right) \sum_{i=1}^{i=n} (x_i - \bar{x})^2}$$

H_0 : Mekânsal otokorelasyon yoktur.

H_a : Mekânsal otokorelasyon vardır.

C istatistiği 1 ile 2 arasında değer alır. Eğer bu değer 0 ile 1 arasında ise pozitif mekânsal otokorelasyon bulunur. 1 ile 2 arasında ise de negatif mekânsal otokorelasyon bulunur. Ancak, değerler bazen 2'den büyük çıkabilir (Griffith, 1987). Geary's C varyansı:

$$\text{VarN}(C) = \left(\frac{1}{2(n+1)} S_0^2 ((S_1 + S_2)(n-1)) \right) - 4S_0^2$$

Tesadüfîlik varsayımı altında C'nin varyansı;

$\text{Var}_R(C')$:

$$\frac{[(n-1)S_1 (n^2 - 3n + 3 - (n-1)k) - \left[\frac{1}{4} (n-1)S_2 (n^2 + 3n - 6 - (n^2 - n + 2)k) \right] + [S_0^2 (n^2 - 3 - (n-1)^2 k)]}{n(n-1)(n-3)S_0^2}$$

(Sawada, 2009)

3.5.1.4. LISA İstatistiği

“LISA” Local Moran I testinin kısaltmasıdır. Anselin tarafından 1995 yılında yayınlanan makalede LISA testinin tek bir bölge için yapıldığı söylenmiştir. Test istatistiği aşağıda verilmiştir.

$$I_i = \frac{Z_i}{m_2} \sum W_{ij} Z_j$$

$$m_2 = \frac{\sum Z_i^2}{N}$$

$$I = \sum \frac{I_i}{N}$$

N: gözlem sayısı, I: Moran' I ölçüsü, I_i : LISA, Z_i : Yer

(Yılgör M. , 2019, s. 71-72)

3.5.1.5. Lagrange Çarpanı (LM) Testi

Mekânsal bağımlılığın olduğu modellerde bağımlılığın modele mekânsal hata mı yoksa mekânsal bağımlılık olarak mı ekleneceği test edilmelidir. Anselin bunun için lagrange çarpanı testini önermiştir. Lagrange Çarpanı testi aynı zamanda mekânsal bağımlılık parametresinin(ρ) anlamlılığını sınamıştır.

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

$$\varepsilon = \lambda W\varepsilon + v$$

LM test istatistiği aşağıda verilmiştir:

$$LM = \frac{(e'W e/s^2)^2}{T}$$

$$S^2 = e'e/n,$$

$$T = \text{tr}[(W + W')W]$$

Test istatistiği χ^2 dağılımına sahiptir ve $(\alpha, 1-\alpha)$ değeri ile kıyaslanır. Hipotezleri ise şu şekildedir (Kosfeld, 2018):

$$H_0: \rho = 0 \text{ (mekânsal gecikme ilişkisi yok)}$$

$$H_0: \lambda = 0 \text{ (mekânsal hata ilişkisi yok)}$$

Bu test istatistiği 1 serbestlik derecesi ile χ^2 ile dağılımına sahiptir. H_0 reddedilemezse EKK ile tahmin yapılır. Ama eğer her iki hipotezde reddedilirse dirençli robust LM testi sonuçlarına göre karar verilir.

$$\text{Robust } LM_\rho < \chi^2$$

$$\text{Robust } LM_\lambda < \chi^2$$

Bu hipotezler robust LM Testleriyle de reddediliyorsa LM değerlerinden büyük olan sonuca göre karar verilir. Hesaplanan LM testi istatistiği ki-kare tablo değerinden büyük

çıkarsa H_0 hipotezi reddedilir. Mekânsal bağımlılık parametresi istatistiksel olarak anlamlıdır. (Yerdelen Tatoğlu, 2018)

3.5.2. Mekânsal Panel Veri Modeli Çeşitleri

Mekânsal panel veri modelleri mekânsallığın bulunduğu değişkene göre oluşturulmuştur. Bunlar; Mekânsal Otoregresif Model, Mekânsal Durbin Modeli, Genel Mekânsal Model, Mekânsal Hata Modeli, Genelleştirilmiş Mekânsal Rastsal Etkiler Modelidir ve bu modellerin özellikleri aşağıda verilmiştir.

3.5.2.1. SAR Modeli (Mekânsal Otoregresif Model)

Mekânlar arası etkileşimde SAR modeli kullanılmıştır. Bu modelde gecikmeli bağımlı değişken açıklayıcı değişken olarak modele eklenir. SAR modelinin açılımı mekânsal gecikmeli model 'dir. Modele eklenen mekânsal gecikme terimi komşu ülkelerdeki Y değerinin ağırlıklı ortalamasını gösterir. SAR modeli en küçük kareler yöntemi ile tahmin edildiğinde tahminciler tutarsız ve sapmalı çıkar. Bunun sebebi ise bağımlı değişkenin açıklayıcı değişken olarak modelde yer almasının içsellik problemine neden olmasıdır. Tahminciler bu problemten dolayı tutarsız ve sapmalı olur. Bu nedenle en çok benzerlik yöntemi veya genelleştirilmiş momentler yöntemi ile tahmin yapılması gerekir.

$$Y_t = \rho WY_t + X\beta + \mu + \varepsilon_t \quad t = 1, \dots, T$$

$$Y_t = \rho WY_t + \varepsilon_t,$$

$\mu \sim N(0, \sigma_\mu^2)$ Rastsal etkiler durumunda varsayılır.

$H_0: \rho = 0$ (ρ : mekânsal otokorelasyon (ilişki) katsayısı)

$H_a: \rho \neq 0$

μ bir sabit etkiler varyansında tahmin edilecek parametrelerin vektörüdür. ρ mekânsal otoregresif parametreyi gösterir.

Standart varsayımlar:

$$\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2)_t \text{ ve } E(\varepsilon_{it}\varepsilon_{js}) = 0 \text{ } i \neq j \text{ ve } t \neq s \text{ (Anselin L. , 1988, s. 100)}$$

3.5.2.2. SDM Modeli (Mekânsal Durbin Modeli)

Mekânsal Durbin Modeli, ilk olarak (Anselin, 1988) tarafından geliştirilen bir modelin modifikasyonudur. Bu model SAR modelinin genelleştirilmesidir. Mekânsal Durbin Modeli bağımlı ve bağımsız değişkenlerin mekânsal gecikmesini ve açıklayıcı değişkenlerin mekânsal ağırlıklı değerlerini bağımsız değişken olarak içerdiği için ekonomi literatürü ve bu nedenle farklı kaynaklardan kaynaklanan dışsallıkları ve yayılmaları yakalamak için uygundur.

Yapılan çalışmalara örnek verecek olursak; bölgesel bilim alanında, SDM ile konut fiyatlarını mekânsal bir ortamda açıklamak için tercih edilebilir. Model özellikleri ile teklif fiyatlarının genellikle mahalledeki benzer evlerin satış fiyatları hakkında bilgi sahibi olunurken, komşu kurumların okul kalitesi gibi açıklayıcı değişkenler olumlu yayılma etkilerini yakalar. Ülkeler arasında yapılan çalışmalarda ise SDM ekonomiler arasında teknolojik bağımlılık ve fiziki sermayeyi dışsal varsayarak mekânsal olarak artırılmış bir Solow modeli geliştiren Ertur ve Koch'ta (2007) bulunabilir (Christian Beer, 2009, s. 3-5). SDM modeli teorik olarak aşağıdaki gibidir:

$$Y_t = \rho WY_t + X_t\beta + WZ_t\theta + \mu + \varepsilon$$

Bazı özel durumlar vardır. Mesela $\theta=0$ olduğu zaman model SDM' den çıkıp mekânsal gecikmeli model olan SAR modeline geçilir. Mekânsal etki hata teriminde görülür (Christian Beer, 2009, s. 3-5). Model, mekânsal olarak farklı mekânsal ağırlıklar kullanılarak genelleştirilebilir. Gecikmeli bağımlı değişken (Wy) ve mekânsal ağırlıklı matrisidir. (Anselin L. , 1988)

3.5.2.3. SAC Modeli (Genel Mekânsal Model)

Genel mekânsal model (SAC), SAR ve SEM modellerinin birleşimidir. ρ mekânsal otoregresif parametreyi, λ ise mekânsal otokorelasyon parametresini gösterir. Genel mekânsal modelde hem otokorelasyon parametresi hem de mekânsal otoregresif parametre modelde bulunduğu için marjinal olabilirlik oranı testi yapılır. Ayrıca ağırlık matrisi olan W_1 ile W_2 değerleri sanki tek bir ağırlık matrisi varmış gibi kabul edilir. ($W_1 = W_2 = W$). En çok benzerlik yöntemi ile tahmin edilir. (Yurdakula & Şentürk, 2019)

$$Y_t = \rho WY_t + X_t\beta + \mu + v_t$$

$$v_t = \lambda Mv_t + \varepsilon_t$$

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

Burada M mekânsal ya da ağırlık matrisidir. W' ye eşittir. (Vega & Elhorst, 2013)

SAC modeli kullanılarak yapılan bir çalışmaya örnek verilecek olursa Dean ve Sobel 2008 yılında ABD'de ekonomisinde marketler zinciri olan Wal-Mart üzerine yapılan çalışmada SAR, SEKK ve SAC modelleri ile tahmin yapılmıştır. Bu çalışmada amaç bu market zincirinin yaygın olarak kullanılması küçük işletmelerin piyasadan yok olup silinmesine neden oluyor mu analiz etmektir. Analizlerin sonuçları beklenenin tersine Wal-Mart market zinciri anlamlı yok edici bir etkiye sahip değildir. (Kızıltan, 2018)

3.5.2.4. SEM Modeli (Mekânsal Hata Modeli)

Mekânsal hata modelinde hata teriminden kaynaklanan bir mekânsallık söz konusudur. Ölçüm hataları, ihmal edilmiş değişken veya dışlanmış bir değişken olması durumunda meydana gelen bağımlılık hata teriminde görülür. Mekânsal otokorelasyon olduğunda uygulanabilir. Bölgeler arasındaki değiştirilmemiş etkileşim, hata terimleriyle sınırlıdır. Yakınsama çalışmalarında yakınsama oranı, standart tahmin yöntemleri ile düzgün bir şekilde değerlendirilecektir. Bununla birlikte, belirli bir bölgede meydana gelen rastsal bir şok bu bölge ve çevresi ile sınırlı değildir, tüm bölgeyi etkiler. Mekânsal hata modeli (SEM) doğrusal regresyon modelinin kısaltmasıdır. Mekânsal hata modeli teorik olarak açıklaması aşağıda verilmiştir (Kosfeld, 2018):

$$Y_t = X_t\beta + \mu + v_t$$

$$V_t = \lambda Mv_t + \varepsilon_t$$

Bunun SAC modelinin özel bir durumu olduğu açıktır, ancak aynı zamanda SDM'nin de özel bir durumu olduğunu gösterilebilir. EKK yöntemi ile tahmin yapıldığında değişen varyans ve otokorelasyon olmaması varsayımları sağlanmamaktadır. Bu yüzden genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMM) veya en çok benzerlik yöntemi kullanılarak tahmin yapılmalıdır. (Atella, Belotti, Kopinska, & Lischio, 2012, s. 5)

3.5.2.5. GSPRE Modeli (Genelleştirilmiş Mekânsal Rastsal Etkiler Modeli)

Önceki spesifikasyonları kapsayan genelleştirilmiş mekânsal panel veri modeli aşağıdaki gibi verilmiştir:

$$Y_T = X_T\beta + \mu + v_t$$

$$V_t = \lambda M v_t + \varepsilon_t$$

$$\mu = \emptyset W_\mu + n$$

Bu denklemde Y_t ($N \times 1$) boyutundaki bağımlı değişken vektörünü göstermektedir. X_t ($N \times K$) boyutunda açıklayıcı değişken matrisidir dışsal değişkenleri, temsil eder. β Parametreler vektörüdür. μ değişkeni birime özgü etkileri yakalar. (Atella, Belotti, Kopinska, & Lischio, 2012, s. 6)

3.5.3. Mekânsal Panel Veri Modellerinde Sabit ve Rastsal Etkiler

Mekânsal panel veri yöntemi yatay kesit serisine zaman boyutunun eklenmesiyle oluşmuştur. Gözlemlenemeyen değişkenler modelin sabitinde bulunursa mekânsal sabit etkili modeller, hata teriminde ise mekânsal rastsal etkili modeller kullanılmıştır. (Yılğör M. , 2019, s. 94)

3.5.3.1. Mekânsal Rastsal Etkiler Modeli

Birim ve zaman etkileri rastsal modelde hata terimi bileşeni olarak bulunmaktadır. Rastsal etkiler modeline göre gözlemlenemeyen birim ve zaman etkilerinin hata teriminde olduğu varsayılır ve bunların açıklayıcı değişkenlerle ilişkili olmadığı kabul edilir. Birimler arası farklılıklar rastsal dağılıma sahipse tahmin zayıflığı ve kukla değişkelerin modeli tam açıklayamaması ortaya çıkabilir. Birim ve zaman etkilerinden sadece bir tanesi ele alınıyorsa tek yönlü rastsal etkili panel veri modeli olarak adlandırılır. Eğer hem zaman hem birim etkisi dikkate alınırsa çift yönlü panel veri modeli olarak adlandırılır. Rastsal etkiler birime özgü etkilerin (μ_i), N'nin rastsal olduğu varsayılır. (Gülel, 2015, s. 63) Ayrıca bu modeller serbestlik derecesini de azaltmak amacıyla kullanılmaktadır. N çok büyüktür.

Rastsal etki analizinin 2 temel varsayımı vardır:

α_i ve x_{it} 'nin ortogonal olması gerekmektedir. $E(\varepsilon_{it}) E(\alpha_i/X_i) = E(\alpha_i) = 0$

Katı dışsallık varsayımı olmalıdır. $E(\varepsilon_{it}/X'_i\alpha_i) = 0, t = 1,2,3 \dots$

$$Y_{it} = \gamma_i + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k + X_{kit} + u_{it}$$

$$\gamma_i = \bar{\gamma} + \alpha_i$$

$\bar{\gamma}$: ana kütle ortalama sabit parametresi

α_i : gözlemlenemeyen rastsal hataları temsil eder

Mekânsallık rastsal etkili modele eklendiği zaman aşağıdaki şekilde model tanımlanabilir.

$$Y_t = \rho W_N Y_t + X_t \beta + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t = \alpha + u_t$$

Yukarıdaki modelde mekânsal rastsal etkili panel veri modeli verilmiştir. Rastsal etkili SAR modeli aşağıda verilmiştir.

$$Y_t = X_t \beta + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t = \alpha + \beta^{-1} u_t, \quad \beta = (I_N - \lambda W)$$

$N \rightarrow \infty, T \rightarrow \infty$ 'a gittiğinde tesadüfi etkili mekânsal gecikmeli model ile mekânsal hata modellerinin parametre tahminleri tutarlıdır (Özmen & Baktemur, 2017, s. 38). Rastsal etkili mekânsal panel veri Durbin modeli (SEM) ise aşağıda verilmiştir.

$$Y_t = \rho W_N Y_t + X_t \beta + W X_t \theta + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t = \alpha + u_t \text{ (Yılgör M. , 2019, s. 77-78)}$$

3.5.3.2. Mekânsal Sabit Etkiler Modeli

Gözlemlenemeyen etkilerin modele dâhil edildiği rastsal ve sabit etkiler modelinde mekânsal bağımlılığının yapısı incelenirken mekânsal gecikme ve mekânsal hata modeli kullanılmıştır. Sabit etkiler modelinde gözlemlenemeyen değişken modeldeki açıklayıcı değişkenlerle ilgilidir. Parametre sayısı fazla olduğu için serbestlik derecesinde ciddi

azalmalar olur. Ayrıca bir diğer problemde kukla değişken kullanımı nedeniyle serbestlik derecesi sorunun ortaya çıkmasıdır. Sabit etkili panel veri modeli teorik denklemleri aşağıda verilmiştir. μ değişkeni mekân etkisini gösterir.

$$Y_{it} = \beta' X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

μ_i = sabit etkiler

Yukarıda sabit etkili panel veri modeli tanıtılmıştır. Mekânsallık eklendiği zaman ise model aşağıdaki şekilde olur. μ değişkeni mekân etkisini göstermektedir. Sabit etkili mekânsal panel veri modeli aşağıda verilmiştir:

$$Y_{it} = X_{it}\beta + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

Sabit etkili mekânsal panel veri gecikme modeli (SAR) aşağıda verilmiştir:

Mekânsal gecikme modelinde bağımsız değişkenleri bir artar, mekânsal hata modelinde ise, hata yapısı değişir. ρ mekânsal otokorelasyon katsayısını temsil eder.

$$Y_t = \rho W Y_t + X_t \beta + \mu + \varepsilon_t$$

Sabit etkili mekânsal panel veri hata modeli (SEM) aşağıda verilmiştir:

λ Belirtilen konumun komşuluk konumları ile hata terimi arasındaki mekânsal bağımlılığı gösterir. Ve genellikle λ değeri 1'den küçük çıkar. (Aydiner, 2016)

$$Y_t = X_t \beta + \mu + \varnothing_t$$

$$\varnothing_t = \lambda W \varnothing_t + \varepsilon$$

Sabit etkili mekânsal panel veri Durbin modeli (SDM) aşağıda verilmiştir:

Bu modelin teorik denklemleri aşağıda verilmiştir:

$$Y_t = \rho W Y_t + X_t \beta + W X_t \theta + \mu + \varepsilon_t,$$

$$E(\varepsilon_t) = 0$$

$$E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \sigma^2 I_N$$

Hangi modelin kullanılacağına Hausman testi ile karar verilir.

3.5.3.3. Hausman Testi

Mekânsal etkileşim belirlendikten sonra, mekânsal panel veri modellerinde model türüne hausman testi ile karar verilir. Bu testin hipotezleri aşağıda verilmiştir:

$H_0: h = 0$ (rastsal etkiler modeli)

$H_a: h \neq 0$ (sabit etkiler modeli)

Bu analizin test istatistiği aşağıdaki gibidir:

$$h = d' [var(d)]^{-1} \text{ ve } d = \hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}$$

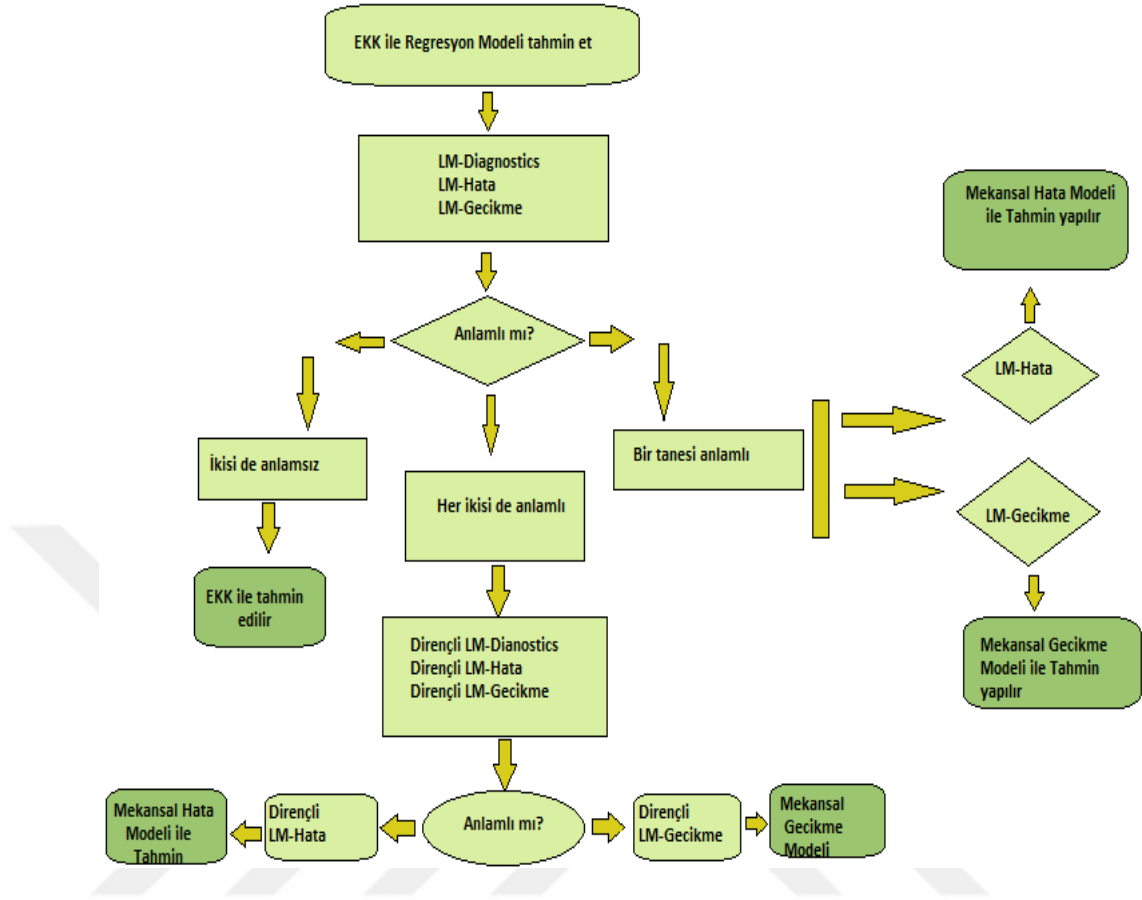
$$Var(d) = \hat{\sigma}_{FE}^2 (X' . X)^{-1} - \hat{\sigma}_{RE}^2 (X' . X)^{-1}$$

χ^2 dağılımına sahiptir. $K + 1$ serbestlik derecesi ile dağılır. $H > \chi^2$ veya olasılık $< \chi^2$ ise H_0 reddedilir. Sabit etkiler modeli vardır. (Yıldırım M. , 2019, s. 104)

3.5.4. Mekânsal Panel Veri Modelleri Seçimi

Mekânsal panel veri modellerinden hangisinin seçileceğine karar verilirken öncelikle modeldeki değişkenler EKK ile tahmin edilir. Ardından LM testi yapılır ve üç farklı sonuç çıkar bunlar; LM Diagnostic, LM Hata, LM Gecikme. LM Hata mekânsal hata sürecini göstermiştir. LM Gecikme ise mekânsal gecikme sürecini göstermiştir Bu sonuçların anlamlılığına bakılarak analize devam edilir. Eğer bu değerlerin hepsi anlamlı ise Robust değerlerine bakılır. Robust LM Hata anlamlı ise Mekânsal hata modeli, Robust LM Gecikme anlamlı ise mekânsal gecikme modeli kullanılır. İlk başta yapılan 3 testten sadece bir tanesi anlamlı ise Mekânsal Hata Modeli veya Mekânsal Gecikme modeli kullanılır. Eğer bu testlerin hiçbiri anlamlı değilse model EKK ile tahmin edilir.

Aşağıdaki tabloda model seçimi basamakları verilmiştir:



Şekil 7: Mekânsal Panel Veri Model Seçimi

Kaynak: (Anselin, 2016, s. 199)

3.6. Dinamik Mekânsal Ekonometri

Panel veri yöntemi hem zaman hem de birim etkisini hesaba kattığından sadece zaman veya sadece birim etkisini inceleyen modellere göre daha avantajlıdır. Bu gözlem sayısının dolayısıyla da serbestlik derecesinin artmasına sebep olur. Bu şekilde incelenen bir model de değişkenlik fazla olur ve çoklu doğrusal bağlantı problemi ortadan kalkar (Hsiao & Hsiao, 2006, s. 7). Ekonomik büyüme modeli için bugüne kadar yapılan çalışmalarda birkaç farklı yöntem kullanılmıştır. Bunlar; mekânsal panel veri, klasik panel veri dinamik panel veri yöntemi, dinamik mekânsal panel veri ve araç değişken yöntemidir. Mekânsal panel veri modelinde mekânsal bağıllık yani komşuluk veya uzaklığın değişkenler üzerindeki etkisi incelenir. Klasik panel veri modelinde zamansal ve mekânsal korelasyon dikkate alınmaz. Bu tahminlerin ihmal edilmesinden dolayı yanlış sonuçlara ulaşılabilir. Hata terimiyle ilişkili açıklayıcı değişken olduğu

zaman bu değişken yerine araç bir değişken kullanılır buna araç değişken yöntemi denir. Araç değişken yöntemi etkinlik kaybına yol açabilir. Dinamik panel veri yönteminde ise bağımlı değişkenin gecikmelisi açıklayıcı değişken olarak eklenir. Bu şekilde bağımlı değişkenin cari değerinin bağımlı değişken üzerindeki etkisi ölçülür. Son olarak dinamik mekânsal panel veri yönteminde ise bu etkilere ilave olarak mekânsallık da göz önüne alınır yani daha kapsamlı bir analizdir. (Zeren & Ergun, 2010)

Ekonometrik modellere değişkenlerin geçmiş dönem değerlerinin eklenmesiyle dinamik modeller elde edilir. Dinamik modellerde sıkça karşımıza çıkan gecikmeli değer bağımlı değişkene aittir. Bu modellere otoregresif modeller denir. (Çağlayan Akay, 2015, s. 81)

Mekânsal panel veri modeli tahmin edilirken en çok benzerlik yöntemi veya GMM kullanılıyorsa ve bağımlı değişkenin gecikmelisi modele açıklayıcı değişken olarak ekleniyorsa model “Dinamik Mekânsal Panel Veri Modeli olarak adlandırılır.” Bu modeller Elhorst tarafından geliştirilmiştir. Genel bir mekânsal dinamik panel modeli aşağıdaki gibi tarif edilebilir (Elhorst, 2003):

$$Y_t = \alpha Y_{t-1} + \rho W_{1t} Y_t + EX_t + EN_t \tau + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t = n + \emptyset W_{2t} \varepsilon_t + v_t, \quad t=1, \dots, T$$

Burada Y_t bağımlı değişken vektörüdür, W_{1t} ve W_{2t} , $(N \times N)$ boyutunda mekânsal bir ağırlık matrisidir ve stokastik olmayan modele göre dışsal değişken olabilir. n ülke etkisini gösteren vektördür. EX_t açıklayıcı değişkenlerin bir $(N \times p)$ boyutunda matrisidir ($\rho \geq 0$), ρ burada ekzojendir (dışsal). EN_t açıklayıcı değişkenlerin Y_t ' ye göre $(N \times q)$ boyutundaki matrisidir ($q \geq 0$), q endojendir (içsel). Son olarak, v_t normal olarak dağılır $(N(0; \Omega))$. Parametrelere bazı kısıtlamalar ekleyerek, iki popüler mekânsal model spesifikasyonu modelden türetilabilir bunlar; dinamik mekânsal gecikme modeli ($\emptyset = 0$) ve dinamik mekânsal hata modelleridir. Mekânsal gecikme modeli, mekânsal ilişkili olduğuna inanılan bağımlı değişkenler arasındaki ilişkileri doğrudan açıklar. Zaman serisi analizinde gecikmeli bağımlı değişken ile benzer olan, “mekânsal gecikme” katsayısı bir kesit ile coğrafi olarak yakın diğer enine kesitler arasındaki eşzamanlı korelasyonu karakterize eder. (Kukenova, Madina and Monteiro, & Antonio, 2008, s. 2-9)

Aşağıdaki denklem, "zaman-mekân eşzamanlı" modeli olarak da bilinen temel mekânsal dinamik panel modeli gösterir (Anselin, 1988,2001).

$$Y_t = \alpha Y_{t-1} \rho W_t Y_t + EX_t \beta + EN_t \tau + n + v_t \quad (1)$$

$W_t Y_t$ ile ilişkili mekânsal otoregresif katsayısı (ρ) katsayısı temsil eder. Mekânsal ağırlıklı ortalama:

$$[W_t Y_t]_i = \sum_{j=1 \dots N} W_{ij} \cdot Y_{it}$$

Mekânsal gecikme terimi bağımlı değişkenin (Y_t), (pozitif/negatif) , ağırlıklandırılmış haliyle çarpılır. Başka bir deyişle mekânsal gecikme terimi Y_t ' deki mekânsal etkileri gösterir. W Mekânsal matrisinin en küçük ve en yüksek karakteristik kökü W_{min} ve W_{max} ile gösterilirse bu mekânsal etkilerin $\frac{1}{W_{min}}$ ve $\frac{1}{W_{max}}$ arasında olduğu söylenilebilir. (Fingleton, 2014, s. 195) Mekânsal ekonometri literatüründe genellikle mekânsal gecikme terimi -1 ile +1 arasında olmalı tarzında kısıtlama getirilmiştir. Ancak, bu kısıtlayıcı bazen geçersiz olabilir, çünkü mekânsal matris satır yöntemine göre normalleştirildiğinde, en yüksek karakteristik kök bire eşittir ($W_{max} = 1$), ancak en küçük değerinin alt sınırının da altında olmasına (-1'den küçük) yol açar. 1 numaralı denklemdeki gibi bir zaman ve mekân otoregresif bileşimi olan modeller de, ortaya çıkan sürecin aynı olmasını sağlamalıyız. Bu modeldeki kısıtlamalar, diğer kısıtlamalardan daha güçlüdür. Durağanlık mekânsal veya dinamik modelin özelliklerinden biridir. Bu süreçte kovaryans durağan ise $|(I_N - \rho W_t)^{-1} \alpha| < 1$ veya aynı şekilde (Billie, Blasquesb, & Catania, 2019);

$$|\alpha| < 1 - \rho W_{max}, \quad \rho \geq 0$$

$$|\alpha| < 1 - \rho W_{min}, \quad \rho < 0$$

Ekonometrik bir bakış açısı ile denklem (1)'de eşzamanlılık ve içsellik sorunları ile karşı karşıya kalabilir, bu da EKK tahmininin sapmalı ve tutarsız olacağı anlamına gelir (Anselin L. , 1988). Bu noktayı daha net bir şekilde görmek için, 1 numaralı denklemin sadeleştirilmiş biçimi aşağıda gösterilmiştir:

$$Y_t = (I_N - \rho W_t)^{-1}(\alpha Y_{t-1} + EX_t\beta + EN_t\tau + n + v_t)$$

Y_t 'nin her elemanı, tüm hata terimlerinin doğrusal bir birleşimidir. Ayrıca, Anselin (2003) makalesinde $|p| < 1$ ve W_t matrisindeki her eleman 1'den daha küçüktür. $(I_N - \rho W_t)^{-1}$ Leontief genişlemesi olarak yeniden formüle edilebilir:

$$(I_t - \rho W_t)^{-1} = I + \rho W_t + \rho^2 W_t^2 + \dots$$

Buna göre, mekânsal gecikme modeli iki tür genel özelliğe sahiptir: yayılma etkileri; açıklayıcı değişkenler için bir çarpan etkisi ve bir difüzyon hata işlemi etkisi. Mekânsal gecikme terimi $W_t Y_t$, v_t bağımsız ve aynı şekilde dağıtılmış olsa bile, içselliği hesaba katarak uygun tahmin yöntemi bulunmalıdır.

Dinamik panel veri modellerinde son zamanlardaki önemli gelişmeler gelişmeler (Baltagi, Kao, & Liu, 2008) olmasına rağmen mekânsal dinamik panel modellerinin ekonometrik analizi neredeyse yok denecek kadar azdır. Mekânsal bağımlılığın olmadığı zamanlarda dinamik panel modelini tahmin etmede kullanılabilecek üç tür tahmin vardır. İlk olarak tahminciler, koşulsuz olabilirlik işlevi gösterirler (Hsiao, 2002). İkinci olarak ise en küçük kare kukla değişkenler (LSDV) tahmincisi ile ilişkili sapma düzeltir (Bun & Carree, 2005). En popüler olan son tip ise GMM'ye dayanır. GMM (Bond & Arellano, 1991, s. 277-297) gibi tahmincilerden oluşur (Kukenova, Jose-Antonio, Madina , & Monteiro, Kasım, s. 3-12).

Mekânsal otoregresif değişken dışında tüm açıklayıcı değişkenlerin dışsal olduğu varsayılarak herhangi bir zaman dinamiği olmayan mekânsal gecikme panel veri modeli genellikle mekânsal en çok benzerlik (mekânsal EÇB) (Elhorst J. P., 2003) veya mekânsal iki aşamalı en küçük kareler yöntemi (2AEKK) ile tahmin edilir. (Anselin L. , 1988)

EÇB yaklaşımı, mekânsal çizginin doğrusal olmayan indirgenmiş formunu maksimuma çıkarır. Mekânsal 2AEKK, eksojen değişkenleri ve mekânsal ağırlıklarını kullanır. Birim sayısı daha fazla olduğunda; Anselin (1988) EÇB, 2AEKK veya 3AEKK modeli kullanarak tahmin edilmelidir. Dall'ërba ve Le Gallo mekânsal gecikme panel veri modelini tahmin etmeyi önermektedir. Mekânsal 2AEKK ile dışsal değişkenlerin

mekânsal ağırlıklı toplamı, mekânsal otoregresif terim, bir kaç içsel değişken elde edilir. Ancak yatay kesit veri için yapılmaktadır (Anselin L. , 1988).

Dinamik bir bağlamda, mekânsal gecikmeli panel veri modellerinin tahmini genellikle En Çok Benzerlik yöntemi ile yapılır. Elhorst (Elhorst J. P., 2003) , modelin indirgenmiş formunun ilk farktaki halini tahmin etmeyi önerir. Ayrıca, zaman boyutu T küçük olduğunda, ilk gözlemler genel olasılığı gösterir. Bu nedenle açıklayıcı değişkenlerin örnek değerleri ve olasılık işlevi Bhargava ve Sargan tarafından önerilen yöntemle yaklaşık olarak kullanılarak tahmin edilmiştir. Daha yakın zamanda, (Yu , Jong, & Lee, 2008, s. 118-134) yarı-maksimum olasılığın asimptotik özellikleri üzerine teorik bir analiz ortaya çıkmaktadır. Limit dağılımı sıfır etrafında dağılan bir tahminci önermiştir. Elhorst'un ve Yu ve arkadaşlarının EÇB tahmincileri arasındaki temel fark asimptotik yapıdan kaynaklanır. Elhorst; T 'yi sabit ve N 'yi $N \rightarrow \infty$ şeklinde tanımlamıştır, Yu ve arkadaşları ise N ve T 'yi $N \rightarrow \infty; T \rightarrow \infty$ şeklinde tanımlamışlardır. (Yu , Jong, & Lee, 2008, s. 118-134) Sonuç olarak, bireysel etkilerin ortaya çıkma şekli farklıdır: Elhorst ilk fark değişkenlerini dikkate alırken, Yu ve ark. değişkenleri dikkate almamışlardır. Yu ve arkadaşlarının yaklaşımı, Elhorst tarafından önerilen yöntemle göre farklıdır. Elhorst (2008), son çalışmasında sadece dışsal değişkenli mekânsal dinamik panel modeli için tahmincileri hakkında yazmıştır. Tahmini dikkate alınan ana bileşenler: Mekânsal EÇB, Mekânsal Dinamik EÇB ve EÇB' dir. Elhorst'un Monte Carlo çalışması, Mekânsal Dinamik EÇB'nin daha iyi genel performansa sahip olduğunu göstermiştir. (Elhorst J. P., 2008) Bu bilgilere dayanarak Elhorst, mekânsal gecikmenin bağımlı değişkende olduğu iki tahminci önermiştir. Bir tanesi mekânsal EÇB tahmincisine dayanır ve kalan parametreler mekânsal EÇB'nin tahminine bağlı olarak GMM veya Mekânsal Dinamik EÇB'yi kullanılarak mekânsal otoregresif şekilde oluşturulur. Bu iki tahminci, orijinal tahmincilerdir. Mekânsal EÇB / mekânsal dinamik EÇB tahmincisi sapma azaltma ve RMSE(ortalama hata kareleri toplamı kökü) açısından karma performansa göre üstün performans gösterir. Ancak, ikincisi pratik bir zeminde uygulanabilir. Paneldeki birim sayısı büyüktür, çünkü mekânsal hesaplamak için gereken süre önemlidir. Beenstock ve Felsenst (2007) makalesinde bir mekânsal vektörde otoregresyon da (VAR) iki aşamalı bir yöntem önerir. (Beenstock & Felsenstein, 2008) İlk adım mekânsal gecikme olmadan modele

LSDV uygulanması ve tahmini değerleri ($\hat{Y}_t$) gösterir. Ardından, ikinci adımda, model LSDV kullanılarak tahmin edilir, ancak $W_t Y_t$ için bir araç değişken olarak W_t , bY_t kullanılır. Bazı açıklayıcı değişkenler potansiyel olarak içsel olarak değerlendirilir. (Kukenova, Madina and Monteiro, & Antonio, 2008, s. 2-9)

3.6.1. Han-Philips (2010) Lineer Dinamik Panel Veri Modeli

Han- Philips modeli Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) yöntemine dayanmıştır. GMM ile güçlü dinamik panel veri modelleri oluştururken;

$$Y_{it} = \alpha_i + u_{it}, \quad u_{it} = \rho u_{it-1} + \varepsilon_{it}, \quad \rho \in (-1, 1],$$

Burada;

$$Y_{it} = (1 - \rho)\alpha_i + \rho Y_{it-1} + \varepsilon_{it}$$

Bu denklemde α_i gözlemlenemeyen bireysel etkileri temsil eder ve $\varepsilon_{it} \sim iid(0, \sigma^2)$. Bu model, bileşenleri normal dinamik panel modelinden biraz farklıdır $Y_{it} = \alpha_i + \rho Y_{it-1} + \varepsilon_{it}$, $\rho = 1$ olduğunda bireysel etkiler ortadan kalkar. $|\rho| < 1$ olduğu durumlarda modeller ayırt edilemez. Dönüştürülmüş EKK tahmincisinde gecikmeli bağımlı değişken ile hata terimi arasında ilişki olduğu için tutarsız tahminciler elde edilir. (Nickell, 1981, s. 1417-1426) Bu sapma ilk farklar yöntemi ile düzeltilemez.

$$\Delta Y_{it} = \rho \Delta Y_{it-1} + \Delta \varepsilon_{it},$$

Çünkü bu dönüşüm ΔY_{it-1} ile ε_{it} arasında bir korelasyona neden olur. Phillips ve Han bu korelasyon sorunundan dolayı yeni bir çözüm üretmiştir. (Phillips & Han, 2007, s. 15-17)

$$2\Delta Y_{it} + \Delta Y_{it-1} = \rho \Delta Y_{it-1} + \eta_{it}, \quad \eta_{it} = 2\Delta Y_{it} + (1 - \rho)\Delta Y_{it-1}$$

Daha sonra, bu formülasyon aşağıdaki önemli moment koşullarını üretir;

Eğer $E\varepsilon_{it}^2 = \sigma^2$ bütün t değerleri için, $E\varepsilon_{is}\varepsilon_{it} = 0$ bütün $s \neq t$ için. Beyaz gürültü süreci geçerlidir fakat

Mekânsal Han-Philips Lineer Gecikmeli modeli;

$Y_{it} = \alpha_i X_{it} + W.Y_{it} + \beta Y_{i,t-1} + \varepsilon_{it}$ Şeklinde model tahmini yapılır ve yukarıdaki süreç aynı şekilde devam eder.

3.6.2. Arellano – Bond (1991)Lineer Dinamik Panel Veri Modeli

Statik panel veri modellerinden farklı olarak, dinamik panel veri modellerinde açıklayıcı değişken olarak bağımlı değişkenin gecikmeleri modele eklenir. Hata terimleri otokorelasyonlu olduğunda kullanılan bir yöntemdir. Bağımlı değişkenin modelde açıklayıcı değişken olarak eklenmesi katı dışsallık kuralını bozmaktadır. Katı dışsallık kuralında ise açıklayıcı değişken ile hata terimi arasında korelasyon yoktur. $E(u_{it}X_{is}) = 0$. Dışsallık varsayımları ihmal edildiğinde ve zamanla değişen değişkenler ve hatalar arasındaki korelasyon karmaşık hale geldiğinde, sabit etkiler gibi yaygın olarak kullanılan klasik panel veri teknikleri tahmincilerin tutarsız çıkmasına sebebiyet verebilir. (Baltagi, Fingleton, & Pirotte, 2011)

Anderson ve Hsiao (1981) ilk önce araç değişkenler tahminini kullanarak bir çözüm önermiştir. Asimptotik varyans ile araçlarının benzer bir kümesini kullanmayı tavsiye etmişlerdir. Anderson-Hsiao tahmincisi, genelleştirilmiş momentler yöntemi yerine araç değişkenler yöntemi ile tahmin yapılır. (Anderson & Hsiao, 2012, s. 598-606)

Arellano Bond yönteminde, bağımsız etkileri ortadan kaldırmak için regresyon denkleminin birinci farkları alınır. Daha sonra, bağımlı değişkenin gecikmeleri, bağımlı değişkenin farklı gecikmeleri (endojen) için araç değişken olarak kullanılır. Geleneksel panel veri tekniklerinde, bağımlı değişkenin gecikmelerini eklemek, mevcut gözlem sayısını azaltır. Örneğin, gözlemler T zaman aralıklarında mevcutsa, ilk farktan sonra sadece $T - 1$ gecikmeleri kullanılabilir. Daha sonra, bağımlı değişkenin K gecikmesi araç değişken olarak kullanılırsa, regresyonda sadece $TK - 1$ tane gözlem kullanılabilir. Bu bir değiş tokuş yaratır: daha fazla gecikme eklemek daha fazla araç sağlar, ancak gözlem sayısını azaltır. Arellano-Bond yöntemi bu soruna çözüm sağlamıştır. (Bond & Arellano, 1991, s. 277-297)

$$Y_{it} = X_{it}\beta + \alpha_i + u_{it} \text{ İçin } t = 1, \dots, T \text{ ve } i = 1, \dots, N$$

Y_{it} bağımlı değişkeni, X_{it} ($1 \times K$) boyutlu açıklayıcı değişken matrisini, α_{it} gözlemlenmeyen zamanla değişmeyen bireysel etkiyi, u_{it} hata terimini temsil etmiştir. Statik panel veri modelinden farklı olarak, dinamik panel modeli ayrıca momentum ve atalet gibi kavramları açıklayan bağımsız değişkenler gibi bağımlı değişkenin gecikmelerini içerir. Yukarıda özetlenen değişkenlere ek olarak, bağımlı değişkenin bir dönem gecikmelisi değişken olarak modele dâhil edilir.

$$Y_{it} = X_{it}\beta + \rho Y_{it-1} + \alpha_i + u_{it} \quad t = 1, \dots, T \text{ ve } i = 1, \dots, N \text{ için.}$$

Bireysel etkiyi ortadan kaldırmak için bu denklemin ilk farkları alınır:

$$\Delta Y_{it} = Y_{it} - Y_{it-1} = \Delta X_{it}\beta + \rho \Delta Y_{it-1} + \Delta u_{it} \text{ için } t = 1, \dots, T \text{ ve } i = 1, \dots, N$$

Fakat ilk farklar alındığı zaman denklemin değişmesi bireysel etkiyi ortadan kaldırmaz. Bu denklem yeniden yazılabilir;

$$\Delta y = \Delta R\pi + \Delta u$$

Genelleştirilmiş Moment Tahmincisi yöntemini uygulamak için GMM tahmincisi;

$$\pi_{EGMM} = [\Delta R'Z(Z'\Omega Z)^{-1}Z'\Delta R]^{-1}\Delta R'Z(Z'\Omega Z)^{-1}Z'\Delta y$$

Z değeri için araç değişken matrisi ΔR 'dir.

Ω hata terimlerinin varyans-kovaryans matrisidir. Arellano-Bond tahmincisi değişen varyans varlığında tutarlı ve asimptotik olarak verimli olan iki adımlı Arellano-Bond tahmincisi için tek adımlı Arellano – Bond tahmincisinin kalıntı vektörlerini kullanmaktır. Bireysel gözlemlerde sabit etkili terimin varyansı yüksek olduğunda veya stokastik süreçte rastsal bir yürüyüş sürecine sahipse, Arellano-Bond tahmincisi örneklerde çok kötü performans gösterebilir. Bunun nedeni, gecikmeli bağımlı değişken bu durumlarda zayıf araç değişken olmasıdır. (Çağlayan Akay, 2015, s. 81)

Kısaca bu yöntem de ilk farklar modeli araç değişken matrisini kullanarak dönüştürülmüş ve bu modele Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi uygulanmıştır. Bundan dolayı da bu tahminciye İki Aşamalı Araç Değişkenler Tahmincisi de denir. Bu yöntem, otokorelasyonlu hata terimleri olduğunda kullanılan

bir yöntemdir. Değişen varyans ve sabit varyans olması durumlarında kullanılabilir. (Hüsnüoğlu, 2017)

Mekânsal süreçte GMM modeli ise:

Bireysel etki ortadan kaldırmak için ilk farklar yöntemi ile seriye dönüşüm uygulanır;

$$\Delta Y_{it} = \gamma \Delta Y_{it-1} + \rho_1 \sum_{j=1}^N W_{ij} \Delta Y_{jt} + \Delta X_{it} \beta + \Delta \varepsilon_{it}$$

Panel veriler klasik literatürünün aksine, verileri mekânsal olarak düşünüldüğümüzde birimler yerine dönemler de korelasyon testi yapılır. t kesiti için;

$$\Delta y_t = \gamma \Delta Y_{t-1} + \rho_1 W_N \Delta Y_t + \Delta X_t \beta + \Delta \varepsilon_t$$

Burada $Y_t = (Y_{1t}, \dots, Y_{Nt})'$ ($N \times 1$) boyunda açıklayıcı değişken matrisi, $X_t = (X_{1t}, \dots, X_{Nt})'$, ($N \times k$) boyutunda açıklayıcı değişken matrisi, ($N \times 1$) boyutundaki hata terimi için hata vektörüdür ve $E(\varepsilon_t) = 0$,

$$E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \sigma_t^2 (B'_N B_N)^{-1}$$

Burada $\sigma_\varepsilon^2 = \sigma_\mu^2 + \sigma_v^2$, $\beta_N = (I_N - \rho_2 W_N)'$ yi göstermektedir. β_N matrisinin nonsüler olmadığı varsayılır ve W_N matrisinin satır ve sütun toplamalarının mutlak değerine eşit olarak sınırlanır. ($N(T-1) \times N(T-1)$) boyutlu ε 'nin kovaryans matrisi;

$$\Omega = (\sigma_\mu^2 J_{T-1} + 0 \sigma_v^2 I_{T-1}) \otimes (\beta'_N \beta_N)^{-1}$$

Burada J_{T-1} ($(T-1) \times (T-1)$)

Arellano ve Bond (1991) yöntemini kullanarak bir GMM elde edebiliriz;

$$E(Y_{it} \Delta V_{it}) = 0 \quad \forall i, \quad i = 1, 2, \dots, T-2; \quad t = 3, 4, \dots, T$$

$$E(X_{k,im} \Delta V_{it}) = 0 \quad \forall i, \quad k, m = 1, 2, \dots, T; \quad t = 3, 4, \dots, T$$

$X_{k,im}$ açıklayıcı değişkenleri dışsaldır. Ayrıca, araç değişken olarak da mekânsal bağımlı ve açıklayıcı değişkenler kullanabiliriz. Bu kuralın geçerliliği için aşağıdaki koşullar sağlanmalıdır;

$$E(\sum_{i \neq j} W_{ij} Y_{jl} \Delta W_{it}) = 0 \quad \forall_i, \quad l = 1, 2, \dots, T-2 \quad t = 3, 4, \dots, T$$

$$E(\sum_{i \neq j} W_{ij} X_{k,jl} \Delta v_{it}) = 0 \quad \forall_i, \quad k, m = 1, 2, \dots, T; \quad t = 3, 4, \dots, T$$

(Baltagi, Fingleton, & Pirotte, 2011)

3.7. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)

CBS, 1970'lerin sonlarından beri hem teknik hem de işleme yetenekleri açısından hızla gelişmiştir ve günümüzde tüm dünyada çok çeşitli amaçlar için yaygın olarak kullanılmıştır (Huisman & A., 2009). Temel unsur, mekânsal ilişkileri tanımlayarak harita özellikleri ile daha önce tanımlanmamış yeni özellikler üretmektir. Çoğu CBS bilgisayar tabanlıdır; ama bazen olmayabilir. Coğrafi özellikleri belirtildi çünkü değişkenlerin uzaydaki yerleri önemlidir. Mekânın nitelikleri veya özellikleri önemlidir. (NSCR, 2018)

CBS' nin faydaları:

- Yeni veri analizi olanakları ile yüksek kaliteli karar verme,
- Verilere daha hızlı bakış,
- Bölümler / kurumlar arasında daha iyi iletişim.
- Büyük veri hacimlerinin işlenmesi,
- Kamu prosedürlerinde şeffaflığın ve verimliliğin artırılması,
- Daha iyi kaynak tahsisi,
- İhtiyaca yönelik bölge ve belediye planlaması,
- Daha verimli arazi vergisi tahsilatı,
- Yatırımlar ve koruma alanları için uygun alanların kolayca belirlenmesi.

(Glavina & Wehrmann , 2009, s. 4)

Ayrıca CBS mekânsal analizlerin yapımında da kullanılmıştır. CBS ile hem mekânsal ağırlık matrisi oluşturulabilir hem de mekânsal bağımlılığı analiz eden haritalar elde edilir. Bu haritalar ile değişkenlerin mekânsal etkileri net bir şekilde görülmüştür. Yani CBS kullanımı mekânsal etkilerin analizi konusunda yardımcı olmuştur.

Uygulamalarda kullanılan birkaç CBS programı şunlardır: OCAD, ARCGIS, ARCMAP, GEODA, Geokno, Geoconcept, SuperGeo, Photomod, Guthrie, ScanEx.

4. UYGULAMA

Tez çalışmasının bu bölümünde uygulamanın amacı, model tahmininde kullanılan değişkenler, ekonometrik literatür, model tahminleri ve bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Uygulamanın Amacı ve Yöntem

Bu çalışma OECD ülkelerinin bölgesel kalkınmasının ekonomik büyümeye etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Analizde; Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İtalya, Lüksemburg, Meksika, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, Türkiye, Birleşik Krallık, ABD olmak üzere 17 ülke kullanılmıştır. Analiz 2002-2018 yılları için yapılmıştır. Birim ve zaman sayısı 17'dir. Analizde dinamik mekânsal panel veri yöntemi kullanılarak tahminler yapılmıştır.

4.2. Model Tahmininde Kullanılan Değişkenler

Mekânsal modeller de kullanılan açıklayıcı değişkenler, açıklamaları ve literatürde ekonomik büyümeye etkileri aşağıda verilmiştir.

Özel Sektöre Verilen Kredi : Gelişmişlik göstergesi olarak bankacılık kesimince özel sektöre verilen krediler gösterilmiştir. Ekonomik kalkınmada finansın rolü üzerine tartışmalar özellikle gelişmekte olan ülkelerde devam etmektedir. Birkaç ampirik çalışma da, kredinin etkin bir şekilde sağlanmasının üretim ve istihdam fırsatları üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkisi olduğu analiz edilmiştir. Bir kısım ise bir finansal gelişme de sektör kredi sisteminin ekonomik büyümeyi bozduğunu ve açıklamada yetersiz kaldığını söylemiştir. Bazı çalışmalarda ise ülkelere göre değişme göstermiştir. Son yıllarda, özel sektör kredisi ve ekonomik büyüme bağlantısı tüm dünyada ekonomik söylemlerde ve ampirik bulgularda büyük bir sorundur ve bu konu da literatür de kesin bir bilgi yoktur. Literatür taramasında özel sektöre verilen banka kredilerinin toplamı bankacılık sektörünü temsil etmiştir.

Kamu Harcaması: Tüm devlet tüketimini, yatırımlarını ve transfer ödemelerini içerir. Devlet harcamaları ile büyüme arasındaki ilişki literatürde Wagner ve Keynes tarafından açıklanmıştır. İki ekonomiste göre devlet harcamalarının artış sebebi ekonomik büyümedir. Fakat genel görüşe göre devlet harcamalarının çoğunun olumsuz bir ekonomik etkisi olduğu söylenmiştir. Hükümet harcamaları çok yüksek olduğunda ve hükümet yükünün azaltılması durumunda ekonominin çok daha hızlı

büyüyebileceğine dair çok büyük kanıtlar vardır. Örneğin harcamalar arttığı zaman devlet bunu finanse ederken ya borçlanmayı artırır ya da vergileri yükseltir. Vergiler arttığı zaman mallara olan talep azalır ve kişisel gelir düşer. Bu da ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkiler.

Sabit Sermaye Yatırımı: Sermaye yatırımı, işletmeler sermaye malları satın aldıklarında ortaya çıkar. Sermaye malları, fabrikalar, makineler, bilgisayarlar, araçlar, aletler ve diğer üretim ekipmanlar gibi varlıkları içerir. Sermaye yatırımları, üretim tesisleri ekleyerek veya geliştirerek ve operasyonel verimliliği artırarak şirketlerin yıllarca gelir elde etmesini sağlayan uzun vadeli niteliktedir. Daha yeni ekipman veya fabrikalar, daha hızlı bir şekilde daha fazla ürünün üretilmesine yol açabilir. Ayrıca, yeni bir üretim tesisi, yeni ekipman ve enerji tasarruflu bir bina nedeniyle daha az elektrik kullanabilir. Sonuç olarak, daha fazla ürünün daha düşük maliyetle ve daha hızlı geri dönüş süresiyle üretilmesinden dolayı şirketin karı artar. Artan sermaye yatırımı, sermaye yapısında daha fazla araştırma ve geliştirmeye olanak tanır . Bu genişleyen sermaye yapısı emeğin üretken verimliliğini artırmıştır. Emek daha verimli hale geldikçe, ülke çapında artan verimlilik tüm ülke veya daha yüksek gayri safi yurtiçi hâsıla için ekonomik büyümeye yol açmıştır.

4.3. Ekonometrik Literatür

Ekonomik büyüme teorisi yıllar içinde değişip gelişmiştir. Solow ve Swan (1956) tarafından neoklasik ekonomik büyüme modeli geliştirilmiştir. Bu modelde Malthus işgücü büyümesi ve tasarruflar dışsal değişken olarak bulunmuştur. Neoklasik büyüme modeli ile ilişkili bir model Solow tarafından geliştirildi. Bu modelin kurucusu Swan'a aittir. Sermaye stoğunun büyümesi, işgücündeki büyüme ve teknolojik gelişmelerin birbirini ve GSYİH'yı nasıl etkilediğini Slow-Swan modelinin açıklanmıştır. Genel denge modeli oluşturulur. Tasarruf ve teknoloji oranı zamanla sabit kalmıştır. Emek sabit olarak artar, sermaye ise amortismanı uğrayıp değer kaybedebilir. Üretimin belirleyicilerinin kilit noktalarından birtanesi de sermaye stoğudur ve ekonomik büyümeyi sağlayabilir.

Mekânsal Solow modeli sermayenin marjinal getirilerini azaltarak yakınsamayı açıklar aynı zamanda ölçeğe göre sabit getiriler olduğunu varsayar. Bu sebeplerden dolayı

büyüme süreci, Verdoorn'un kişi başına GSYİH büyümesi ile ilgili çıktıya ilişkin büyümesini ilgilendiren ve ölçeğe göre artan bir getiriyi vurgulayan kanunu takip eder. Her iki durumda da, ekonomik büyüme koşullu yakınsama ve mekansal bilgi yayılımı ile ilişkilidir (Pfaffermayr 2009).

Ekonomik büyüme üzerinde mekânsal etkilerin önemi büyüktür. Ülkelerin teknolojik yayılım, ticaret, sermaye girişleri ve ortak sosyal politikalar gibi güçlü bağlantıları vardır. Bundan dolayı dışsallıklar, büyümenin açıklamasında etkili rol oynayarak ülke sınırlarını ihlal edebilir. Ekonomik büyümeyi etkileyen faktörlerden bir diğeri ve daha önemlisi, komşu ekonomiler arasındaki teknolojik yayılımdır.

Calvo ve Reinhart (1996) komşuluk veya coğrafi yakınlık mekânsal ilişkinin ekonomik farklı kanıtlarını sunar. Herhangi bir ülkede bir şok meydana geldiği zaman hem şokun olduğu ülke hemde komşu olan ülkeler ekonomik olarak etkilenir. Mekânsal bağımlılık aynı zamanda bölgeler arası siyasi istikrardan da etkilenir. Yatırımcılar farklı makroekonomik değerlere sahip ülkeler arasında yatırım yaparken fark gözetmezler, komşularından kaynaklı şoklardan etkilenmemiş olsalar bile.

Lee (1995)'e göre iç pazarda olmayan sermaye ve ara ürün ithalatı, imalat verimliliğinde artışa neden olabilir. Lee ve Yu (2012) çalışmalarında fiziksel sermayenin, aktif işgücünün büyüme hızının ve beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmışlardır.

Ekonomik büyümenin mekânsal yakınsama analizi ile ilgili yapılan çalışmalar: LeSage ve Fischer (2008);Olejnik (2008), Fischer ve arkadaşları (2009); Tian, Wang ve Chen (2010); Ramos, Suriñach ve Artis (2010); Lee ve Yu (2012); Yu Ho, Wang ve Yu (2013); Caleb, Mazanai ve Dhoro (2014) ; Benos, Karagiannis ve Karkalakos (2015) ; Zahonogo (2016) ; Ahmad ve Hall (2017) örnek verilebilir. Ayrıca bu çalışmalarda mekânsal etkinin ekonomik büyümeyi arttırdığı gözlemlenmiştir.

Dinamik mekânsal panel veri modelleri literatürde zaman geçtikçe büyümektedir. Bu literatürü Elhorst (2012, 2014), Lee ve Yu (2010, 2015) makalelerinde görebiliriz. Dinamik mekânsal panel veri modelleri gözlemlenemeyen mekânsal, bireysel ve zamansal etkileri gözlemleyebilir. Ayrıca içsellik problemine karşı daha dayanıklıdır.

Zamansal bağımlılıkla başa çıkmak için popüler bir yaklaşımdır. Bu modellerde, bireysel zamanla değişmeyen kesişmelerin varlığı (fixed effect) “rastlantısal parametreler sorununa” neden olur Neyman ve Scott (1948), çalışmasında bunu ele almıştır. Bu parametre problemi sabit T altında grup içi tahmin edicinin tutarsızlığına neden olur (Nickell (1981)). Anderson ve Hsiao (1981) bu parametre sorununu ortadan kaldırmak için zaman farkı almayı önermiştir.

Sabit etkileri ve modeli tahmin etmek için iki dönem gecikmeli bağımlı değişkenin bir araç değişken olarak kullanılması için Arellano & Bond (1991) ve Anderson & Hsiao tarafından GMM yöntemini geliştirilmiştir. Hahn ve Kuersteiner (2002) grup içi tahmin edicinin hala tutarlı ve sapmalı olduğunu söyler. Sapma düzeltilmesinden sonra, düzeltilmiş tahminci normallik varsayımı altında hataların verimliliğini elde eder.

Alvarez ve Arellano (2003) tahmincilerin asimtotik özelliklerini araştırmışlardır. Bağımlı değişkenin mekânsal gecikmesinin model de açıklayıcı değişken olarak kullanılmasını Baltagi, Fingleton ve Pirotte (2014) dinamik bir mekansal modelinde öneriyor. Zaman bağımlılığına ve mekânsal bağımlılığa izin veren fakat Franzese ve Hays çizgileri boyunca zaman aralığı sıfıra eşdeğer olan modeller kullanan birkaç makale; Kukenova ve Monteiro (2009), Jacobs, Ligthart ve Vrijburg (2009), Korniotis (2010), Elhorst (2010) ve Brady (2011). Son zamanlarda dinamik mekânsal ekonometri kullanımı artmıştır fakat halen daha çok fazla kullanılmamıştır.

Dinamik mekânsal modellerle yapılan çalışmalar şunlardır: Blundell ve Bond (1998)’ un “Dinamik Panel Veri Modellerinde Başlangıç Koşulları ve Moment Kısıtlamaları” makalesinde dinamik hata bileşenleri modelinin tahminini, standart ilk farkları alınmış GMM tahmincisinin özelliklerini geliştirmek için tasarlanmış iki alternatif doğrusal tahminci kullanılarak değerlendirilir. Bu makaledeki sonuçların önemi, şirket panel verileri kullanılarak bir işgücü talep modelinin tahminine yapılan bir uygulamada gösterilir.

J. Paul Elhorst (2001) makalesi olan “Mekân ve Zamanda Dinamik Modeller” de hem uzay hem de zamanda birinci dereceden otoregresif dağıtılmış gecikme modelini sunmuştur. Uygulama kısmında ise işgücüne katılma oranı ile işsizlik oranı arasındaki

ilişki, 1983-1993 Eurostat'tan türetilen Almanya, Fransa ve Birleşik Krallık'ın bölgesel verileri kullanılarak tahmin edilmiştir.

Elhorst'un (2003) makalesinde “Mekânsal Panel Veri Modellerinin Belirlenmesi ve Tahmini” mekânsal panel veri modellerinin belirlenmesi ve tahmini hakkında bir anket sunulmuştur. Bu modeller, mekânsal hata otokorelasyonunu içerir veya spesifikasyon, mekânsal olarak gecikmeli bir bağımlı değişkenle genişletilir. Anket, tahmin edicilerin asimptotik özelliklerini tartışıp ve uygulayıcılar için yararlı olması gereken tahmin prosedürlerine ilişkin rehberlik sağlamıştır.

Baltagi, Fingleton, B. ve Pirotte (2004) “İç İçe Rastsal Efektlere Sahip Mekânsal Gecikme Modelleri: İngiliz Ev Fiyatlarına Bir Uygulama ile Enstrümantal Değişken Bir Prosedür” makalesinde İngiltere'deki 353 yerel otorite bölgesinde 2000-2007 yıllık konut fiyatı varyasyonunu açıklamak için iç içe rastsal etkili mekânsal otoregresif panel veri modeli oluşturmuştur. Ortaya çıkan tahmin problemi, bir panel veri modelinde iç içe rastsal etkilerle birlikte bölgelere aynı anda mekânsal fiyat yayılımı üreten mekânsal gecikme değişkeninin endojenliğine nasıl izin verileceğidir. Monte Carlo sonuçları, tahmincilerin alternatif yaklaşımlara göre iyi performans gösterdiğini ve indirgenmiş formu destekleyen teorik konut fiyatı modeliyle tutarlı gerçek verilere dayalı tahminler ürettiğini göstermektedir.

Elhorst'un 2005 “Mekân ve Zamanda Dinamik Paneller İçin Modeller - AB'de Bölgesel İşsizlik Başvurusu” makalesinde mekân-zaman verilerini incelemek için en muhtemel adayın hangi model olduğunu belirlemek için bir çerçeve geliştirilmiştir.

Mutl, J. (2006) “Mekânsal Düzeltilmiş Mesafelere Sahip Dinamik Panel Veri Modelleri” tezinde hem mekânsal hem de zaman açısından korelasyonlu olan hata bileşenlerine sahip dinamik bir panel veri modelini ele almaktadır. Model, mekânsal bağımsız hata bileşenlerine sahip dinamik panel veri modelleri hakkındaki literatürü genişletmektedir.

K. Batu Tunay, A. Murat Silpagar (2007) “Dinamik Mekân-Zaman Panel Veri Modelleriyle Türkiye’de Bölgesel Enflasyon Yakınsamasının Analizi” Türkiye 'deki farklı coğrafi bölgelerarası enflasyon yakınsaması olgusunu analiz etmektedir. Ayrıca,

enflasyon yakınsamasının hızını ve bölgelerarası yayılma ya da taşıma etkisinin önemini tahmin etmek de amaçlanmıştır.

Jacobs JPAM, Ligthart JE, Vrijburg H (2009) “Endojen Etkileşim ve Mekânsal Olarak İlişkili Hatalara Sahip Dinamik Panel Veri Modelleri” makalesinde genişletilmiş Kapoor, Kelejian ve Prucha (2007) yaklaşımını Arellano ve Bond (1991) ve Blundell ve Bond'un (1998) dinamik panel veri modeli GMM tahminçileriyle birleştirerek ve dinamik enstrümanların Kelejian tarafından önerildiği gibi gecikmeli ve ağırlıklı eksojen değişkenlerle desteklenmesi ve Robinson (1993) yeni mekânsal dinamik panel veri tahmincilerini vermiştir. Bu mekânsal dinamik panel veri tahmincilerinin performansı Monte Carlo simülasyonları ile araştırılmıştır.

Kukenova M, Monteiro JA (2009) “Mekânsal Dinamik Panel Modeli ve Sistem GMM: Monte Carlo Araştırması” makalesinde eşitli endojen değişkenlerin mevcudiyetinde mekânsal dinamik panel modelleri için tahmincilerin sonlu örnek özelliklerini araştırmaktadır. Sonuçlara göre, çeşitli eş değişkenlerin endojenitesini açıklamak için, mekânsal dinamik panel modelleri genişletilmiş GMM kullanılarak tahmin edilmelidir.

Parent O, LeSage JP (2010) “İşe Gidip Gelme Sürelerine Rastsal Etkiler Uygulanan Bir Mekânsal Dinamik Panel Modeli” makalesinde rastsal etkiler içeren mekânsal panel veri durumları için bir mekân-zaman filtresi oluşturulur. Model karayolu kaynaklı seyahat talebine uygulanmıştır. Uyarılmış seyahat talebi teorisi, artan otoyol kapasitesinin, çeşitli nedenlerden dolayı trafikte büyümeyi tetikleyeceğini öne sürülmüştür.

Yu J, de Jong R, Lee LF (2012) “Konvergans: Mekânsal Dinamik Panel Veri Yaklaşımı” makalesinde ABD ekonomisinde bölgesel büyüme yakınsamasını incelemek için mekânsal dinamik panel veri yaklaşımı benimsenmiştir. Neoklasik çerçeveye teknolojik yayılımları tanıtarak yakınsama oranının daha yüksek olduğunu ve mekânsal etkileşim olduğunu gösteriyor. 48 mekân için 1930-2006 dönemini kapsayan kişisel devlet geliri ile ilgili yıllık verileri inceleyerek, teorik tahminle tutarlı ampirik sonuçlar elde edilmiştir.

Elhorst, J.P. (2012) “Yüksek Mertebeden Mekânsal Ekonometrik Modellerde Model Özellikleri ve Parametre Alanı Tanımları Hakkında” makalesinde Birden fazla ağırlık matrisi içeren üst düzey mekânsal ekonometrik modeller kullanılmıştır. Bu yaklaşımı, mekânsal ağırlık matrislerine daha yüksek mertebeden polinomları içeren modeller için parametre alanı ile karşılaştırılmıştır.

Elhorst JP, Zandberg E, de Haan J (2013) “Dinamik Mekânsal Paneller: Modeller, Yöntemler ve Çıkarımlar” makalesinde 1963-1992 döneminde 46 ABD eyaleti için sigara talebini açıklayan iyi bilinen Baltagi ve Li (2004) panel veri seti, dinamik olmayan bir dinamik mekânsal panel veri spesifikasyonunu genişletmenin açıklayıcı gücü artırıp artırmadığını araştırmak için kullanmıştır.

Basile, Mínguez, R. (2014) “Mekânsal Ekonometride Gelişmeler: Parametrik ve Yarı Parametrik Mekânsal Otoregresif Modeller” çalışmasında parametrik ve yarı parametrik mekânsal ekonometrik yaklaşımlarını eleştirel bir şekilde gözden geçirilmiştir.

Yeşilyurt M.E. , Elhorst J.P. (2017) “Komşu Ülkelerin Askeri Harcamalar Üzerindeki Etkileri: Dinamik Bir Mekânsal Panel Yaklaşımı” makalesinde 1993-2007 dönemi boyunca 144 ülkeye ait mekânsal ekonometrik teknikler ve veriler kullanılarak hazırlanmıştır. Bu makale de, ülkeler arasındaki karşılıklı ilişkileri tanımlayan dört yaygın mekânsal ekonometrik modeli ve sekiz matrisi test edilip ve karşılaştırılmıştır. Komşu ülkelerin askeri harcamalar üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Mekânsallık olduğu sonucuna varılmıştır. Son olarak Elhorst J.P. (2017) “Mekânsal Panel Veri Analizi” makalesinde de dinamik mekânsal ekonometriye değinilmiştir.

Bu tez çalışmasında 2002-2018 yılları arasında OECD ülkelerinden; Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İtalya, Luxemburg, Meksika, Norveç, Portekiz, İspanya, Türkiye, İsveç, Hollanda, ABD, Birleşik Krallık olmak üzere 17 ülke ve 17 yıl için eşit zaman ve birim boyutuna sahip panel veri analizi yapılmıştır. Analiz yapılırken ilk olarak en çok benzerlik yöntemi ile katsayıların istatistiksel anlamlılıklarına bakılmış ardından, modelde sabit etkiler mi rastsal etkiler mi olduğuna hausman testi ile karar verilmiştir. Mekânsallık olup olmadığı incelemek amacıyla mekânsal otokorelasyon testleri yapılmış, mekansallık olması durumunda modelin mekânsal durbin, mekânsal gecikme veya mekânsal hata modeli olup olmadığı Wald

testi ile incelenmiştir. Ardından dinamik mekânsal panel veri analizlerine geçilmiştir. Mekânsal gecikmeli Arellano-Bond lineer dinamik regresyon ve mekânsal gecikmeli Han-Philips lineer dinamik panel veri regresyonu yöntemleri ile katsayılar tahmin edilip ve dinamik mekânsal olmayan model ile katsayı karşılaştırılması yapılmıştır.

4.4. Model Tahminleri ve Bulgular

Çalışmanın bu kısmında OECD'ye üye 17 ülkenin 2002-2018 yılları arası ekonomik büyümesinin; Özel Sektöre Verilen Kredi, Sabit Sermaye Yatırımı ve Kamu Harcamaları değişkenleri ile mekânsallık analizi yapılmış, analiz sonuçlar gösterilmiş ve katsayılar yorumlanmıştır.

Tablo 4.1: Değişkenler ve Kısaltmaları

DEĞİŞKEN KISALTMALARI	AÇIKLAYICI DEĞİŞKENLER
OSVK	Özel Sektöre Verilen Kredi
KH	Kamu Harcamaları
SSY	Sabit Sermaye Yatırımı
EB	Ekonomik Büyüme

Yukarıda verilen 4.1 numaralı tabloda ekonometrik modeldeki açıklayıcı ve bağımlı değişken kısaltmaları verilmiştir. Açıklayıcı değişken kısaltmaları olan: OSVK; özel sektöre verilen krediyi, KH; kamu harcamalarını, SSY; sabit sermaye yatırımını göstermektedir. Bağımlı değişken olan ekonomik büyüme; EB ile gösterilmiştir. Analize kısaltmalarla devam edilmiştir.

4.4.1. Modelin En Çok Benzerlik Yöntemi İle Tahmini

EÇB yöntemi örneklemin kendi parametresinin parametre tahminine yakın olan ana küttleden alınma olasılığı daha yüksektir düşüncesi temeline dayanır. En Küçük Kareler Yöntemi yerine En Çok Benzerlik yöntemi katsayıların anlamlılığı analiz edilmiştir. Çünkü mekânsal modellerde EÇB veya GMM modeli tercih edilir. Bu yüzden katsayıların anlamlılık sınaması için 4.2 numaralı tabloda klasik En Çok Benzerlik yöntemi ile değişkenler tahmin edilmiştir.

Özel sektöre verilen krediler özellikle gelişmekte olan ülkelerde yıllardır tartışma konusu olmuştur. Bazı görüşlere göre OSVK üretim ve istihdam üzerinde artırıcı etkiye

sahiptir, bazı görüşlere göre de kredi sisteminin ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilediği savunulmuştur. 4.2 numaralı tablodaki sonuçlarda OSVK değişkeninin katsayısı -0,0305 çıkmıştır. Yani bu çalışma verilerine göre özel sektöre verilen kredinin ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ardından ikinci açıklayıcı değişken olan KH devlet tüketimini, yatırımları ve ödemeleri kapsamaktadır. Literatürde genel görüş hükümet yükünün azaltılması durumunda ekonomik büyümenin yüksek ölçüde hızlanacağı yönündedir. Çıktı sonuçlarına bakıldığında bu değerin -0.573 çıktığı gözlenmiştir. Kamu harcaması ekonomik büyümeyi büyük oranda düşürmüştür. Son açıklayıcı değişken olan SSY sermaye malları satın alan işletmeler sonucunda ortaya çıkar. Sermaye yatırımları üretim ve gelişimi destekleyerek verimliliği arttırdığı için genel görüş sermaye yatırımlarının ekonomik büyümeyi arttırdığı yönündedir ve bu çalışmada da 0,138 çıkan sermaye yatırımı katsayısı bu görüşü desteklemiştir.

Tablo 4.2: En Çok Benzerlik Yöntemi Tahmin Sonuçları

Gözlem Sayısı	289		
Grup Sayısı	17		
Değişken	Katsayı	Z	prob.
Sabit Katsayı	10.45	3.74	0.000***
OSVK	-0.0305	-3.60	0.000***
KH	-0.573	-4.32	0.000***
SSY	0.138	2.71	0.007***

***, %1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlılığı göstermiştir.

$$EB_{it} = 10,45 - 0,0305OSVK_{it} - 0,573KH_{it} + 0,138SSY_{it}$$

4.1.2. Mekânsal Etkinin Analizi ve Model Seçimi

Mekânsal etkinin olup olmadığını ve hangi modelin kullanılacağını analiz etmek için Wald ve LM testleri yapılmış ardından hangi modelle çalışılacağına karar verilmiştir.

Wald ve LM testlerinin her ikisi de mekânsal otokorelasyonu analiz etmiştir ve bu süreçte hangi modelin kullanılacağına her iki testle de karar verilebilir.

Tablo 4.3: Wald Testi Tahmin Sonuçları

	SAR Modeli	SEM Modeli
Chi2(4)	13.82	13.70
P0rob> chi2	0.0079***	0.0083***

***, %1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlılığı göstermiştir.

4.3 numaralı tabloda Wald testi yapılmıştır. Wald testi iki aşamalı Lagrange çarpanı testi olarak da bilinir. En çok benzerlik yöntemine dayanır. Modelin mekânsal Durbin, mekânsal hata veya mekânsal gecikme modeli olup olmadığını incelemek için yapılmıştır. χ^2 dağılımına sahiptir.

SAR Modeli Hipotezleri:

$$H_0: \theta = 0$$

$$H_a: \theta \neq 0$$

SEM Modeli Hipotezleri:

$$H_0: \theta + \rho\beta = 0$$

$$H_a: \theta + \rho\beta \neq 0$$

Mekânsal hata modeline (SEM) yapılan Wald testi sonucunda olasılık değeri 0,0079 çıkmıştır. Yani H_0 hipotezi reddedilir. Ardından mekânsal gecikme modeline (SAR) Wald testi yapılmıştır. Bu test sonucunda olasılık değeri 0,0083 çıkmıştır ve H_0 hipotezi reddedilir. Test sonucunda hipotezlerden ikisi de reddedildiği için modelde mekânsal etkinin olduğu söylenebilir. SAR, SEM veya SDM modellerinden herhangi biri ile analize devam edilebilir. Hangisi ile devam edileceğine karar verilmelidir fakat her iki model de anlamlı çıktığı için bu karar LM testi ile verilecektir.

Tablo 4.4: Mekânsal Otokorelasyon Testi Tahmin Sonuçları

Testler	İstatistik	p değeri
Lagrange Çarpanı (LM_{hata})	9.151	0.0025***
Robust Lagrange Çarpanı (RLM_{hata})	24.37	0.0000***
Moran's MI	3.213	0.0013***
Lagrange Çarpanı ($LM_{gecikme}$)	73.40	0.0000***
Robust Lagrange Çarpanı ($RLM_{gecikme}$)	17.51	0.0000***
Global Geary GC	0.7702	0.0026***
Global Getis-Ords GO	-0.1937	0.0015***
Global Moran MI	0.1937	0.0015***

***, %1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlılığı göstermiştir.

4.4 numaralı tabloda gecikmeli LM değerleri (mekânsal otoregresif süreci göstermektedir ve hipotezleri aşağıda verilmektedir.

$H_0: \rho = 0$ (Mekânsal Gecikmeli Bağımlı Değişkenin Mekânsal Otokorelasyonu Yoktur.)

$H_a: \rho \neq 0$ (Mekânsal Gecikmeli Bağımlı Değişkenin Mekânsal Otokorelasyonu Vardır.)

Bu analizlerin sonucunda H_0 hipotezi reddedilir. Mekânsal gecikme modeli vardır. Tabloda hata sürecini gösteren değişkenler LM hata değerleri mekânsal hata sürecine aittir ve hipotezleri aşağıda verilmiştir.

$H_0: \lambda = 0$ (Hataların Mekânsal Otokorelasyonu Yok)

$H_a: \lambda \neq 0$ (Hataların Mekânsal Otokorelasyonu Var)

Bu analizlerin sonucunda H_0 hipotezleri reddedilir. Yani mekânsal hata modeli vardır.

Yukarıda yapılan analizler sonucunda her iki hipotezde reddedildiği için hem mekânsal hata modeli hem de mekânsal gecikmeli model ile tahmin yapılabilir ikisi de uygundur fakat mekânsal gecikmeli model için elde edilen tahmin sonuçları daha anlamlı ve açıklanma oranı (R^2) daha yüksek çıkmıştır. Mekânsal hata sürecinde istatistiksel olarak anlamsız katsayılar mevcuttur. Bu içerik ekler kısmında mevcuttur. Bu yüzden analizler SAR modeli ile yapılacaktır. Ayrıca pozitif mekânsal otokorelasyonun varlığı bilgi kaybına yol açar, bu da daha fazla belirsizlik, daha az kesinlik ve daha büyük standart hatalarla ilgilidir. Bu analizlerin ardından modelde sabit etkiler mi rassal etkiler mi mevcut karar verilmiştir. Sabit ve rassal etkili modeller mekânsal gecikmeli (SAR) dinamik şekilde Han Philips yöntemi ile tahmin edilmiştir ve tahmin sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4.5: Han-Philips Dinamik Mekânsal Gecikmeli Sabit ve Dinamik Mekânsal Gecikmeli Rastsal Etkiler Tahmin Sonuçları

	Sabit Etkiler Modeli	Rastsal Etkiler Modeli
Sabit Terim	8.346 (0.000)***	-0.661 (0.475)
EB _{t-1}	0.538 (0.000)***	0.551 (0.000)***
W.EB	0.487 (0.000)***	0.577 (0.000)***
OSVK	-0.037 (0.017)***	-0.0039 (0.537)
KH	-0.896 (0.000)***	-0.18 (0.007)***
SSY	0.210 (0.016)***	0.28 (0.000)***
P	0.47 (0.000)***	0.577 (0.000)***
R ²	0.48	0.42

***, %1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlılığı göstermiştir.

W. şeklinde gösterilen değişkenler ağırlıklandırılmış değişkenlerdir.

4.5 numaralı tabloda tahmin edilen sabit ve rastsal etkili modellerin sonuçları verilmiştir. Bu tablodaki ρ otoregresif mekânsal katsayıyı göstermektedir. ρ konumlar arasındaki ilişkinin gücünü göstermez. ρ 'nun işaretinin negatif olması durumunda birbirine benzemeyen konumların bir araya geldiği, pozitif olması durumunda ise birbirine benzer konumların bir araya geldiği anlamına gelir. Yani modeldeki sabit ve rastsal etkilerde birbirine benzer konumlar bir araya gelmiştir. Tabloya bakıldığında rastsal etkili modeldeki sabit terim ve özel sektöre verilen kredi değişkeni hariç bütün katsayıların istatikselsel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Modeller tahmin edildikten sonra Hausman testi yapılarak modelin sabit etkiler modeli mi rastsal etkiler modeli mi olduğuna karar verilir.

Tablo 4.6: Hausman Testi Tahmin Sonuçları

$Chi2(0) = (b - \beta)' [(Vb - VB)^{-1}](b - B)$
Prob>chi2 = 0,000***

***, %1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlılığı göstermiştir..

β : H_a hipotezi altında tutarsız, H_0 hipotezi altında etkin, ortalamadan elde edilen değer.

b : H_0 ve H_a hipotezi altında tutarlı, ortalamadan elde edilen değer.

$H_0: h = 0$ (rastsal etkiler modeli)

$H_a: h \neq 0$ (sabit etkiler modeli)

Testin sıfır hipotezi reddedilmektedir. Sabit etkili model söz konusudur. Sabit etkili model aşağıdaki yazan şekilde tanımlanmıştır:

$$\widehat{EB}_{it} = 0.53EB_{t-1} + 0.48W.EB - 0,037 - 0,89KH_{it} + 0,21SSY_{it} + 0.48 \rho$$

Dinamik panel veri modellerinde en çok kullanılan model sabit etkili heterojen modeldir. Sabit etkiler modelinde hem birim etki (μ_i) göz önüne alınır, hem de açıklayıcı değişken ile birim etki arasında ilişki olmasına izin verilir. Bu yüzden analizlerde birim etki sıkça kullanılır.

Dinamik modeller uygulandıktan sonra bu tahmin yönteminin güvenilirliğinin sınanması açısından 4.7 numaralı tabloda içsellik testi yapılmıştır. İçsellik problemi hata terimi ile açıklayıcı değişken arasında ilişki olmasından meydana gelen bir problemdir. Dinamik panel veri modellerinde bağımlılığın gecikmeli değerinin modelde olmasından kaynaklanan ciddi problemler oluşabilir. İçsellik parametre tahmincilerinin sapmalı ve tutarsız çıkmasına sebebiyet verir. Wu-Hausman testi modelde içsellik olup olmadığını araştırır.

$H_0: E(u|X) = 0$ (değişken dışsaldır.)

$H_a: E(u|X) \neq 0$ (değişken içseldir.)

Tablo 4.7: Wu-Hausman İçsellik Sınaması Tahmin Sonuçları

İçsellik Testi	
Durbin (score) chi2(1)	1.748 (0.1863)
Wu-Hausman F(1,248)	1.710 (0.1921)

Wu-Hausman testi olasılık değeri 0,1863 ve Hausman testi olasılık değeri 0,1921 çıkmıştır. 0,05’den büyük oldukları için H_0 reddedilemez. Gecikmeli bağımlı değişken dışsaldır, içsellik problemi yoktur. Modelde değişen varyans olup olmadığını sınamak için yapılan değişen varyans testleri sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 4.8: Değişen Varyans Sınaması Tahmin Sonuçları

Uygulanan test	Test ist. Değeri/ prob.
Hall-Pagan LM Test	0.3065 / (0,5799)
Harvey LM Test	3.1556 / (0,2064)
Cook-Weisberg LM Test	0.7808 / (0,3769)

$H_0: Var|(\varepsilon_i/X_{li...}X_{ki}) = \sigma^2$ (Değişen varyans yoktur.)

$H_a: Var|(\varepsilon_i/X_{li...}X_{ki}) \neq \sigma^2$ (Değişen varyans vardır.)

4.8 numaralı tabloda yapılan; Wald, Glejser LM, Breusch-Godfrey, White, değişen varyans testleri sonucunda %5 hata payına göre yapılan bütün testlerdeki H_0 hipotezleri reddedilemez değişen varyans bulunmamaktadır.

Yapılan analizler sonucunda mekânsal dinamik panel veri analizinde sabit etkiler olduğunu analiz etmiştik. Mekânsal olmayan panel veri analizi için hausman testi yapılmış ve olasılığı anlam düzeyinden küçük çıkmıştır. Yani mekânsal olmayan model

de sabit etkiler vardır. 4.9 numaralı tabloda gösterilen tabloda dinamik mekânsal panel veri analizi ile dinamik mekânsal olmayan panel veri katsayıları karşılaştırılmıştır.

Ayrıca modele Hadri Z birim kök testi yapılmış ve serinin durağan olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4.9: Arellano-Bond Dinamik Panel Veri Modeli ile Han-Philips Dinamik Mekânsal Panel Veri Modeli Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Dinamik Panel Veri Modeli	Dinamik Mekânsal Panel Veri Modeli
Sabit terim	-0.94 (0.378)	8.345 (0.000)***
$EB_{i,t-1}$	-0.056 (0.342)	0.538 (0.00)***
W. EB_{it}	-	0.487 (0.000)***
OSVK	-0.004 (0.096)*	-0.037 (0.017)**
KH	- 0.102 (0.001)***	-.0.896 (0.000)***
SSY	0.215 (0.000)***	0.210 (0.016)**
R^2	0,21	0,52

*%10 önem seviyesinde, **, %5 önem seviyesinde, ***, %1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlılığı göstermiştir.

W. şeklinde gösterilen değişkenler ağırlıklandırılmış değişkenlerdir.

4.10 numaralı tabloya bakıldığında Dinamik Mekânsal Panel Veri Modelinde sabit terim ve ekonomik büyümenin katsayılarının istatistiksel olarak anlamsız çıktığı gözlemlenmiştir. Dinamik Mekânsal Modelde ise bütün katsayılar istatistiksel olarak anlamlıdır. Ekonomik büyümenin gecikmeli değeri modelde pozitif bir etkiye sahiptir. Literatür taraması sonucu ekonomik büyümenin gecikmeli değerinin bir sonraki döneme olumlu katkısı gözlemlenmiştir. -0.037 çıkan özel sektöre verilen krediler katsayısı beklenen yönde çıkmıştır. Bu krediler bankacılık kesimince gelişmişlik göstergesi olarak gösterilirken, ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilemiştir. Kamu harcamaları ise devletlerin borçlanıp vergileri yükseltmesinden dolayı GSYH'yi azaltmaktadır. -0.102 çıkan kamu harcaması katsayısı ise beklendiği yönde çıkmıştır.

Kamu harcamaları ekonomik büyümeyi azaltır. Son açıklayıcı değişken olan sabit sermaye yatırımları, alınan sermaye malları ile fabrikaların daha kısa sürede, daha kaliteli ve daha çok ürün üretmesini sağlamıştır. Ayrıca bu mallar enerji tasarrufu sağlayıp elektrik faturasının azalmasına sebebiyet vermiştir. Bu yüzden sabit sermaye yatırımının, ekonomik büyümeyi azalttığı söylenebilir. 0.21 çıkan katsayı da bu görüşü doğrulamıştır. Yani dinamik mekânsal model katsayıları beklenen yönde ve anlamlı çıkmıştır.

Dinamik modelle, dinamik mekânsal model karşılaştırıldığında mekânsal olmayan modelde literatüre aykırı bir şekilde negatif işaretli çıkan bağımlı değişken gecikmelisinin mekânsal modelde pozitif çıktığı görülmüştür. Ayrıca ekonomik büyümenin gecikmeli değeri istatistiksel olarak anlamsızdır, buda dinamik modelin geçersizliğini gösterir çünkü dinamik modellerde asıl analiz edilen değişken zaten gecikmeli bağımlı değişkendir. Dinamik modelde anlamsız çıkan katsayılar bu modele mekânsallık eklendiği zaman istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Ayrıca içsellik, değişen varyans ile mekânsal dinamik modelin güvenilir olduğu ortaya çıkmıştır. Bu incelemeler sonucunda yapılan çalışmada Mekânsal Dinamik modelin Klasik Dinamik modele göre daha anlamlı sonuçlar verdiği görülmüştür. Yani analizler yapılırken mekânsallığın ihmal edilmemesi sonucuna ulaşılmıştır.

5. SONUÇ

Bilindiği üzere ekonomik büyüme bir bölge veya ülkede ki belirli bir zaman diliminde üretilen tüm mal ve hizmetlerin parasal değerindeki artıştır. Ekonomik büyüme genellikle GSYH ve GSMH ile ölçülmüştür. Sosyal tarihin uzun vadeli perspektifinden bakıldığında, ekonomik refah ve kalıcı ekonomik büyümenin insanlık için çok yeni bir durum olduğu bilinmektedir ve bu konular hakkında tartışmalar yıllardır süregelmiştir. Günümüze kadar olan süreçte ekonomik büyüme değişkenini etkileyen birçok faktör belirlenip bu faktörlerin büyümeyi ne yönde etkilediği araştırılmıştır. Bu tezde amaç ise iktisadi literatürde yıllardır tartışılan bu konunun değişkenler kullanılarak mekânsal bağımlılığını analiz etmektir.

Mekânsal ekonometri 28 ağustos 1954 yılında Londra’da ortaya çıkan kolera salgını üzerine Dr. Jhon Snow tarafından geliştirilmiştir. Coğrafyanın temel yasası olan “her şey birbiri ile ilişkilidir fakat yakın olanlar daha fazla ilişkilidir” kuramına dayanır. İlk zamanlar sadece yatay kesit veri için yapılan mekânsal analiz zamanla panel veri içinde yapılmaya başlamıştır. Mekânlar arası ilişkiyi Coğrafi Bilgi Sistemlerinden (CBS) yararlanılarak tahmin eden bir yöntemdir. Mekânsal veri kümesi nüfus sayım bölgeleri, ülkeler, iller, ilçeler ve haneler gibi coğrafi bölgelerle ilişkili gözlemlerden oluşmuştur. Mekânsal etkiler, mekânsal değişkenlik ve mekânsal bağımlılıktan meydana gelmiştir. Bu etkiler analizde ihmal edilirse normal yöntemlerle elde edilen sonuçlar geçersiz çıkmakta, etkin olmayan ve sapmalı çıkarsamalara neden olmaktadır. Bu tez çalışmasında tahmincilerin etkin ve sapmasız çıkması için mekânsal etkiler ihmal edilmeyip analize dâhil edilmiştir. McMillen (2003, 2010) mekânsal etkinin modelde tanımlama hatası (ihmal edilmiş değişken) sonucu ortaya çıktığını söylemiştir. Bu hatanın düzeltilmesi için yarı-parametrik modeller oluşturulur. Mekânsal etkilerin modele eklenmesiyle mekânlar arası etkileşimin değişkenler üzerindeki etkisi ortaya çıkarılır.

Bu tez çalışmasında on yedi OECD ülkesinin 2002-2018 yılları arasındaki ekonomik büyümesinin ülkelerin birbirlerine olan sınır komşuluklarından etkilenip etkilenmedikleri incelenmiştir. Analize dâhil edilen ülkeler: Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İtalya, Luxemburg, Meksika, Hollanda,

Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, Türkiye, Birleşik Krallık ve ABD'dir. Kullanılan açıklayıcı değişkenler ise; kamu harcamaları, sabit sermaye yatırımı, özel sektöre verilen kredilerdir. Analiz dinamik mekânsal panel veri yöntemi kullanılarak yapılmıştır.

İktisadi literatürde ülkelerin coğrafi konumları ile ekonomik ilişkilerinin beraber değerlendirilmesi sıkça kullanılan bir konudur. Çünkü iktisadi her değişken birbiriyle ilişkilidir fakat coğrafi olarak yakın olan değişkenler daha fazla ilişkilidir. Mekânsal ilişki gösterilirken oluşturulan ağırlık matrisleriyle değişkenler ağırlıklandırılır. Mekânsal regresyon model tahmininde mekânsal ağırlık matrisi kullanılmasının sebebi bir mekânda gözlemlenen değişkeni konumlarına göre ilişkilendirerek mekânsal etkileri modele dâhil etmektir. Bu çalışmada sınır komşuluğu ilişkilerine dayanan ağırlık matrisi yöntemi ile ağırlıklandırma yapılmıştır. Böylece modeldeki mekânsallık analiz edilebilir. Analizdeki 17 ülkeden komşuluk ilişkisi olan ülkelerin kesişimlerine 1 değeri, komşuluk ilişkisi olmayan ülkelerin kesişimine ise 0 değeri verilmiştir. Ardından bu matris satır yöntemine göre standardize edilmiştir.

Ekonometrik analize başlarken ilk olarak En Çok Benzerlik Yöntemi (EÇB) ile değişkenler için katsayı ve anlamlılık analizi yapılmıştır. En küçük kareler yöntemi (EKK) yerine en çok benzerlik yöntemi kullanılmasının sebebi mekânsal modellerde EKK yönteminin içsellik problemine neden olmasıdır. Açıklayıcı değişkenler; kamu harcamaları, sabit sermaye yatırımı, özel sektöre verilen kredidir.

Mekânsal ekonometrik modeller mekânsal otokorelasyon yapısına göre SAR ve SEM, modellerinden birisi olabilir. Mekânsallık olup olmadığına Wald testi yapılarak karar verilmiştir ve modelde mekânsallık çıkmıştır. Ardından hangi modelin kullanılacağına mekânsal otokorelasyon testleri ile karar verilmiştir. Bu testler sonucunda modelde hem mekânsal hata modeli hem de mekânsal gecikmeli modeli olduğu tesit edilmiştir ve Bu analizler sonucunda çalışmaya SAR veya SEM modelinden her ikisiyle de devam edilebilir. Bu iki modelde geçerlidir fakat mekânsal gecikme modelindeki katsayılar daha anlamlı ve açıklanma oranı daha yüksek olduğu için. Analize mekânsal gecikmeli model olan (SAR) modeli ile devam edilmiştir.

Ardından Han-Philip (SAR) dinamik mekânsal sabit ve dinamik mekânsal rastsal etkili modeller olmak üzere iki şekilde tahmin edilmiştir ve rastsal etkili modelde sabit terimle özel sektöre verilen kredi değişkenleri istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır. Modelde tahmin edilen bu iki etkiden hangisinin bulunduğunu test etmek amacıyla mekânsal Hausman testi yapılmıştır ve rastsal etkileri gösteren H_0 hipotezi reddedilir, yani model sabit etkiler modelidir ve bundan sonraki analizlere sabit etkili modelle devam edilmiştir.

Modelde yapılan diğer testlerde şu şekildedir: Değişen varyans sınaması yani bir diğer adıyla mekânsal heterojenlik analizi sonucunda modelde değişen varyans olmadığı tespit edilmiştir. Wu- Hausman testi yapıp ekonomik büyümenin gecikmeli değerinin dışsal olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani analize güvenilebilir.

Son olarak dinamik panel veri ve dinamik mekânsal panel veri modelleri kıyaslanarak analizlerdeki mekânsallık faktörünün etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu analizin sonucunda da daha iyi bir model kurulduğu gözlemlenmiştir. Mekânsal etkilerin modele dâhil edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

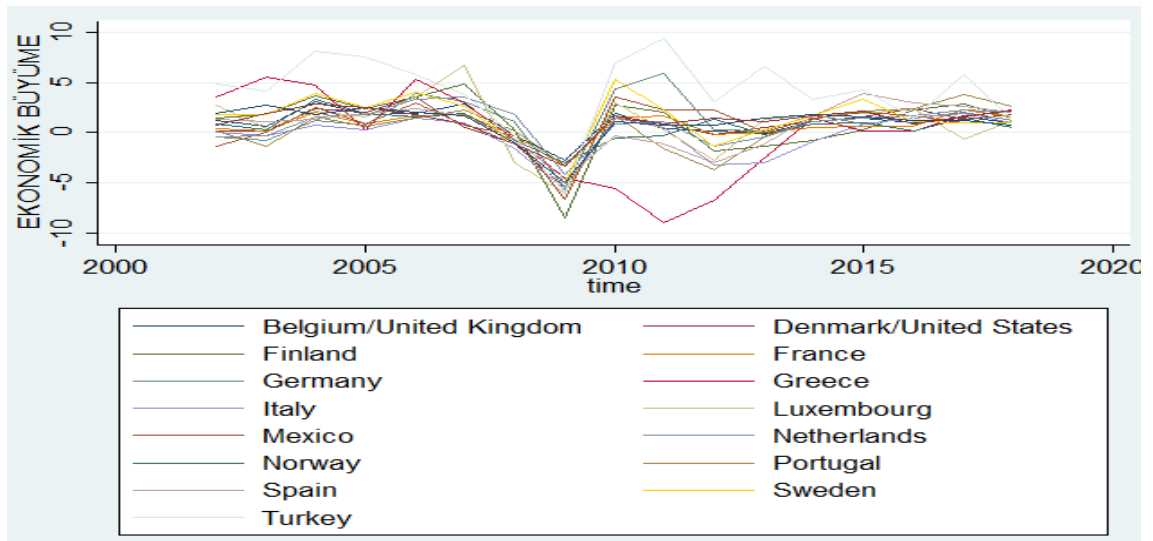
Yapılan analizlere göre sonuçlar beklenen yöndedir ve iktisat teorisine aykırı bir durum yoktur. Coğrafi olarak yakınlık ilişkisinin ekonometrik modellerde analize dâhil edilmesinin gerekli olduğu mekânsal ilişkilerin modele dâhil edilmemesi durumunda ise yanlış sonuçlar ve etkin olmayan tahmincilerin ortaya çıktığı gözlemlenmiştir. Mekânsal etkiler dikkate alınarak kurulan model mekânsal etkileri dikkate almadan kurulan modele göre daha anlamlı ve daha güvenilir çıkmıştır. Herhangi bir OECD ülkesinin ekonomik büyüme oranı diğer ülkenin ekonomik büyüme oranını pozitif yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Böylece çalışmanın amacına ulaşılmış ve bu çalışma için mekânsal etkilerin analize dâhil edilmesinin daha anlamlı sonuçlar verdiği görülmüştür.

EKLER

Ek 1: Ekonomik Büyümenin Ülkelere Göre Grafikleri



Ek 2: On Yedi Ülkenin Beraber Ekonomik Büyüme Grafiği



Ek 3: Ağırlık Matrisi

	BEL..	DAN.	FİN.	FR.	ALM.	YUN.	İT.	LÜSK.	MEK.	HOL.	NOR.	POR.	İSP.	İSV.	TR.	A.B.D	B.K
BEL.	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
DAN.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
FİN.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
FR.	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
ALM.	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
YUN.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
İT.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LÜSK.	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEK.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
HOL.	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
NOR.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
POR.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
İSP.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
İSV.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
TR.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A.B.D	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
B.K	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Ek 4: Satır Yöntemine Göre Standartlaştırılmış Ağırlık Matrisi

	BL..	DN.	FİN.	FR.	ALM	YUN.	İT.	LÜSK.	MEK.	HOL.	NOR.	POR.	İSP.	İSV.	TR.	A.B.D	B.K
BEL.	0	0	0	0.25	0.25	0	0	0.25	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0
DAN.	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0
FİN.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0.5	0	0	0
FR.	0.2	0	0	0	0.2	0	0.2	0.2	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0
ALM.	0.2	0.2	0	0.2	0	0	0	0.2	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0
YUN.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
İT.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LÜSK.	0.33	0	0	0.33	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEK.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
HOL.	0.33	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33
NOR.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
POR.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
İSP.	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0
İSV.	0	0.33	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0
TR.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A.B.D	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
B.K	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0

Ek 5: Havuzlanmış Panel Veri Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken	Katsayı	Standart Hata	T	Olasılık
KH	-0.1530418	0.0551092	-2.78	0.005***
OSVK	-0.0093219	0.0047317	-1.97	0.716
SSY	0.1531803	0.0482575	3.17	0.002***
Sabit Terim	1.620558	1.46747	1.10	0.269

***, %1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlılığı göstermiştir.

Ek 6: Mekânsal Durbin Modeli Tahmin Sonuçları (SDM)

Bağımlı Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z	Olasılık
KH	-.0355963	.0345726	-1.03	0.303
OSVK	-.0074245	.0026226	-2.83	0.005***
SSY	.1289253	.0297245	4.34	0.000***
Sabit Terim	1.282047	.831054	1.54	0.123
W*KH	-.0007476	.0201501	-0.04	0.970
W*OSVK	-.0036377	.0021653	-1.68	0.093*
W*SSY	-.002801	.0141427	-0.20	0.843
W*T	.0027875	.002771	1.01	0.314
P	.0590569	.0240294	2.46	0.014**
σ	1.351475	.0641018	21.08	0.000***

*, %10 önem seviyesinde, **, %5 önem seviyesinde ve ***, %1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlılığı göstermiştir.

W. şeklinde gösterilen değişkenler ağırlıklandırılmış değişkenlerdir.

Ek 7: Mekânsal Hata Modeli Tahmin Sonuçları (SEM)

Bağımlı Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z	Olasılık
KH	-0.0680792	0.0296997	-2.29	0.022**
OSVK	-0.0047426	0.0024077	-1.97	0.049*
SSY	0.1315915	0.0287297	4.58	0.000***
Sabit Terim	1.195573	0.8772956	1.36	0.173
λ	0.0470366	0.0276188	1.70	0.089*
σ	1.377982	0.0653094	21.10	0.000

*, %10 önem seviyesinde, **, %5 önem seviyesinde ve ***, %1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlılığı göstermiştir.

W. şeklinde gösterilen değişkenler ağırlıklandırılmış değişkenlerdir.

Ek 8: Genel Mekânsal Model Tahmin Sonuçları (SAC)

Bağımlı Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z	Olasılık
KH	-0.0790579	0.0327217	-2.42	0.016***
OSVK	-0.0052457	0.0030268	-1.73	0.083*
SSY	0.1181264	0.0472946	2.50	0.013**
Sabit Terim	1.699408	1.505257	1.13	0.259
ρ	0.0331291	0.0788757	0.42	0.674
λ	0.0099914	0.0914782	0.11	0.913
σ	1.379531	0.0655478	21.05	0.000***

*, %10 önem seviyesinde, **, %5 önem seviyesinde ve ***, %1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlılığı göstermiştir.

Ek 9: Mekânsal Panel Otoregresif Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi Tahmin Sonuçları (SPGMM)

Bağımlı Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z	Olasılık
KH	-0.0669925	0.0339436	-1.97	0.049**
OSVK	-0.0056159	0.003053	-1.84	0.067*
SSY	0.1539689	0.0349544	4.40	0.000***
Sabit Terim	-0.0841326	1.059095	-0.08	0.937

, %10 önem seviyesinde, **, %5 önem seviyesinde ve *, %1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlılığı göstermiştir.*

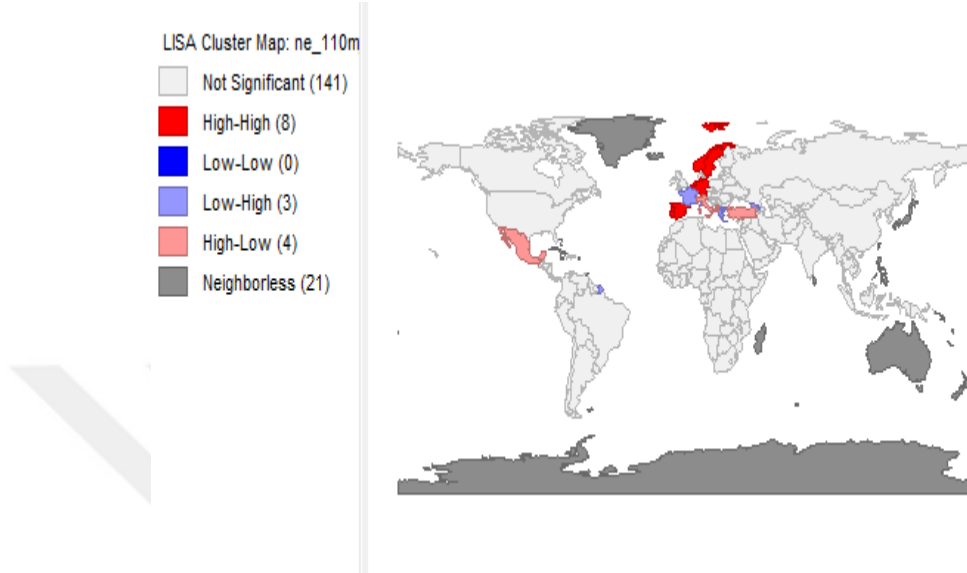
Ek 10: Arellano-Bover/Blundell-Bond (1995, 1998) Lineer Dinamik Panel Analizi Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z	Olasılık
EB _{t-1}	-0.1119409	0.0452027	-2.48	0.013***
KH	-1.412566	0.1446282	-9.77	0.000***
OSVK	-0.0438414	0.0078802	-5.56	0.000***
SSY	0.1174325	0.0620612	1.89	0.058*
Sabit Terim	27.09301	3.314132	8.17	0.000***

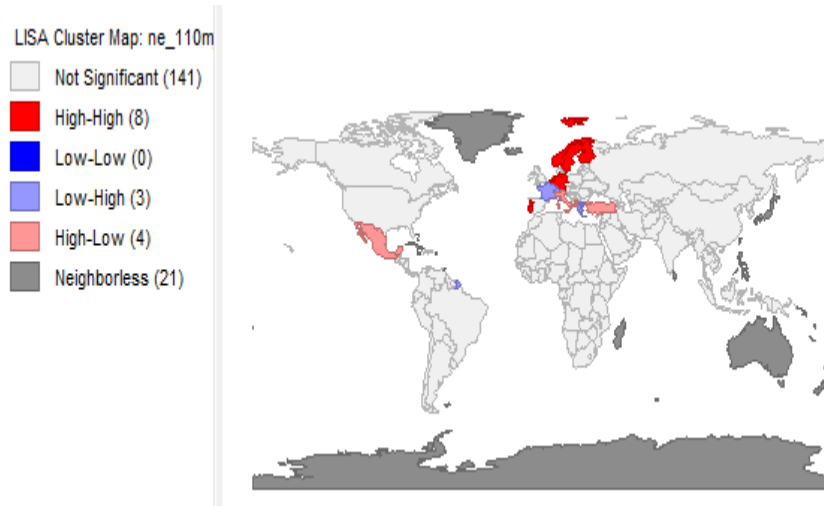
, %10 önem seviyesinde, *, %1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlılığı göstermiştir.*

HARİTALAR

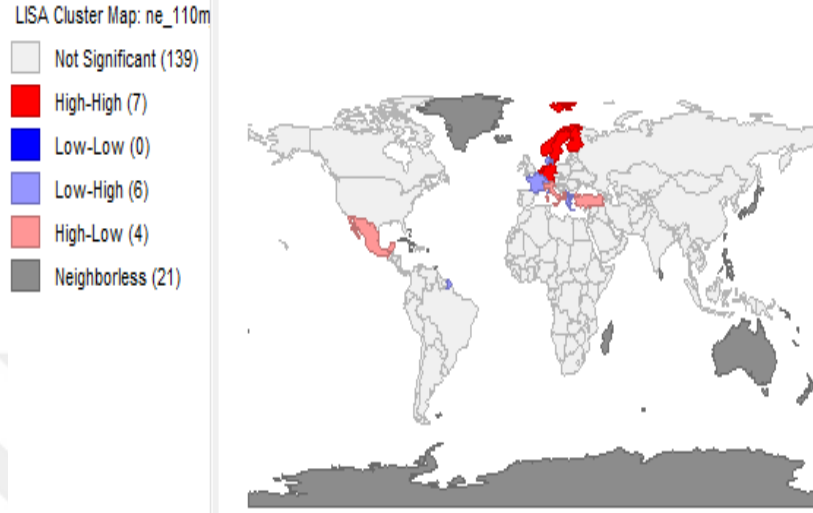
Harita 1: Ekonomik Büyümenin Mekânsal Bağımlılığı



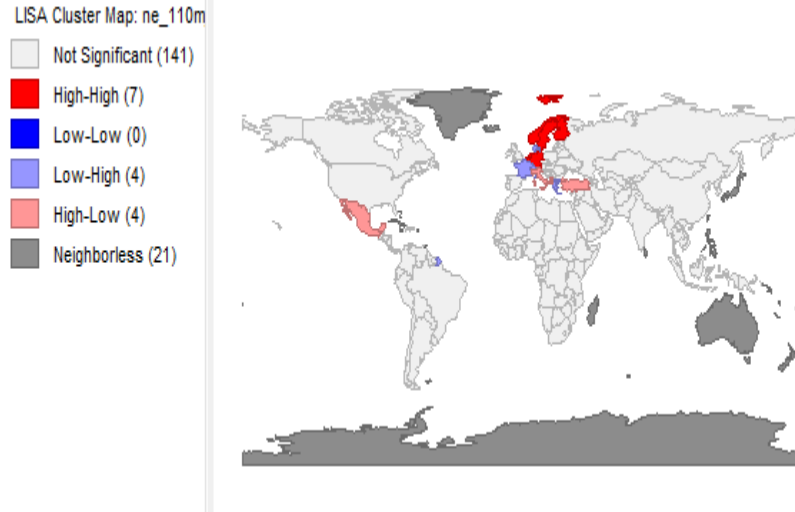
Harita 2: Özel Sektöre Verilen Kredilerin Mekânsal Bağımlılığı



Harita 3: Sabit Sermaye Yatırımlarının Mekânsal Bağımlılığı



Harita 4: Kamu Harcamaları Mekânsal Bağımlılığı



KAYNAKÇA

(2008). Reserve Bank of Australia:

<https://www.rba.gov.au/education/resources/explainers/economic-growth.html>
adresinden alınmıştır

Abdulhafedh, A. (2017). Road Crash Prediction Models: Different Statistical Modeling Approaches. *Journal of Transportation Technologies*(7), 190-205.

Abdulhafedh, A. (2017, Şubat 13). A Novel Hybrid Method for Measuring the Spatial Autocorrelation of Vehicular Crashes: Combining Moran's Index and Getis-Ord Statistic. *Open Journal of Civil Engineering*, 7(2), 202-203).

Agarwal, P. (2019, Haziran 23). *Economic Development*.

<https://www.intelligenteconomist.com/economic-development/#difference-between-economic-growth-and-economic-development> adresinden alınmıştır

Agha , S., Gallo, J., & Vadrine , L. (2018). Économétrie spatiale sur données de panel. INSEE (Dü.) içinde, *Manuel d'Analyse Spatiale, INSEE Méthodes* (s. 182). Fransa: Sciences du Vivant.

Aktuğ, S. (2018). Kavramsal Açından Ekonomik Büyüme Ekonomik Kalkınma ve Bölüşüm İlişkileri. 9.

Alataş, S. (2014). ekonomik kalkınmayı belirleyen faktörler: ampirik bir analiz. Aydın, Türkiye.

Anderson, T., & Hsiao, C. (2012). Estimation of Dynamic Models with Error Components. *Journal of the American Statistical Association*, 598-606.

Andrews, M., Pritchett, L., & Woolcock, M. (2017). Building State Capability.

Anselin, L. (1988). Spatial econometrics: Methods and models.

Anselin, L. (1988, Ocak). Lagrange Multiplier Test Diagnostics for Spatial Dependence and Spatial Heterogeneity. *Geographical Analysis*, 20(1).

- Anselin, L. (2001, Ağustos). Spatial Effects in Econometric Practice in Environmental and Resource Economics. *American Journal of Agricultural Economics*, 83(3), 705-710.
- Anselin, L., Gallo, J., & Jayet, H. (2008). Spatial Panel Econometrics. *The Econometrics of Panel Data. Fundamental and Recent Developments in Theory and Practice*(3).
- Atella, V., Belotti, F., Kopinska, J., & Lischio, P. (2012). (2012). I costi delle cure nel Sistema Sanitario Italiano: un'analisi disaggregata. In Il sistema sanitario in controllo. Rapporto 2011. FrancoAngeli srl. *Il Sistema Sanitario in Controllo. Rapporto 2011*. içinde FrancoAngeli srl.
- Aydiner, M. (2016). İthalatta Mekânsal Etki: Türkiye Üzerine Bir Mekânsal Panel Veri Analizi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*.
- Aziakpono, M. (2011). Financial development and economic growth: Theory and a survey of evidence. *Journal for Studies in Economics and Econometrics* , 15-20.
- Baltagi, B., Fingleton, B., & Pirotte, A. (2011). Estimating and Forecasting with a Dynamic Spatial Panel. 3-12.
- Baltagi, B., Kao, C., & Liu, L. (2008, Kasım 1). Asymptotic Properties of Estimators for the Linear Panel Regression Model With Random Individual Effects and Serially Correlated Errors: the Case of Stationary and Non-Stationary Regressors and Residuals. *The Econometrics Journal*, 11(3), 554-572.
- Bastiat, F. (2007). *The Bastiat Collection*. (R. L. Luddy, Dü.) ABD.
- Billie, A., Blasquesb, F., & Catania, L. (2019). Dynamic Spatial Autoregressive Models with Time{varying Spatial Weighting Matrices. *Department of Economics and Business Economics and Creates*.
- Bond, & Arellano, M. (1991). Some Tests Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, 277-297.

- Beenstock, M., & Felsenstein, D. (2008). Conditional Convergence and Regional Inequality. *Regional Heterogeneity*, 475-488.
- Bond, S., & Arellano, M. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.
- Brewer, M. B. (1991). The Social Self: On Being the Same and Different at the Same Time. *17*(5).
- Bronfenbrenner, M., Sichel, W., & Gardner, W. D. (1990). *Microeconomics*. Boston, Massachusetts: Houghton Mifflin School.
- Cameron, & James E. (2004). A Three-Factor Model of Social Identity. *Self and Identity*, 144-151.
- Carlson, R. (2020, Ocak). *Sustainable Growth for a Business*. Small Business: <https://www.thebalancesmb.com/what-is-the-sustainable-growth-for-a-business-393231> adresinden alınmıştır
- Chandrasekhar, C., & Ghosh, J. (2001). Information and communication technologies and health in low income countries: The potential and the constraints. *Bulletin of the World Health Organisation*, 850-855.
- Chappelow, J. (2019, Nisan 16). *Economic Growth*. Investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/e/economicgrowth.asp> adresinden alınmıştır
- Christian Beer, A. R. (2009, Mayıs 29). Modeling Spatial Externalities: A Panel Data Approach. 3-5.
- Churchill, E., & Snowden, D. (1998). Collaborative virtual environments: An introductory review of issues and systems. 16.
- Cliff, A., Ord, J., Haggett, P., & Versey, G. (1981). *Spatial Diffusion: an Historical Geography of Epidemics in an Island Community*. Cambridge, İngiltere: Published by the Press Syndicate of the University of Cambridge.

- Çağlayan Akay, E. (2015). Dinamik Panel Veri Modelleri. S. Güriş içinde, *Stata ile Panel Veri Modelleri* (s. 81). İstanbul, Topkapı.
- Ekonomi Kitabı*. (2012). (Y. Akverdi, & S. Ağırnaslı, Çev.) İstanbul: M. Faruk Albayrak.
- Elhorst, J. P. (2003, Haziran 1). Specification and Estimation of Spatial Panel Data Models.
- Elhorst, J. P. (2008). Serial and Spatial Error Correlation. *Economics Letters*, 100(3), 422-424.
- Ergüt, Ö. (2016). Mekansal Dağılımın Veri Analizine Etkisi . İstanbul: Ahmet Mete Çilingirtürk.
- Fingleton, B. (2014). Forecasting With Dynamic Spatial Panel Data: Practical Implementation. *Economics and Business Letters*, 195.
- Fonseka, M. M. (2010, Aralık). Which Sustainable Growth Rate (SGR) Estimator is better for Managers and. 3.
- Gerschenkron, A. (1962). Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays. *Significant Works in Economic History*.
- Glavina , J., & Wehrmann , B. (2009). Geographic Information Systems (GIS) The Spatial Dimension to Development Cooperation. *Contact to the*, 4.
- Griffith, D. A. (1987, Ocak). Toward a Theory of Spatial Statistics: Another Step Forward. *Geographical Analysis*, 69-80.
- Günel, F. (2015). Mekansâl Panel Veri Modelleri. S. Güriş, & S. Güriş (Dü.) içinde, *Stata ile Panel Veri Modelleri* (Cilt Kısmet Ciltevi ve Matbaacılık San., s. 149). İstanbul, Beyazıt, Türkiye: DER Yayınları.
- Haining, R. (2003, Ocak). Spatial Data Analysis: Theory and Practice. 8(1).

- Hirschman, A. O. (1970). *Exit, Voice, and Loyalty: Responses to Decline in Firms, Organizations, and States Loyalty*. London, England: Harvard University Press Cambridge.
- Hsiao, M.-C., & Hsiao, F. (2006). FDI, exports, and GDP in East and Southeast Asia—Panel data versus time-series causality analyses. *Journal of Asian Economics*, 17(6).
- Huisman, O., & A., R. (2009). *Principles of Geographic Information Systems*. Enschede, Hollanda.
- Hüsnuoğlu, N. (2017). Dijital Bölünmeyi Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Uygulama:. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 4.
- Keynes. (1985). *The Ninth Keynes Seminar Held at the University of Kent at Canterbury*. Palgrave Macmillan.
- Kızıltan, M. (2018). Yeni Ekonomik Coğrafya Modelleri Yaklaşımı İle Türkiye’de Yerel Vergi Gayretinin Analizi (2007-2014).
- Kosfeld, R. (2018, Ekim). Spatial Econometrics with R.
- Krueger, & Myint. (2018). Economic development.
- Kukenova, Jose-Antonio, Madina , & Monteiro. (Kasım, Şubat 13). Spatial Dynamic Panel Model and System GMM: A Monte Carlo Investigation.
- Kukenova, Madina and Monteiro, & Antonio, J. (2008, Temmuz). Spatial Dynamic Panel Model and. (U. o. University of Lausanne, Dü.) (2-9).
- Levin, E., Robbins, C., & McMurdie, H. (1969). *PHASE DIAGRAMS FOR CERAMISTS*.
- Mahara, G., Wang, C., & Yang, K. (2016). Supplementary Materials: The Association between Environmental Factors and Scarlet Fever Incidence in Beijing Region: Using GIS and Spatial Regression Models .

- Marshall, A. (1925). *Critical Assessments. Second Series*. New York: John Cunningham Wood.
- Marshall, A. (1935). *The Economics of Alfred Marshall*. thaca: Cornell University Press / Londra: Humphrey Milford, Oxford University Press.
- Matt Andrews, Lant Pritchett , & Michael Woolcock. (2017).
- Meek, R. L. (1954). Adam Smith and The Classical Concept of Profit.
- Meek, R. L. (1954). Adam Smith And The Classical Concept Of Profit. *Scottish Journal of Political Economy*, 138-153.
- Miller, H. J. (1970). Tobler's First Law and Spatial Analysis. *Annals of the Association of American Geographers*, 94(2), 284-289.
- Murphy, C. B. (2019, Haziran). Sustainable Growth Rate – SGR.
- Myint, H. , & Krueger, A. (2009). Economic development.
- Nefs, D. (2009). The Human Development Index (HDI) (David Nefs) . 2.
- Nickell, S. (1981). Biases in Dynamic Models with Fixed Effects. *Econometrica*, 49(6), 1417-1426.
- Nipun, S. (2019). *Classical Theory of Economic Growth (With Diagram)*.
<https://www.economicdiscussion.net/economic-growth/classical-theory-of-economic-growth-with-diagram/26276> adresinden alınmıştır
- NSCR. (2018). Geographic Information Systems. 3.
- Özcan, B., & Tanas Karagöl, E. (2014). Sürdürülebilir Büyüme İçin Tasarruf.
- Özmen, M., & Baktemur, F. (2017). Gelişmiş AB Ülkeleri İçin İşsizlik. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 54(626), 38.
- Paven, I. (2017). Developing a Growth Pole: Theory and Reality. 209-215.
- Pettinger, T. (2018, Eylül 23). Difference between economic growth and development.

- Phillips , C., & Han , C. (2007). GMM Estimation For Dynamic Panels With Fixed Effects. *Cowles Foundation Discussion* , 15-17.
- Proudhon, P.-J. (1846). *Système des contradictions économiques ou Philosophie de la misère*.
- Sala-i-Martin, X. (2001). Comment on “Growth Empirics and Reality,”. 277–282.
- Sato, R. (1964, Haziran). The Harrod-Domar Model vs the Neo-Classical Growth Model. *The Economic Journal*, 74, 380-387.
- Sawada, M. (2009). *Global Spatial Autocorrelation Indices - Moran's I, Geary's C and the General Cross-Product Statistic*.
<http://www.lpc.uottawa.ca/publications/moransi/moran.htm> adresinden alınmıştır
- Seguino, S., & Heintz, J. (2010). Contractionary Monetary Policy and the Dynamics of U.S. Race and Gender Stratification. *Political Economy Research Institute*.
- Shiode , N., & Shiode, S. (2011, Ağustos 16). Street-level Spatial Interpolation Using Network-based IDW and Ordinary Kriging. *Transaction in GIS*, 15(4).
- Simonen , J., Svento , R., & McCann , P. (2016, Mart 16). The regional and sectoral mobility of high-tech workers: insights from Finland. *The Annals of Regional Science*, 56, 341-368.
- Smith, A. (1957). APPROACH TO THE THEORY OF VALUE . *The Economic Journal*, 304.
- Sobhan, R. (1962). The Problem of Regional Imbalance in the Economic Development of Pakistan. *Asian Survey*, 56(6), 31-37.
- Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. 312-320.
- Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 312-320.

- Sutherland, D., & Hoeller, P. (2014, Şubat). Growth Policies and Macroeconomic Stability. *OECD Economic Policy Paper*, 8.
- Thünen, J. H. (1826). *The Isolated State*.
- United Nations Development Reports. (2019). *Human Development Data (1990-2018)*. United Nations Development Reports.
- Vega, S., & Elhorst, J. (2013). On spatial econometric models, spillover effects, and W.
- Vujadinovic, S., & Šabić, D. (2017, Ocak). Regional Development and Regional Policy.
- Weber, A. (1909). *Ueber den Standort der Industrien* (Cilt 1). (D. Janelle, Dü., & D. Fearon, Çev.) California, ABD: University of California, Santa Barbara.
- Yalemaps. (2014, Mayıs 1). *John Snow's Investigation of the 1854 Soho Cholera Outbreak*. ArcGIS:
<https://www.arcgis.com/home/item.html?id=4b8616f29eef4e6683f1f14a1345a5>
ed adresinden alınmıştır
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2018). Mekansal Panel Veri Modelleri. *İleri Panel Veri Analizi* (Cilt 3). içinde
- Yılğör, M. (2019). *GeoDa, ArcGIS, Matlab Uygulamalı Mekânsal Ekonometri* (Cilt Net Kırtasiye Tan. ve Matbaa San. Tic. Ltd.Şti.). İstanbul, Beyazıt, Türkiye: DER Yayınları.
- Yılğör, M. (2019). *GeoDa, ArcGIS, Matlab Uygulamalı Mekânsal Ekonometri* (Cilt Net Kırtasiye Tan. ve Matbaa San. Tic. Ltd.Şti.). İstanbul, Beyazıt, Türkiye: DER Yayınları.
- Yu, J., Jong, R., & Lee, L. (2008). Quasi-Maximum Likelihood Estimators for Spatial Dynamic Panel Data With Fixed Effects When Both n and T are Large. *Journal of Econometrics*, 146(1), 118-134.
- Yurdakula, F., & Şentürk, F. (2019). Türkiye’de 2002-2017 Yılları Bölgesel Kamu Yatırımlarında Mekânsal. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 105-118.

Zeren, F. (2010). Mekânsal Etkileşim Analizi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 18-39.

Zeren, F. (2011). Mekansal Ekonometri ve Mekansal Panel Ekonometri Yaklaşımları: AB Üye Ülkeleri için gelir Yakınsama Hipotezi Üzerine Bir Uygulama.

Zeren, F., & Ergun, S. (2010). AB'ye Doğrudan Yabancı Yatırım Girişlerini Belirleyen Faktörler: Dinamik Panel Veri Analizi. *İşletme ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 67-83.

