

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

## TÜRKİYE’NİN 100. YILINDA SOSYAL SERMAYE VE İNOVASYONUN BÖLGESEL AÇIDAN DURUMU ÜZERİNE MEKÂNSAL EKONOMETRİK BİR ANALİZ\*

### A SPATIAL ECONOMETRIC ANALYSIS ON THE STATUS OF SOCIAL CAPITAL AND INNOVATION FROM A REGIONAL PERSPECTIVE IN TURKEY’S 100TH ANNIVERSARY

Prof. Dr. Bekir Sami OĞUZTÜRK<sup>1</sup>

Dr. Recep KOÇ<sup>2</sup>

#### ÖZ

Çalışmanın amacı, sosyal sermaye ve inovasyonun bölgesel kalkınmada nasıl bir etkisinin olduğunu araştırmaktır. Bu doğrultuda mekânsal bir model geliştirilmiştir. Bu model hem yatay kesit hem de zaman serisi içerdiğinden dolayı: sosyal sermaye ve inovasyonun bölgesel kalkınma göstergesi olarak kişi başı gayri safi milli hasılayı mekânsal olarak etkilediği varsayılmış ve bu doğrultuda mekânsal panel veri analizi yapılmıştır. Çalışmanın verileri 2007-2021 yılları arasında TR42 Doğu Marmara Kalkınma Bölgesine (MARKA) bağlı illerin sosyal sermaye endeksi, inovasyon endeksi ve kişi başı gayri safi milli hâsıla verilerinden elde edilmiştir. Sosyal sermaye ve inovasyon kavramlarının nicel özellik kazanması için öncelikle bunların alt belirleyicileri tespit edilmiştir. Bunların, çalışılan bölge için ulaşılabilen belirleyicileri ile sosyal sermaye ve inovasyon endeksleri ilgili yıllar içerisinde elde edilmiştir. Çalışma sonucunda hem bölge genelinde hem de iller arasında mekânsal bağımlık tespit edilmiştir. Ayrıca mekânsal etki modele eklenince modelin Sabit Etkili Mekânsal Hata Panel Veri Analizi (SEM) ile analizin yapılması kabul edilmiştir. Sonuç olarak inovasyonun kişi başı geliri etkilemesi anlamlı bulunmazken sosyal sermayenin kişi başı geliri etkilemesi anlamlı bulunmuştur. Sosyal sermayedeki bir birimlik artışın, kişi başı gayri safi milli hasılayı 2.530 dolar olarak azalttığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Mekânsal Ekonometri, Mekânsal Panel Veri Analizi, Sosyal Sermaye, İnovasyon, TR42 MARKA.

**JEL Sınıflandırma Kodları:** C01, C23 O10, O31, R11.

#### ABSTRACT

The aim of the study is to investigate how social capital and innovation affect regional development. In this direction, a spatial model is developed. Since the model includes both a cross-section and a time series, it is assumed that social capital and innovation affect the gross national product per capita spatially as a regional development indicator, and spatial panel data analysis is utilized in this direction. The data of the study are obtained from the social capital index, innovation index and gross national product per capita of the provinces of TR42 East Marmara Development Region (MARKA) between 2007-2021. In order for the concepts of social capital and innovation to gain quantitative characteristics, firstly their sub-determinants are determined. The determinants of these, which can be reached for the region of study, as well as the social capital and innovation indices are obtained within the relevant years. As a result of the study, spatial dependence is determined both in the region and between the provinces. In addition, when the spatial effect is added to the model, it is accepted to analyze the model with Fixed Effect Spatial Error Panel Data Analysis (SEM). As a result, while the effect of innovation on per capita income is not found significant, the effect of social capital on innovation is found to be significant. It is determined that a one-unit increase in social capital reduces the gross national product per capita as 2,530 dollars.

**Keywords:** Spatial Econometrics, Spatial Panel Data Analysis, Social Capital, Innovation, TR42 MARKA.

**JEL Classification Codes:** C01, C23, O10, O31, R11.

\* Bu çalışma Bekir Sami OĞUZTÜRK danışmanlığında Recep KOÇ tarafından hazırlanan ve 27.03.2023 tarihinde savunulan “Bölgesel Kalkınmada Sosyal Sermaye ve İnovasyon: TR42 Doğu Marmara Bölgesi Üzerine Mekânsal Bir İnceleme” başlıklı doktora tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

<sup>1</sup>  Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, bekiroguzturk@sdu.edu.tr

<sup>2</sup>  Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, reckoc@hotmail.com

## EXTENDED SUMMARY

### **Purpose and Scope:**

Today, regional development plans are implemented instead of traditional development policies. In the centennial of the proclamation of the Republic of Turkey, the presence of social capital and innovation in the Republic of Turkey gains importance in the TR 42 MARKA region, which is an industrial zone where development gains quantitative character. The study aims to examine the assumption that social capital and innovation have an impact on gross national product per capita, both in the TR42 MARKA region and at the provincial level, which is the sub-region. In this direction, a model has been developed. Here, a model has been created in which the per capita gross national product is explained by social capital and innovation as a quantitative indicator of regional development. The production of knowledge, which is also a production input and which is difficult to obtain and copy, can be said to be an innovation. In terms of the meaning of innovation, which is accepted as a product or process, it can be said that it accelerates the effectiveness of its sub-factors in regional development. Social capital can also be called the ability of socio-cultural and socio-economic sub-factors of regional development to work as a whole. From this point of view, it is also important how the impact of innovation and capital on the quantitative variable per capita income in regional development should be. In addition, accepting the concepts of region and space in the same sense may present asymmetry in economic development. Because while the region is considered as a geographical contiguity as a piece of land geographically and politically, the concept of space can be accepted as the interaction of even sub-regions that are not border neighbors of a political or planned region.

### **Design/methodology/approach:**

In the study, the data obtained with the social capital and innovation sub-determinants of the provinces in the TR42 East Marmara Development region between the years 2007-2021 and the effect of social capital and innovation on the gross national product per capita were examined by spatial panel data analysis with STATA 17. In the study, first of all, data sets were determined. In order for social capital and innovation to acquire a quantitative character, their quantitative sub-determinants have been determined as a result of the literature review. sub-determinants of social capital, household, net female enrollment rate, non-governmental organizations (NGOs), literacy rate, net migration rate and crude divorce rate; For the innovation index, the number of patent applications, the number of patent application registrations, the number of trademarks and the number of trademark registrations were accepted. An indexation was made with these determinants and used in spatial econometric analysis. Spatial panel data analysis steps were followed, as the data were both cross-sectional and time series. First of all, spatial weighting metrics and standard weighting metrics were created in order to determine the spatial effect, which is the difference between spatial econometrics and traditional econometrics. Afterwards, it was calculated whether there was a spatial effect or not. Afterwards, since it was a panel data analysis, Hausman test was applied to test whether the study was a fixed effect or a random effect model. However, Moran I tests were applied to detect the presence of spatial autocorrelation. In addition, LM tests were applied to detect lag and error effects that distinguish spatial econometrics from traditional econometrics.

### **Findings:**

As a result of the tests carried out in habituation, it was determined that there is a spatial effect. In addition, with the Hausman test, the model was found to have a fixed effect. With Moran I and similar tests, spatial dependence was observed throughout the region and between provinces. In addition, as a result of LM tests, it was determined that the model was spatially inaccurate. As a result, it is accepted that the model will be analyzed by Fixed Effect Spatial Error Panel Data Analysis (SEM). As a result of the analysis, the per capita income of innovation was not significant in the explanation. On the other hand, per capita income of social capital was significant in the explanation. In other words, it has been determined that a one-unit increase in social capital reduces per capita income as 2530 dollars. In addition, it is seen that the spatial dependence coefficient in the model is at the level of 63 percent.

### **Conclusion and Discussion:**

In the model, which is assumed to explain the per capita income of social capital and innovation, it has been determined that social capital has a significant contribution in the TR 42 MARKA region. It can also be concluded that the difficulties encountered in obtaining the desired data, especially in regional development, and the concepts that the study wants to investigate are not effective in the Turkish development literature. In addition, it can also be stated that the TR42 MARKA region, which can represent Turkey's development from level 2 regions, has spatial dependence both throughout the region and between provinces, and that the cluster formed by 5 provinces in the formation of this region is a correct result.

## 1. GİRİŞ

1921 Anayasası ile ülke rejiminin cumhuriyet olarak kabul edildiği 29 Ekim 1923 tarihinden sonra, savaştan çıkan Türkiye'nin ekonomik bağımsızlık kazanamadan siyasi bağımsızlık kazanamayacağını bilen otoritenin, ilk olarak 1924 İzmir İktisat Kongresinin yapmasıdır. Alınan kararların uygulanmasını sağlamak için de hızlıca düzenlemeler yapılması gerekmektedir. Bu kararların öncelikle liberal bir perspektifte belirlenmesi halkın iktisadi faaliyetlerde gerekliliğinin bilinci ile ekonomik kalkınma vizyonu, cumhuriyetin ilk on yılında belirlenmiştir. Fakat sanayileşen ülkelerin sebebiyet verdiği talep yetersizliğinden patlak veren 1929 Büyük buhran ile 1924 yılında alınan liberal kararların yerine devlet destekli bir büyüme politikası belirlenmiş ve ilk dönem 5 yıllık kalkınma planları yapılmıştır.

Özellikle birinci kalkınma planında büyük ivme kazanan Türkiye'nin ikinci kalkınma planı ikinci dünya savaşı sebebiyle sadece kâğıt üzerinde kalmıştır. Bu dönemde yapılan kalkınma planları ülke genelinde hedeflenmiştir. 1950 sonrasında ise özellikle kalkınma planları liberal politikalar çerçevesinde özel sektörlere teşvikler verilerek belirlenmiş ve uygulanmaya çalışılmıştır. Daha çok otarşik bir yapının kabul edildiği 1963 ve 1982 yılları arasında ise kalkınma planları, bölgesel altyapının hazırlanmasına yönelik olmuştur. İhracat teşvikli kalkınma planlarının başladığı 1980 sonrası planlar ise 24 Ocak Kararları temelinde yapılmıştır. Özellikle 2000'li yıllara kadar kalkınma planları merkezi yapılmış ve tüm ülkeye eşit fırsatlarla uygulanmaya çalışılmıştır. 1963 Birinci Kalkınma Planında kalkınma ajansları önerilmiş fakat GAP projesi haricinde bu hedef uygulanamamıştır. Bölgesel kalkınmada etkin işlerlik kazandıran oluşum olan kalkınma ajansları Avrupa Birliği uyum müktesebatları ile 2007 yılında kurulmuştur. 12 adet düzey 1 ve bu düzeyin alt düzeyi olan 26 adet düzey 2 bölgesi üzerine kalkınma ajanları kurulmuştur. Hiyerarşinin en altında düzey 3 ise 81 bölgeden oluşmaktadır (Çatalbaş, 2019).

Bakıldığı zaman, 1963 yılında bölgesel kalkınma planının ilk temeli atılırken, bunun ülke genelindeki pratiği 2007 yılında kurulan kalkınma ajansları ile uygulanmaya başlandığı anlaşılabilir. Bunun kalkınma ajanslarından TR 42 MARKA bölgesi ülkenin 26 düzey iki bölgesine göre sanayileşmede daha ileride olanlardan biridir. Türkiye'nin 1923'ten 2023 kadar iktisadi kalkınmadaki politikalarının gelişiminin etkinliği 100 yılına yakın bir zaman diliminde geçtiği söylenebilir. Örneğin inovasyon kavramı Dokuzuncu Kalkınma Planında (2006) ülke kalkınma literatürüne girerken, sosyal sermaye kavramı TR42 MARKA 2023 Bölgesel kalkınma planında sadece bir isim tamlaması (MARKA 2015) olarak kalkınma literatüründe yerini almıştır.

Merkezi kalkınma planının ikamesi olan bölgesel kalkınma planları (Dulupçu vd., 2010) artık, neredeyse tüm ülkelerde uygulanmaya başlamıştır. İktisadi kalkınmanın; kişi başı gelir, doktor başına düşen hasta sayısı, okullaşma oranı, gelir dağılımı, yaşam süresi, sağlıklı doğum oranı (Özkan ve Beyazlı, 2018) gibi sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik kavramlarının tümünün önemi bölgesel kalkınmada da bir ölçüm aracı olabilmektedir (Iyer vd., 2005). Bu kavramların bir bütün halinde etkin olması için gerekli olan başlık ise sosyal sermayedir (Woolcock, 1998).

Çalışma inovasyon ve sosyal sermayenin bölgesel kalkınmada nasıl bir nicelik kazanabileceği inceleyecektir. Yani sosyal sermaye ve inovasyonun birbirinden bağımsız bir şekilde mekânsal olarak bölgesel kalkınmada nasıl bir etkisi olduğu analiz edilecektir. Bunun bölgesel seviyedeki durumu amaç edildiğinden dolayı da çalışma İBBS Düzey üç seviyesinde TR42 Marmara Kalkınma Ajansına (MARKA) bağlı iller arasında ki mekânsal bağımlılığın sorgulanması ile bölgesel kalkınmadaki varlığı analiz edilecektir. Bu analiz için sosyal sermayenin ve inovasyonun kişi başı geliri mekânsal olarak etkilemektedir, hipotezi test edilecektir. Çalışmada öncelikle, çalışmanın kavramları bir çerçeveye sokularak, amacına uygun bir yapı hazırlanacaktır. Ardından yöntem kısmında çalışmanın ampirik süreci anlatılacaktır. Son bölümde ise çalışmanın uygulaması yapılacaktır. Çalışmada kullanılan sosyal sermaye ve inovasyon kavramlarını mekânsal olarak kalkınma literatürüne katkısı amaçlanmaktadır.

## 2. KAVRAMSAL YAKLAŞIM

Türkçe karşılığında bilgi, ortak kelime olarak değişik anlamlarda kullanılmaktadır. Bilgi ekonomisindeki bilgiden kasıt, elde edilmesi belli bir beceriyi, uğraşı ve kabiliyeti zorunlu tutan, herhangi bir iletişim kanalı ve yöntemi ile doğrudan elde edilmesi zor olan bilginin (knowledge) (Foray, 2004), ekonomik sistemde kullanım alanları bir üretim faktörü (Arrow, 1999) olarak işletilen sistemdeki halidir. Bununla birlikte, ulaşılmada günümüzde fazla zorluğu olmayan, iletişim kanalları ile elde edilmesinde kolaylık olan, Türkçe sözcük olarak ta kullanılan

enformasyon kelimesinin genelde bilgi olarak kullanılması, bu iki kavramın ayrımını ve çalışmada nasıl kullanılacağına izah edilmesini zaruri kılmaktadır.

İktisadi literatürde bilgi (Knowledge) dört çeşit müşterek ayrımında incelenir. Bu incelemelerde ilki genel geçer denilen, ne sorusuna cevap olacak olan “Know-what” (Muller ve Doloreux, 2009) denilen bilgidir. İkincisi, niçin sorusuna cevap şeklinde kabul edilen, sosyal bilimlerde bu cevabı veren “Know-why” bilgidir (Garud, 1997). Bu ilk iki bilgi türü açık bilgi şeklinde açıklanan enformasyon anlamında ortak paydası olan bilgi türleridir. Üçüncü bilgi, nasıl sorusunu sorduran fakat ulaşılmaması zor olan, sahibine münhasır olan “Know-how” denilen bilgi türüdür (Bruch, 2004). Sonuncu bilgi türü, bilgiyi kimin bildiği, nasıl ve neyi yaptığına dair olan “Know-who” (Schlegel vd., 2011) bilgi türüdür (IV. Türkiye İktisat Kongresi, 2004).

Bir temel olarak inovasyonun işletilmesinde bilinmesi gereken unsur bilgidir (du Plessis, 2007). Bir üretim faktörü olarak da kabul edilen bilginin (Arrow, 1999), bölgesel açıdan katma değer oluşturabilmesini mecbur kılan ise, günümüz teknolojik ilerlemedeki hızın yüksekliği denilebilir (Hobikoğlu, 2014). İnovasyon artırımsal ve radikal olarak sınıflandırılabilir (Schumpeter J. A., 1934). Bu sınıflandırmadaki ayrım ise inovasyonun sürecine bağlıdır (Acemoğlu vd., 2022).

Bölgeler, yerel ve ulusal yönetimler arasında siyasi ve idari açıdan faaliyet gösteren orta düzey birimler olarak anlaşılmalıdır. Hepsi olmasa da çoğu AB üye devleti, inovasyon politikası üzerinde değişen derecelerde etkiye sahip bölgesel hükümetlere sahiptir (Cooke vd., 1997). Fransa’da olduğu gibi, bazen bunlar yukarıdan ulus-devletler tarafından idari bir yeniden yapılanma olarak belirlenir ve burada esas olarak merkezi hükümetten merkezi olmayan bütçe işlevlerini yerine getirirler (Cooke vd., 1998).

Bölge kavramı, farklı niteliklerde izah edileceği gibi, alansal olarak bir coğrafyada yaşayanların niteliklerine göre de anlam kazanabilir. Bu doğrultuda sosyal bilimlerin alanında bölge, ırka veya konuşulan lisana göre de sınıflandırılabilir. Bunun yanında bölge, o yörenin arazi yapısına veya iklimine, şehirleşme veya sanayi yapısına göre de sınıflandırılabilir (Özel, 2003). Bölge, çevrebilim, insani, arkeolojik, ekolojik ve iktisadi niteliklere göre de bölgeler sınıflandırılması yapılabilir. Bu sınıflandırma daha geniş anlamda; iklim, havza, seçim, sanayi, tarım, yiyecek ve içecek, coğrafya kavramları ile de yapılabilir (Bozdoğan, 2008).

Sosyal sermaye kavramının bakış açısı ile sosyolojik olarak kökleri, Tocqueville’e, Durkheim’a, Weber’e, Marks’a, Tönnies’e kadar dayanır. Bununla birlikte, ekonomik bakışta, Adam Smith’e, Marshall’a, Hume’a kadar dayandırılır (Şan ve Şimşek, 2011). Onlar, sosyal sermayenin tarihi sürecine baktığımızda bu çalışmalarda sosyal ve sermaye kavramının ayrı ayrı veya birbiri ile bir şekilde bağdaştırılan ve günümüzde kavramsallaşmasına bir basamak olmuşlardır.

## 2.1. Sosyal Sermaye

Bourdieu (1986), ekonomik, kültürel ve sosyal açıdan sermaye kavramını incelemiştir. Burada sosyal sermaye düşüncesi sınıf çatışmasını vurgular. Açıklamak gerekirse sosyal sermaye, bir ferdin kendi çıkarlarını avantaja çevirmek için yeteneklerini artırmak zorundadır. Bu durumda toplumsal mücadeleler için sosyal sermaye temel bir kaynak olmaktadır. Sosyal sermaye kaynakların toplamıdır (Kawachi ve Berkman, 2000). Bu kaynaklar, karşılıklı bilinen, daha az veya fazla kurumsallaşmış dayanıklı bir network sürecinin dayanıklılığından dolayı gerçek veya zahiridir. Bundan dolayı sosyal sermayenin iki bileşeni vardır. İlki, grup üyeliği ve sosyal ağlarla ilişkili (McPherson vd., 1992) olan bir kaynaktır. İkincisi, gruptakilerin müşterek bir niteliğini bakılmaksızın, sosyal sermaye aktörleri arasındaki ilişkilerden üretilen bir kalitedir.

Son yıllarda, sosyal sermaye üzerine farklı çalışmalar tarafından ilgililenen yeni bir değişkendir. Sosyal sermayenin, yakın zamanda iktisadi olarak Coleman (1988) tarafından sunulmuştur. Ampirik ekonomik büyüme ve yakınsama bağlamında, analist, güven, örgüçlülük, sosyal katılım veya kamu canlılığı gibi sosyal özelliklerin bir bölgenin ekonomik performans üzerine etkisi varsa veya sosyal parçaların nasıl önemli olabileceği gibi değerlendirmelerle karşı karşıya kalmıştır (Palomino ve Ausina, 2012).

Sosyal sermaye kavramı, Günümüze yakın ülke içi yapılan araştırmalar sonucunda sosyal bilimlerde bir diğer sosyal sermayenin anlamı, ekonomik kalkınmaya olumlu katkıda bulunan, bilimin içinde yer alan toplumun müşterek yaşamlarında var olan normal, kurallar, iletişim ağları ve güven olarak tanımlanmaktadır (KOSGEB, 2005).

Sosyal sermayenin yaygın kabul görmüş üç bakış vardır (KOSGEB, 2005): Bütün bakış açılarına göre bazı bilim insanları, birbirlerini etkileyen ekonomik, sosyal ve politik alanları tamamlar ve sonucunda, ekonomik sonuçları etkileyen sosyal çıkarlarla birlikte ekonominin hepsinin etkilediğini savunurlar. Bazılarında, gelişmenin neticesinde lazım gelen potansiyelin varlığını savunurlarken diğer taraftan, olumsuz etkilerin tehlikelerinden de bahsediler. Bazıları da iktisadi enstitüler arasındaki ilişkilerle, legal ve illegal örgütlemelerin kalkınmaya etkilerinin nasıl artırılacağına araştırmışlardır.

Sosyal sermaye ile ilgili önemli katkılar sunan bir isim Robert Putnam, Kuzey ve Güney İtalya arasındaki sosyo-ekonomik farkın nedenini araştırdığı çalışmasında, yayınladığı 1993 tarihli “Making Democracy Work” adlı eserinden sonra, bahsedildiği gibi sosyal sermaye araştırmalarında artan oranda bir çalışma trendi yakalanmıştır. Putnam vd. (1993) sosyal sermayeyi, toplum iş birliğine, güven, normlar ve bunların sağlanacağı ağların katkı sağlamasıdır şeklinde tanımlar.

Daha önceden de bahsedildiği üzere sosyal sermaye kavramına başlangıç olarak ilk katkıyı verdiği söylenen Coleman göre, sosyal sermayeyi farklı bir açıdan, bireylerin müşterek ihtiyaçlarını gidermek için gruplar halinde çalışabilme yeteneğidir. Buradaki grup halinde çalışabilme yeteneğinden kasıt iş birliğinin önemidir. Bununla birlikte sosyal sermayenin işlevleri, sosyal sermaye yalnız haliyle bir varlık değil, ortak özelliği olan varlıklar kümesidir, şeklinde açıklanmıştır Yazara göre sosyal sermaye bir kamu malıdır ki onu ortaya çıkaranların değil, onun için çaba göstermeyenlerin dahi yararlanabileceği bir varlıktır (Keskin, 2008).

Kavramın araştırılmasında kaynak kabul edilebilecek bir çalışmayı da Fukuyama (1997) yılında “Social Capital” adlı eseriyle sosyal sermayeyi geniş bir manada çalışmıştır. Bu çalışmasında sosyal sermaye, güven temelli sivil toplum kuruluşları ve sosyal normların birbiriyle olan ilişkiler yumağı olması gibi dikkat çekmiştir. Diğer çalışmalarında sosyal sermayeyi, toplumsal iş birliğini teşvik eden müşterek kurallar veya değerlerdir şeklinde belirtmiştir.

**Tablo 1.** Sosyal Sermaye Tanımları

Bourdieu (1986)	Sosyal sermaye, iş birliğinden bahsedilen bir örgütlenme ve üyelerinin amaçlarına ulaşmada ortaklaşa kullandıkları tüm kaynaklardır.
Coleman (1988)	Sosyal sermaye, yükümlülükler ve beklentiler, enformasyon kanalları ve sosyal normlardan oluşur. Sosyal sermaye, insanların gruplar içinde birlikte çalışma becerisidir
Coleman (1990)	Sosyal sermaye, yokluğunda başarısız olan ya da sadece yüksek maliyetlerde başarılabilen belirli amaçları gerçekleştirmeyi kolaylaştıran sosyal organizasyondur.
Putnam vd. (1993)	Sosyal sermaye, koordinasyonlu eylemleri kolaylaştırarak toplumun etkinliğini geliştiren güven, normlar ve ağlar gibi sosyal organizasyon özelliklerine işaret etmektedir.
Putnam (1995)	Sosyal sermaye, paylaşılan amaçları gerçekleştirmek için katılımcıların birlikte daha etkin bir şekilde, eylemde bulunmasını mümkün kılan sosyal hayat özellikleridir ki bunlar; ağlar, normlar, ve güvendir. Kısaca, sosyal sermaye, sosyal bağlantılara ve bunlara eşlik eden normlara ve güvene işaret etmektedir.
Putnam (2000)	Sosyal sermaye, bireyler arasındaki bağlantılardır ki bunlar; sosyal ağlar, mütakabiliyet normu ve bunlardan ortaya çıkan güvenilirliktir.
Fukuyama (1995)	Sosyal sermaye, insanların ortak amaçları için gruplar ya da organizasyonlar halinde bir arada çalışabilme yeteneğidir. Sosyal sermaye, bir toplumda veya onun üyelerinde güven duygusunun hâkim olmasından kaynaklanan bir yetidir.
Fukuyama (1997)	Sosyal sermaye, grup üyelerince paylaşılan enformal kurallar veya normların grubun üyeleri arasında iş birliğine izin veren bir setidir. Normlar, yanlış olabilecekleri için normların ve değerlerin paylaşıyor olması kendi başına sosyal sermaye oluşturmaz. Sosyal sermayeyi oluşturan normlar doğru söyleme, sorumlulukları yerine getirme ve mütakabiliyet gibi erdemleri içerir.
(OECD, 2001)	Sosyal sermaye, ağlar ve gruplar içinde ya da gruplar arasında iş birliğini kolaylaştıran normlar, değerler ve anlayışlardır.
(Woolcock, 1998)	Sosyal sermaye, grup üyeleri için pozitif dışsallık yaratmaktadır. Bu dışsallıklar ise paylaşılan güven, normlar, değerler ile bunların beklentiler ve davranışlar üzerindeki bağlı etkileri vasıtasıyla başarılı: Paylaşılan güven, normlar ve değerler ise sosyal ağlara ve ortaklıklara (associations) dayanan enformel organizasyon formlarından çıkmaktadır. Normlar ve güven formel kurumlara da dayandırılabilir.

Kaynak: (Oğuz, 2006).

OECD (2001) tarafından yapılan tanımda sosyal sermaye kavramı, iletişim ağları, toplumsal normlar ve güven değişkenlerinin varlığında oluşmaktadır. Bundan dolayı, sosyal sermaye varlığı, toplumun var olan ahlaki değerler,

eğitim, kültür ve siyasi yapı ile oluşmaktadır. Bunların yanında çalışmaya iktisadi olarak katkı yapan araştırmalardaki özet sosyal sermaye tanımları Tablo 1’de görülebilir.

Sosyal sermaye, ekonomi dışındaki sosyal bilimlerde yaygın olarak kullanılan ve de belirli bir topluluğun katılımcılarının ortak hedeflere ulaşmak için birlikte hareket etmelerini sağlayan, sosyal yaşamın özellikleri; ağlar, normlar, güven olarak tanımlanan bir kavramdır (Putnam vd., 1993). Ayrıca güven, ağlar içinde karşılıklı alışverişi kolaylaştıran bir tür “manevi kaynak” olarak kavramsallaştırılabilir ve sosyal sermayenin kritik bir bileşeni olarak görülebilir (Giordano ve Lingström, 2011). Mamafih, bir topluluğun sosyal sermaye düzeyi, gruba ait ekonomik aktörler arasındaki güven düzeyini artırarak ekonomik etkinliğe katkı sağlayabilir. Burada güven, "bir temsilcinin başka bir aracıyı değerlendirdiği subjektif olasılığın belirli bir düzeyi" olarak tanımlanabilir (Gambetta, 2000).

Ortak genel bir tanımda karar kılabilmek için sosyal sermayenin literatür çalışmasına göre ortak kabul gören kavramları sosyal sermayenin sınırları; *güven* (Putnam vd, 1993; Fukuyama, 1995), *gruplar* (OECD, 2001), *sosyal ağlar* (Putnam, 2000), *normlar* (Coleman, 1988; Fukuyama, 1997) ve bunların işleyişi ile ilgili kavramlar olan *iletişim ve bilgi* olarak genelleme yapılabilir.

Sosyal sermaye alt kavramlarından güvenin etimolojik yapısı, farklılıklar göstermekle birlikte ikili ilişkide bireylerin diğerlerinin davranışlarına karşı besleyecekleri tepkiyi vermeden önceki iyimser bir ambiyans içinde bulunma halidir (Fafchamps, 2006). Güven insanlar arasındaki ilişkilerin, toplumla ilgili gözlemlerinin, karşılaşmış oldukları tecrübelerin veya kalıtsal olmayan eğitimlerinin bir ürünü olabilir (Dursun, 2018). Bu duygu iki ana hatta ayrılabilir. Bunlar “kişileştirmiş güven” ve genelleştirilmiş güven” olarak adlandırılır (Fafchamps, 2006). Kişiselleştirilmiş güven, kişinin iyi tanımlanmış bir bireye duyduğu güvendir. Örneğin, patronun fon yöneticisinin sınıf arkadaşı olması. Genelleştirilmiş güven, bunun yerine, belirli bir kişinin, diğer vatandaşları veya başka bir ülkenin insanları gibi daha geniş bir topluluğun genel ve bilinmeyen (rastgele seçilmiş) bir üyesine duyduğu güvendir. (Xia vd., 2021). Örneğin, Türkiye vatandaşlarının Azerbaycan’a duyduğu güven.

Diğer bir sosyal sermaye sınırı olarak, Putnam başta olmak üzere bu alanla ilgili birçok araştırmacı yazar ve teorisyen için sosyal ağlar, kamu yararı olan birliklerin ve gönül esasına dayalı kulüplerin içinde gayri resmi ilişkilerin oluşturduğu bir etkileşimdir (Adler ve Kwon, 2000). Buda gösteriyor ki sosyal ağların aktörleri olan fertler, gruplar veya organizasyonlar buldukları ağlar için sosyal sermayenin önemli bir boyut almasını teşvik ederler. Sosyal sermayede güven, temelde güçlü sosyal ağ bağları olan gruplar içinde ortaya çıkar. Grup üyeleri arasındaki tekrarlanan etkileşim fırsatçı davranışı ve mahkûmların ikilemleri gibi durumlarda aldatmayı önler. Böylece ağların oluşumu ve bakımı, ekonomide verimli bir varlık olarak çalışan sosyal sermayeyi oluşturur (Beugelsdijk ve Smulders, 2003).

Sosyal sermayenin bir diğer sınırı ise normlardır. Genelde kamu hizmeti olarak teşkil eden, devlet eliyle yürütülen resmi kaynaklara dayanan, yazılı kurallar ve düzenlemeler olarak işleyen düzeni resmi (formel) kurumlar denir. Fakat etik kuralları, töre, anane ve gelenek gibi işleyen davranışlar bütünü olarak şekil bulmuş yazılı olmayan davranış düzenine gayri resmi (enformel) kurumlar veya diğer bir ifade ile normlar denir. Bu normlar işleyişine halel getirecek olan hareketlere karşı bulunduğu çevre tarafından bir yaptırım olacaktır. Yazılı olmayan kurallar bütünü şeklinde işleyen düzen denilen normlar, bir toplumun davranışları ve hareket kabiliyetlerini belirledikleri için resmî kurumların oluşumuna da sebep olur (Dobler, 2009).

Ekonomik etkenlerin ölçülmesi her daim araştırmacılara, ciddi sorunları, karşılarına çıkarmıştır. Bununla birlikte sosyal sermayenin ölçülmesinde ciddi sorunları çıkarmaktadır. Çünkü diğer alanlarda olduğu gibi bu alanda da tek ve güvenilir bir ölçüm metodu bulunmamaktadır. Sosyal sermayenin ölçülmesinde etkin bir çalışmada, İtalya’da Putnam ve arkadaşları tarafından sosyal sermayenin ölçülmesi için kabul edilen 4 başlık şunlardır (Sabatini, 2006). Bu başlıklardan ilki, gönül esasına dayanan kültürel derneklerdir. Bu aracın kullanılmasının amacı, bir bakıma güven duygusunun toplum içinde etkilerinin araştırılmasıdır. Diğerleri, yerel gazete okurlarının sayısı: burada yerel gazetelerinin takibi, yerel problemlerden haberdar olunması için etkili bir yöntem olduğudur. Bir diğeri seçimlerde oy kullanma oranı: vatansız bir toplumun kendi idaresine duyduğu inancın bir göstergesi olarak kabul edilir. Sonuncusu, tercihli oy kullanma oranı: bu göstergede aranılan şey, bireylerdeki çıkar ilişkisi olarak kabul edilmiştir.

Biraz önce de bahsedildiği gibi sosyal sermaye çalışmalarında karşılaşılan ana problemlerden biri sosyal sermayenin ölçülmesidir. Çoğu yazar sosyal sermayenin ölçülmesinde maddi olmayan tarafından dolayı ölçüm zorluklarını göz önüne sermişlerdir. Geleneksel olarak iki ölçüm değişkeni kullanılır. Bunlar Dünya Değerler Anketi verilerine dayanan güven ve örgütsel etkinliklerdir. Araştırmada Dünya Değerler Anketi tarafından sorulan

soru, “Genelde çoğu insanlar güvenilir midir veya insanlarla ilişkilerde aşırı dikkat gösterilmemesi gerektiğini söyleyebilir misiniz?” şeklinde olmuştur. Bu veriler çoğu benzer alan çalışmalarında kullanılmıştır (Zak ve Knack, 2001). Diğer yaygın kullanılan veriler, Avrupa ülkeleri için bölgesel bir beşeri değerlerin bulunabileceği çalışma Avrupa Değer Çalışmaları veri tabanıdır. Bu çalışmadaki soru Dünya değerler anketindeki soru gibidir. Buradaki fark, cevaplar evet veya hayır şekli ile değil 1-10 arası derecelendirilen cevaplardır. Burada en düşük seviye cevap; “insanlarla ilişkide çok dikkatli olunması” gerektirdiği iken, en yüksek seviye cevap; “çoğu insanlara güvenilir” olmuştur. Grup üyeleri 12 ay boyunca sorulan iki sorudan elde edilmiştir. Bunlardan birincisi, “herhangi bir siyasi parti veya eylem grubunda bulundunuz mu?”, diğer soruda herhangi bir kuruluş veya dernekte çalıştınız mı?” sorularıdır. Bu sorulara “Evet” veya “Hayır” cevapları verilmiştir (Palomino ve Ausina, 2012).

Sosyal sermayenin bilgi birikimi üzerinde olumlu bir etkisi vardır. Bu durumun toplam çıktıyı artırıcı etkisi vardır. Yani invasyonun yatırımı artması yönünde olumlu bir yönünün olması bir önceki iddianın destekleyicisi olmasıdır. Müteşebbislerin daha yüksek sosyal ağlara sahip bölgelerde yaşamaları ve yüksek normlara sahip olmaları sonucunda girişim niteliklerinin daha riskli projelere yatırım yapma ihtimalleri artmaktadır. Bu olayın olması için inovasyonun varlığı gerekmektedir (Akçomak ve ter Well, 2008).

## 2.2. Bölgesel Kalkınmada Sosyal Sermaye

Kalkınma, bir ülkenin devlet olabilmesi için gerekli ve birbirlerinin bir şekilde tamamlayıcısı olan gelir, sağlık ve bilgi kavramlarının o ülke vatandaşları için yaşam standartlarına ne gibi bir etki sağladığı ile ilgilidir (Şaşmaz ve Yayla, 2018). Yani bu standartlar, bir ülkede gelir için, kişi başı gelirin hangi ölçüde adaletli dağıldığı veya yoksulluk sınırının nasıl oluştuğu yaşam standardının ne olduğu gibi başlangıç olarak kalkınmanın iktisadi boyutu şeklindedir (Çalışkan, 2010). Ayrıca, iktisadi ölçüğün yanında sağlık için, ortalama ölüm yaşı, sağlıklı doğum, doktor başına düşen hasta, hastane başına yatak sayısı gibi sosyal değişkenlerde iktisadi kalkınmanın (Özkan ve Beyazlı, 2018) alt seçenekleri olarak söylenebilir. Bilgi için okuma yazma oranı, eğitim yaşı, eğitim sonrası işsizlik süresi, sınıf başına öğrenci sayısı, kaç öğrenciye bir öğretmen düştüğü, bilgi teknolojilerin ne kadar etkin kullanıldığı vb. bütün bu standart da iktisadi kalkınma (Öztürk, 2005) için belirleyiciler şeklinde kabul edilebilir. Bundan dolayı kalkınmada yukarıda değinilen kavramların etkin çalışabilmesi için, bireyler arası ilişkilerin belirleyicilerin kümesine sosyal sermaye denilebilir (Woolcock, 1998).

Bölge hem sosyal sermaye oluşumu hem de bunun büyümeye ve refah üzerinde ki etkisinin anlamak için önemli olarak görülebilir. Mamafih, sosyal sermayenin bölgesel büyümeyi nasıl etkileyeceği analizinde birçok karmaşık konu vardır. Tartışıldığı üzere sosyal sermaye, bölgesel düzeyde kilit nedensel faktörler olan tam manasıyla tanımlanması zor olan bir takım tutum, norm ve etkileşimleri içeren bulanık bir kavramdır. Bölgesel dışsallıklar veya denetlenemeyen karşılıklı bağımlılıklar tam manasıyla ölçülmesi için tanımlanması çok zordur. Cooke ve diğerleri (2005) ifade ediyor ki sosyal sermaye, Birleşik Krallık'ta firmalar için rekabetçiliğin önemli bir kaynağıdır. Fakat yaptıkları çalışmanın sonuçları bölge için çok zayıftır. Bu, uluslararası, ulusal, bölgesel ve alt bölgesel seviyelerini kapsayan farklı mekânsal ölçekte karmaşık etkiye sahip sosyal sermaye etkisinden dolayı bölgesel etkilerini tanımlama zorluğu yansıtabilir.

Sosyal sermaye, ekonomik performans ve bölgesel kalkınma arasındaki ilişkilerin incelendiği bir çalışmada, ilgili ilişkilerin incelendiği mekânın karmaşıklığı ve değişkenliği vurgulanmıştır. Yapılan analizde, resmi büyüme modellerinde sosyal sermayenin kullanılan göstergelerinin geleneksel makroekonomik yaklaşımın aksine, sosyal sermayenin bölgeye etkisinin ince ayrıntı olduğu belirtilmiştir. Bu iddianın desteklenmesi için, ABD’de 7 eyalette, 40 merkezde yaşayan 24000’in üzerinde bireyden toplanan Sosyal Sermaye Topluluğu Karşılaştırma Anketi 2000 anketinden elde edilen sosyal sermaye verileri üzerinden çalışma yapılmıştır. Bu verilerde bölge için kayda değer sosyal sermaye çeşitliliği saptanmıştır. Çok değişkenli analiz kullanılmıştır. Bu analiz, ekonomik etkiyi ve sosyal sermayenin sosyal göstergelerini anlatmıştır ve de göstermiştir ki eğitim, sosyal sermaye için en önemli göstergedir. Dahası sosyal sermayenin en zayıf etkiye sahip göstergesi etnik çeşitliliktir (Iyer vd., 2005).

Bir işletmenin çalışma sürecinde çalışanlar resmi kurallar ile ahlaki değerlere uyma gayreti gösteriyorlarsa ve bundan dolayı da birbirlerine karşı güven duygusu ile yaklaşımda bulunuyorlarsa, çalışma sürecinin maddi yükümlülükleri düşük seviyede olacaktır. Mamafih, bu gibi topluluklar diğerlerine göre organizasyonel inovasyon yapmada daha etkin olacaklardır. Bu durumun tersi bir oluşumda, çalışanlar arasında resmi kuralların boyunduruğu altında zoraki olarak çalışmak zorunda kalacaklarında, sistemin yüklemiş oldukları dışına çıkma gibi bir gayretleri olmayacaktır. Bu mecburiyet güven duygusunun yerine bir hal alacağından dolayı iktisadi çalışma maliyetleri

oluşacaktır. Kısacası oluşan güvensizlik ortamı vergi etkisi yaratacağından ekonomik işleyişe maliyet yükleyecektir (Yıldız ve Topuz, 2011).

### 2.3. Bölgesel Kalkınmada İnovasyon

Bölgenin, anlaşılması için ifade edilebilen bazı nitelikleri, coğrafik, iktisadi, benzer sosyal yapı, etnik, dini ve benzer dil gibi bir toplumu oluşturan kavramlardan oluşmaktadır (Hasanoğlu ve Aliyev, 2006). Mekân terimi çoğu sayısal veya niteliksel vb. çokça bilim dalında incelenen bir kavramdır. Çünkü bu kavram, insanın çevresel olarak hareketleri ve bunun sonucunda mekânsal olabilir. Ekonomik eylemlerin belli bir coğrafyada ifa edilmesine karşın, bazı iktisadi akımlarda coğrafik bölge kavramına gereğince vurgu yapılmamıştır. Ayrıca coğrafik mekân kavramı, belli bir kümelenmeyi ifade etmesinden dolayı (Eser ve Lecuna, 2017) da bunun neticelerinden ötürü mekânın iktisatçılar tarafından özellikle günümüzde incelenmesi elzem olmuştur. Bölgeden ziyade mekân kavramı sadece bölgesel ekonomi ilminde değil bununla birlikte makroekonomide ve mikroekonomide, çevre ekonomisinde veya bunun gibi diğer iktisadi alt disiplinlerde de incelenmektedir (Dökmen, 2009).

İnovasyonun nasıl gerçekleştiğine dair daha belirli bir işleyiş sistemi son yıllarda epeyce incelenmektedir. Evrimci ekonomik coğrafyacılar, yeniliğin tipik olarak mevcut bilgi birikimlerinin yeni bir bileşimi olduğunu savunmaktadırlar. Mevcut bilgi birikimi ile ilgisi olmayan inovasyon, sadece yeni bilgi stoku gerektirdiği için değil aynı zamanda yeni bilgi stokuna uyan iş akışları oluşturulması güç olduğu için zordur. Bundan dolayı ilgili sektörler ayrılabilir bölgenin mevcut endüstriyel bileşiminden kaynaklanan inovasyon, daha uygulanabilir bir bölgesel kalkınma stratejisidir. Sektörler arasındaki farklılıklar zamanla benzemeye başladığı için bölgesel politika yapıcılar ve iş stratejistleri, zaten bildikleri ilişkiye güvenebilir ve bölgesel ekonomiyi ve inovatif potansiyelini farklılaştırarak, bunları çeşitlendirme politikaları için kullanabilirler (Sonn, 2021).

Daha önceden de bahsedildiği üzere, sosyal sermaye ile ilgili çoğu çalışmalarda sorunlardan biri, kavramın birçok şeyi etkilemiş olabileceği ve bunun çözümünün zor olmasıdır. Etkileyebileceği birçok değişken arasında, büyüme, inovasyon, mutluluk ve sağlık vardır. Bu çoklu sonuçlar birbirleri ile bağlantılı olabilir, pekiştirilebilir ve karşıt olabilir. Örneğin, sosyal sermayenin firmaların inovasyon kapasitesini geliştirdiği sürece, gelecekte bu durumun ekonomik gelişmeyi daha da iyileştireceği kayda değer bir varsayım olacaktır. Sosyal etkinliklere daha fazla zaman ayırmak insanı mutlu ederken, sağlıklı yaparken, bu durumda daha çalışılmış olacağından, çıktının azalmasına sebebiyet olacak bir maliyet gibi ekonomik performansı olumsuz etkileyecektir. Bu konular güçlü ampirik analizler için problem oluşturabilirler. Yani bağımlı değişken ne olacaktır? Ekonomik büyüme mi, inovasyon mu, beşerî sermaye mi, sağlık mı vb. (Iyer vd., 2005).

İnovasyon bölgesel ekonomik kalkınma politikasının kalbinde yer almalıdır. Bölgesel düzeyde, daha zayıf bir alt yapı teşviki ile uyumlu olan bölgesel kalkınma politikası geleneği tamamlandıktan sonra, daha sıkı bir alt yapı yatırımı yapılarak eski kalkınma politikasını, zamana uyumlu bir hale getirerek daha güçlü bir politika belirlenmeli ve uygulanmalıdır. Bu sürecin bir kısmı, yalnızca içsel ihtiyaçları anlamının yanı sıra başka yerlerden öğrenmeyi de içermektedir. Finans, bilgi, teknoloji ve inovasyona ilişkin ortaklar konusunda yardıma yönelik bir rota belirlemede sürekli olarak zorlanan bölgesel firmalar için sunulan hizmetlerle ilgili şeffaflığın geliştirilmesine büyük ihtiyaç vardır (Cooke vd., 1998).

Mekân olarak düşünüldüğünde birbirleri ile etkileşimli sanayilerin ve bunlar ile alakalı kurumların oluşturduğu yoğunluğa sanayi odakları denilmektedir. Birbirleri ile ortak girdi ve çıktı zincirleri olan ve tedarik sağlamada ve bunların katma değerleri sağlandıktan sonra piyasaya sunulmasında müşterek özellikler barındıran ve lokal uzmanlaşmanın olduğu mekânlar sanayi odaklarının alt yapısını oluşturmaktadır. Sanayi odaklarının bölgesel kalkınmadaki rolü yerel nitelikte ve sosyal sermaye oluşturmasıdır (Taşçı vd., 2011, s. 23).

İnovasyonun en genel manada tanımı, yeni bir şeyin ticari ve sanayiî uygulamasıdır. Burada inovasyon, yeni bir ürün, yeni bir üretim yöntemi, yeni bir pazarın açılması, yeni bir tedarik kaynağının buluşu veya taşınmasını içermektedir (Schumpeter, 1934). Ürün inovasyonunda inovasyon, radikal inovasyon ve artımlı inovasyon için her türlü inovasyonu içerir. Yani, inovasyon yeni bir “üretim işlevinin” kurulmasıdır (Schumpeter, 1939).

İnovasyonun bölgesel kalkınma için giderek daha önemli hale gelmektedir. Bundan dolayı inovasyonun politika yapıcılar tarafından inovasyon politikaları geliştirilmesinin önemi daha da anlaşılmaktadır. Bölgesel politika ile uğraşanların kendi bölgelerinin ötesinde uluslararası ağlarda inovasyonun yapılması sebebiyle, inovasyon politikaları yapmada zorluklar ile karşılaşmaktadırlar. Bundan ötürü politikacıların kolayca başarabilecekleri



inovasyon politikaları kendi bölgelerinde bulunan firmalar ve inovasyon networkları ile sınırlanmaktadır (Benneworth ve Dasen, 2011).

### 3. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Bu bölümde, TR42 MARKA bölgesindeki 5 ilin içinde sosyal sermayenin ve inovasyonun varlığı için yapılacak olan endeksleme için elde edilen verilerin hangi faktörler altında toplanacağı ve çalışma amacı için ulaşılmak istenen bulgulara nasıl ulaşılabileceğinin anlatımı yapılacaktır. Burada çalışmanın başlarında ifade edilen sosyal sermaye değişkenlerinin elde edilen veriler doğrultusunda Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova ve Türkiye için elde edilen veriler ile bölgedeki her ilin hem sosyal sermaye hem de inovasyon için hesaplanmış endeks verileri ile analiz yapılacaktır. Bu endeks belirlemede 2007-2021 periyodunda, literatüre uygun belirlenen faktörlerden hesaplanan endekslerin, mekânsal ekonometri yöntemi ile iller arasındaki mekânsal ilişkide olup olmadığı incelenecektir.

Çalışmanın modeli sosyal sermaye ve inovasyonun kişi başı geliri açıkladığı modeldir. Bu modeller 2007-2021 yılları arasında elde edilen veriler ışığında STATA 17 programı ile hesaplanarak sonuca ulaşılmaya çalışılmıştır. Modelin nasıl elde edildiği ilerleyen kısımlarda açıklanacaktır.

#### 3.1. Veri Seti

Çalışmada amaçlanan TR42 MARKA bölgesi ekonomisinde özellikle sosyal sermaye ve inovasyon kavramlarının mevcudiyetinin incelendiği illerin ilgili kavramların somutlaştırılması adına literatürden elde edilen belirleyicilerin tespiti yapılacaktır. Bu belirleyicilerin hem sosyal sermaye hem de inovasyon başlığı altında kullanılma nedenleri de ayrıca izah edilecektir. Modelde açıklanan değişken olan kişi başı gayri safi milli hâsıla değişkeni kullanılacaktır. Öncelikle kişi başı gelirin bölgesel kalkınma göstergelerinin en belirgin göstergesi olduğunu ifade etmek gerekmektedir. Bunun yanında, çalışmada ifade edildiği üzere, bölgesel kalkınma göstergeleri ile sosyal sermaye belirleyicileri benzerlik göstermektedir. Kişi başı gayri safi milli hâsıla ile herhangi bir endeksleme yapılmayacaktır. 2007-2021 yılları arasındaki birimlerin kişi başı gayri safi milli hâsıla verilerinin nominal değerleri, veri setinde kullanılacaktır. Ayrıca çalışmanın bazı yerlerinde kişi başı gayri safi milli hâsıla, kişi başı gelir olarak da ifade edilebilir olacaktır.

Önceden de bahsedildiği üzere sosyal sermaye kavramı üç ana başlıkta sınırlandırılabilir. Bunlar güven, ağlar ve gruplar ve de normlardan oluşmaktadır. Özellikle bu çalışmaya da bir yol kazandırması adına sosyal sermaye faktörleri de bu ana başlıkları temsil edecek faktörlerden oluşacaktır. Ayrıca bu faktörleri belirlerken sosyal sermayenin olumlu etkileri kabul edilirken olumsuz tarafları da dikkate alınmıştır. Bu açıdan bakıldığında zaman sosyal sermayenin olumlu yönlerine sosyal fayda sağlayıcı aktörler denilirken, olumsuz yönlerine de sosyal hoşnutsuzluk faktörleri denilmektedir.

**Tablo 2.** Sosyal Sermaye Endeksi Belirleyicileri

	Faktörler	Birimi	Simgesi	Veri Adresi
Sosyal Sermaye	Hanehalkı Büyüklüğü	Ortalama sayı	hhb	TÜİK
	Net Kız Çocuklarında Okullaşma	Oran	nkco	MEB
	Sivil Toplum Kuruluşu	Yüz bin kişi başı	stk	İçişleri Bakanlığı
	Okuma Yazma Oranı	Yüzde	oku	TÜİK
Sosyal Hoşnutsuzluk	Net Göç	Yüz bin kişi başı	ngoc	TÜİK
	Kaba boşanma	Yüz bin kişi başı	bos	TÜİK

Çalışmanın başlarında itibaren belirtilen sosyal sermaye belirleyicilerinden bazıları çalışmada kullanılmıştır. Bunun en bariz nedeni, çalışmanın yapıldığı alanın ülke geneli değil, daha dar bölgesel bir alan olmasından mütevellit, amaca uygun olan verilerin elde edilmesindeki zorluklardır. Bir diğeri ise bazı değişkenlerin yıllık olarak elde edilememesidir. Örneğin, seçime katılma oranının senelik olarak verileri olmadığından dolayı yapılacak analizde kullanılmayacaktır. Bunun yanında sosyal fayda değişkenleri; hanehalkı büyüklüğü, okullaşma oranı, STK sayısı, okuma yazma oranı olarak; sosyal hoşnutsuzluk değişkenleri, net göç oranı, boşanma oranı, şeklinde belirlenmiştir. Bunlar Tablo 2’de gösterilmiştir.

Sosyolojik olarak en küçük birim olan aile (Turgut, 2017, s. 94) kavramına karşılık gelen hanehalkı büyüklüğü, günlük yaşamda hayatta kalabilme özgüveni ve bu güven ile bir cesaret göstergesi olarak sosyal fayda sağlayabilir. Yani toplum içinde iletişim, arkadaş edinme gibi hareketlere sebep olabilen hanehalkı büyüklüğünün ne kadar çok olması o kadar ekonomik özgürlüğü olan birimlerden oluşan bir toplum demektir. Yani bir aile kurmak isteyen birinin en basitinden bir iş araması sonucunda istemediği bir işte bile çalışabilmesi ile istihdama bir katkıda bulunmuş olabilir.

Özellikle muhafazakâr toplumlarda, kız çocukların ileri seviyede eğitim almalarındaki engellerin başında, ilgili kurumların sosyal yapısına karşı bir güvensizlik duyulması gelmektedir. Bakıldığı zaman kız çocuklarının okullaşma oranı artıkça da o birimlerin sosyal yapısına güvenin arttığı da görülebilmektedir. Yani okullaşma oranı özellikler kızlarda artıkça, sosyal fayda sağlayıcı bir durumla karşılaşmış olunur (Dinda, 2014). Bu çalışmada teorik yaş olarak 14-16 yaş arasında ortaöğretimde okullaşma oranı baz alınacaktır.

Sosyal sermaye kaynaklarına göre, birlikte güven ortamında iş yapabilme veya kültürel faaliyetlerde bulunabilme göstergesi olarak sivil toplum kuruluşları (STK) kabul edilebilir (Fukuyama, 2022). İş birliği kavramının pratikte uygulanabilmesi, bireylerin birbirine olan güvenlerinin artması sonucu ile olabilmektedir. Ayrıca STK'lar kurumsal güven kavramını da içinde barındıran statülere sahiptir.

Okuma yazma oranının, özellikle Türkiye gibi ataerkil yapıda olan muhafazakâr toplumlarda artmasında çevreye olan güven veya bazı tabuların yıkılması ile bir ihtiyaç sonucu okuma yazma becerisinin kazanma gereksinimi, sosyal fayda sağlayıcısı gibi (Günkör ve Özdemir, 2017, s. 79), okuma yazma oranı da sosyal sermaye faktörü olarak kabul edilmiştir.

Güven seviyesinin artması ile oluşan sosyal fayda aktörlerinin aksine bazı durumlara olan güven seviyesinin düşmesi (Lesage & Ha, 2012) ile oluşan bazı faktörler de çalışmanın sosyal hoşnutsuzluk faktörlerini oluşturmaktadır. Bunlardan ilki göç oranıdır. Aslında sosyolojik bir olay da olan göç kavramı, çok boyutlu yorumlar barındırmaktadır. Fakat çalışma için düşünüldüğünde, bir bireyin kaldığı yerden herhangi bir nedenle yaşayamayacağına inanması, göç öncesi ikametini olan güvensizlikten kaynaklanması göçün en önemli nedenlerin biri olarak kabul edilebilir. Bununla birlikte göçün yapıldığı bölgedeki kazanımların, genelde asli ikamete doğru kayması da göç bölgesinin cari işlemler açığının artı değer almasına sebep olabilir.

Bir diğer sosyal hoşnutsuzluk göstergesi olarak boşanma oranı kabul edilmiştir. İki zıt cins birey arasında olan evlilik, halk tabiri ile güven üzerine kurulmalıdır. TÜİK verilerine göre, ilk neden olarak aile içi şiddet olmasına karşın, çalışmanın sosyal boyutuna bakıldığı zaman kişilerin birbirlerine olan güvenlerinin azalması sonucu genelde boşanmalar olmaktadır denilebilir. Bu durumda da sosyal sermaye olarak güven seviyesinin azalması ile bir sosyal hoşnutsuzluk artmaktadır.

Dünya Bankası (1997) çalışmasına göre bilgi ekonomisinin oluşması için gerekli alt faktörlerin 4 ana direk endeksinden oluşmaktadır. Bunların 3 ana direğinin bilgi endeksi olduğu da ayrıca ifade edilmişti. Bilgi ekonomisi endeksi faktörlerinin tüm ülkeyi kapsadığından dolayı bölgesel yapılması istenen bu çalışmada, bölgeyi etkileyecek olan belirleyicilerin tespiti yapılması daha anlamlı kabul edilmiştir. Bu doğrultuda bilgi endeksinin, çalışma amacına uygun olarak, inovasyon endeksi kısmındaki belirleyicilerin bu bölümde 5 il için tespiti yapıp, inovasyona katkısı irdelenecektir. Bahsedildiği üzere Dünya Bankası'nın ifade ettiği inovasyon endeksi belirleyicileri genel itibari ile ülke genelini etkilediği için, bu çalışmanın daha lokal bir özelliği olduğundan ötürü ve lokal bir çalışma yapıldığından İBBS 3 düzeyinde verilere ulaşamamasından bazı inovasyon belirleyicileri çalışmada değerlendirmeye katılamamıştır. Bu belirleyicileri Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3** İnovasyon Endeksi Belirleyicileri

Faktörler	Birimi	Simgesi	Veri Adresi
Patent	Yüz bin kişi başı	pat	Türk Patent Kurumu
Patent Tescil	Yüz bin kişi başı	pattes	Türk Patent Kurumu
Marka	Yüz bin kişi başı	mar	Türk Patent Kurumu
Marka Tescil	Yüz bin kişi başı	martes	Türk Patent Kurumu

Yukarıdaki inovasyon belirleyicileri tablosunda görüleceği üzere TR42 MARKA bölgesinin il düzeyi verilerine ulaşmada yaşanan sorunlar üzere analiz için patent ve marka belirleyicileri kullanılmıştır. İnovasyon bir ürüne ait

fiziki ve süreç açısından yapılan yeni bir şey sonucunda gelir elde edilmesidir (Oğuztürk, 2003, s. 255). Bu doğrultuda bir şeyin bulunması veya yeni bir ürün elde edilmesi ya da bir ürünün yenilenmesi sonucunda patent başvurusu yapılmaktadır. Bunun sonucunda bundan gelir elde edilmesi için patent başvurularının onaylanması gerekliliği; bir sürecin veya pazarlamanın ya da yönetimin yenilenmesi sonucunda marka başvuruları yapılır. Bunun sonucunda gelir elde edilir varsayımları doğrultusunda patent ve marka değişkenlerinin hem başvuru hem de tescilleri ile ilgili veriler elde edilmesi ile Tablo 3'te görüleceği üzere dört adet inovasyon belirleyicisi oluşturulmuştur.

### 3.2. Yöntem

Bu kısımda veri setinde belirtilen faktörleri ile öncelikle sosyal sermaye endeksi ve inovasyon endeksinin oluşturulması izah edilecektir. Sonrasında çalışmada istenen iller arasındaki mekânsal bağımlılığın, sosyal sermaye bağımsız değişkenin inovasyon üzerindeki varlığı irdelenmesi ve yine sosyal sermaye ve inovasyonun kişi başı gelir açıkladığı model için yine bu konu hakkında teorik bilgi verilecektir.

#### 3.2.1. Endekslerin Belirlenmesi

Endeksleme, belli birimleri belli bir amaçla düzene sokma işidir. Çalışmada, incelenecek bölgelerde belirlenecek olan değişkenlerden oluşturulacak endekslemelerle ilgili olanları karşılıklı olarak kıyaslamaları yapılacaktır. Bu belirlenecek olan değişkenler literatürde incelenmiş olan sosyal sermaye sınırları dışına çıkılmayan kavramlardan oluşacaktır. Bunlar güven, normlar ve ağlar ve gruplar; ana kaynağı altında olan ilgili birimlerin dışında olmayacaktır. Özellikle bu kavramlar ilgili bölgelerin sosyolojik yapısına uygun genel geçer kabul gören veriler şekli ile sosyal sermaye endeksinde ulaşılabilecek gereken mukayese, çalışmaya gereken desteği verecektir.

Veri setinde sunulan bilgilerde sosyal sermaye ve inovasyon için alt belirleyicilerden bahsedilmiştir. Çünkü bu iki kavramın metrik bir çerçevede ifade edilmesi gerekmektedir. Bundan dolayı bir iki kavramın alt belirleyicilerinin iki kavram şeklinde belirtilmesi için öncelikle bunların bir endeks haline getirilmesi çalışmanın seyri için uygun görülmüştür. Bu endekslemede, İnsani Gelişmişlik Endeksi hesaplamasında 2010 öncesi formül kullanılmıştır. Bu fonksiyon aşağıdaki gibidir:

$$x - index = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \quad (1)$$

$$sse_t = \frac{hnb + nkco + stk + oku + ngoc + bos}{6} \quad (2)$$

$$ie_t = \frac{pat + mar + pattes + martes}{4} \quad (3)$$

Denklem 1, aritmetik ortalama formülünü vermektedir. Bu formül denklem 2'de sosyal sermaye endeksi için uyarlanmıştır. Yani her bir belirleyicinin o yılın değerleri için 0-1 arası yapılan endekslemelerin ortalaması ile sosyal sermaye endeksi (sse) hesaplanmıştır. Benzer şekilde denklem 3'te de inovasyon endeksi için hesaplama yapılmıştır. İnovasyon endeksi de 0-1 arası değer almaktadır. Denilebilir ki belirli bir yıl için hesaplanan değer 1'e yaklaştıkça o yılın inovasyon için daha fazla katkısı vardır.

#### 3.2.2. Mekânsal Panel Veri Analizi

Bölgesel bilimlerde yapılan çalışmalar, mekân üzerine yapılmış ölçümleri referans edinerek toplanan örnek veriler ışığında yapılır. Mekânsal ekonometriyi geleneksel ekonometriden ayıran neden nedir? Toplanan örnek veri yerel bileşenlere sahipse, iki problem göze çarpar ki bunlar; yapılacak çalışmalarda ilişkilerde mekânsal farklılaştırma (heterojenlik) ve gözlemler arasındaki mekânsal bağımlılıktır (Lesage, 1999). Geleneksel ekonometri bu iki konuya genelde aldırmaz.

Anselin (1988)'e göre mekânsal ekonometri ile geleneksel ekonometri iki ayırım içindedirler. Bunlardan ilki, bölgesel bilimlerde ekonomik modellerin istatistiki analizlerin hepsi mekânsal ekonometrinin kapsamında kabul edilebilir. Mekânsal etkileşim modellerinin tahmini, kentsel yoğunluk fonksiyonlarının istatistiki analizleri ve bölgesel ekonometri modellerinin ampirik uygulamaları gibi aktivitelerin hepsi mekânsal ekonometrinin kapsamı dâhilinde kabul edilebilir. Fakat bu analizlerin çoğu geleneksel ekonometri teknikler kullanılarak yapılabilir veya uygulanabilir. Fakat bu birinci ayırım çok faydalı değildir. Dahası sorulara uygulanan istatistiki analizi belirli mekânsal yönleri görmezden gelme eğilimindedirler ki bu nedenle ayrı bir yöntem oluşturmanın zor olduğu düşünülür.

Anselin (2001) çalışmasında da mekânsal ekonometriyi geleneksel ekonometriden ayıran regresyon modellerindeki kesit ve panel verilerin mekânsal ekonometriyi mekânsal olarak etkileşim halinde oluşturduğu bir bilim dalı olmasına bağlamaktadır (Zeren, 2011). Diğer ayırım ise alan incelemesinin uygun bir yolu daha dar kapsamlıdır ve ekonometri modellerin daha basit bir şekilde uygulamasının engelleyen bölgesel bilimlerdeki metodların ve verilerin belirli mekânsal yönlerine odaklanır. Anselin (1988) çalışmasında, bu belirgin yönler iki genel türü; *mekânsal bağımlılık* ve *mekânsal farklılaştırma* (heterojenlik) arasındaki mekânsal etki gibi bir ayırım olarak nitelendirmiştir.

### 3.2.2.1. Mekânsal Etki

Model belirleme, regresyon modellerinde mekânsal bağımlılık ve mekânsal heterojenlik için geleneksel matematik ifadeleri ile uğraşır (Anselin, 2009). Mekânsal etkiler bir regresyon belirlemesine tam olarak dâhil edildiği zaman mekânsal bağımlılıktan kaynaklanan eşzamanlılık hesabı veya diğer bir ifade ile küresel olmayan hata yapıları ve diğer model özelliklerini elde etmek için uygun tahmin modelleri uygulanır. Mekânsal ekonomide iki hâkim değerler dizisi: en üst düzey olasılık ve enstrümantal değişkenler (genel anlık yöntem) temellidir (Kelejian ve Prucha, 1998). Metodlar, mekânsal bağımlılık ve mekânsal heterojenlik, her ikisinin de birleştirilmiş bir yapıda ele alıp geliştirilmiş olmalıdır da. Benzer şekilde istatistikte yaygın olan Bayesiyen yaklaşımı benzer istatistiksel yapıda bağımlılık ve heterojenlik ile meşgul olur. Bununla beraber, bu yapı mekânsal ekonometrilere daha sınırlı uygulamaya sahiptir (LeSage, 1997).

Bölgesel bilimler ampirik analizlerde işlevsel hale getirilmesi gereken şehir ve bölge modellerini sunar. Mekânsal veri kullanarak, model tahmini, hipotezlerin test edilmesi ve yorumlanması mekânsal etkilere izin verir. Bu durum mekânsal ekonometri metodolojiyi gerektirir. Mekânsal veri toplanması mekânları referans edinmesi ile olabilir. Bunlar; devletler, ülkeler, şehirler gibi idari mekânsal birimler, işgücü piyasası gibi işlevsel bölgeler ve şehirler, belediyeler ve bitkiler gibi uzaydaki noktalar (Kosfeld, 2010).

Az önce belirtildiği gibi, standart ekonometri ile mekânsal ekonometri arasındaki ayrımı, mekânsal etkilerin varlığı olarak da kabul edilecek olan mekânsal bağımlılık ve mekânsal farklılaşmadır (heterojenlik).

#### 3.2.2.1.1. Mekânsal Bağımlılık

Mekânsal bağımlılık, coğrafik uzayda (genelde ağ uzayında) gözlemlenen ilgili pozisyonlar (uzaklık, mekânsal düzenleme) tarafından belirlenen özel bir düzenden türetilen farklı lokasyonlarda rassal değişkenler arasında korelasyon veya kovaryans yapının anlamı bakımından kesit yapının özel bir durumu gibi gözlemlenir. Zaman bölgesindeki korelasyona benzerlik gösterirken, mekânsal bağımlılığın belirgin doğası özel bir teknikler seti gerektirir (Anselin, 2009).

Mekânsal bağımlılık, uzaydaki bir noktada olan durum ve başka bir yerde olan durum arasındaki fonksiyonel ilişkinin varlığı biçiminde kabul edilebilir. Bu duruma yön veren iki koşul vardır. Bunlardan ilki, komşu mekânsal birimlerde gözlemler için ölçüm hatalarının bir yan ürünüdür. İkincisi, bölgesel bilimler ve insan coğrafyası için daha temeldir ve değişken, mekânsal etkileşim olgusundan kaynaklanır (Anselin, 1988).

Mekânsal bağımlılık göreceli olarak mekân kavramına bağımlıdır. Yani komşu bölgelerin, ihtiyari bölgelerden daha benzer olduğu beklenir. Mekânsal bağımlılığın, artan mesafesi ile azalması beklenir (Kosfeld, 2010).

Örnek veri toplamada mekânsal bağımlılık, lokasyon  $i$ 'deki gözlemler, diğer lokasyon  $j \neq i$ 'deki gözlemlere bağımlıdır demektir. Şu şekilde formülize edilir (Lesage, 1999);

$$y_i = f(y_j), i = 1, \dots, n \quad j \neq i \quad (4)$$

4. denkleme göre  $i$  indeksinin herhangi bir değer alabildiğine dikkat edilmelidir. Başka bir yerde gözlemlenen örnek verilerin, diğer noktalarda gözlemlenen örnek verilere neden bağımlı olması beklenir? Bu soruya iki cevap verilebilir. İlki, posta kodları, şehirler, eyaletler, nüfus sayımı vb. gibi mekânsal birimlerle ilgili gözlemlerinin verilerinin toplanması, ölçüm hatalarını yansıtır. Bu, bilgi toplamak için idari sınırlar, örnek verilerin temel sürecinin doğasını doğru olarak yansıtmazsa ortaya çıkar. Örnek olarak işsizlik oranlarının ve işgücü ölçümlerinin durumu ele alınabilir. Çünkü iş arz ediciler hareketli olduklarından ve komşu alanlarda istihdam edilmek için şehir veya eyalet sınırlarını aşabildikleri için, inşaların yaşadığı yere göre ölçülebilen işgücü ve işsizlik oranları mekânsal bağımlılık sergileyebilirler. İkinci cevap ise daha doğrusu en önemli olanı, sosyo-demografik, ekonomik veya bölgesel aktivitenin mekânsal boyutu olan mekânsal bağımlılığın, bir problemi modellemenin gerçekten

önemli bir rolünün olabileceğidir. Bölgesel bilim, insan coğrafyası ve piyasa aktivitesindeki işte önemli bir güç olan lokasyon ve mesafenin öncül olduğu önermelere dayanır. Bu kavramların hepsi, mekânsal etkileşim ve yayılma etkileri, mekân hiyerarşileri ve mekânsal yayılma kavramlarına dayanan bölgesel bilim kuramında formüle edilmiştir (Lesage, 1999).

### 3.2.2.1.2. Mekânsal Heterojenlik

Mekânsal heterojenlik geleneksel ekonometriye benzer bir sorun olan gözlemlenen veya gözlemlenemeyen özel bir durumdur. Mekânsal bağımlılık aksine, bu sorunun üstesinden gelmek her zaman ayrı bir yöntemler uygulaması gerektirir. Heterojenliğin mekânsal yönü sadece mekânsal yapılar tarafından sağlanabilmiş ek bilgidir. Örneğin bu değişen varyans için mekânsal değişen katsayılar, rassal katsayılar ve mekânsal yapısal değişim modelini bildirebilir (Anselin, 2009).

Mekânsal heterojenlik kavramı, mekân üzerindeki ilişkilerde oluşan varyansları tercih eder. En genel durumda, mekânda her nokta için farklı bir ilişki beklenebilir (Lesage, 1999). Yani mekânda alt kümeler ele alındığında oluşan kümelerin birbirleri ile komşulukları sonucunda hata terimlerinin varyansları eşit olmakta, komşuluk ilişkileri olmayanları ise farklı olmaktadır. Bu durum bize heterojenlik kavramını vermektedir. Başka bir deyişle hata terimleri arasında bir ilişki vardır (Yeşilyurt, 2008).

Mekânsal heterojenliğin belirlenmesi, ayrık heterojenlik ve kesiksiz heterojenlik biçiminde sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırmalarda ilk önce, uzaysal farklı birimler kümesinde veya mekânsal rejimlerden oluşur ve bunlar arasında model katsayıları ve diğer parametrelerin değişimine izin verilir. Kesiksiz heterojenlik, ya önceden belirlenmiş fonksiyonel şekil izleyen ya da bir lokal tahmin süreci boyunca elde edilen veriler tarafından belirlenen mekân boyunca regresyon katsayılarının nasıl değiştiğini belirtir (Anselin, 2009).

### 3.2.2.2. Mekânsal Ağırlık Metrisi

Mekânsal olmayan büyüme regresyonlarındaki gibi, başlangıç bölgesel gelir düzeylerinin etkisinin mekânsal regresyon modellerinde zamanla azaldığı görülmektedir. Bu durumu, bölgesel gelir seviyelerinin uzun dönem bölgesel özelliklerini birincil olarak belirten bir duruma sebebiyet vermesidir. Ayrıca, uzamsal olmayan büyüme regresyonlarının aksine, uzun dönem istikrarlı bölgesel gelirlerin, kendi bölge ve komşu bölge özelliklerine, bölgelerin mekânsal bağlantı yapısına ve mekânsal bağımlılığın gücüne bağlı olabilir. Bu durum dikkate alındığında, gelir seviyesi ve büyüme oranı üzerinde ciddi etkiler oluşturan bölgesel dinamiklerin gözlenmesinde, mekânsal bağımlılıkla beraber, kendisinin ve komşusunun özellikleri belirlenirken, mekânsal ekonometri model belirlemede kullanılan ağırlık matrisi de alınmalıdır (Lesage ve Fisher, 2008)

Bir mekânsal ağırlık matrisi  $W$ , kesit gözlemlere uygun satır ve sütunlardaki  $N \times N$  pozitif metristir. Metrisin bir unsuru  $w_{ij}$ , metrisin satırındaki konum  $i$  ve sütunundaki konum  $j$  arasında öncü gücü ifade eder. Bu husus, mekânsal ağırlık yapısı ile eşleşen bir şebeke görüntüsündeki gözlemler arasındaki bir bağlantının varlığı olarak ifade edilebilir. En basit şekli ile ağırlık matrisinde,  $i$  ve  $j$  arasında bir komşuluk varsa  $w_{ij} = 1$  ile yoksa  $w_{ij} = 0$  olarak gösterilir (Anselin vd., 2008). Ayrıca birden fazla bağımsız değişkene sahip olunan mekânsal regresyon modellerinde normal ağırlık matrisi yerine standartlaştırılmış ağırlık matrisi uygulanmaktadır. Burada her satırda kaç komşuluk ilişkisi varsa, o adet kadar komşuluğun paydasında gösterilerek ağırlık matrisi oluşturulur (Anselin, 1988). Bu metris özellikle mekânsal panel modeli belirlenirken mekânsal bağımlılıkta birden fazla bağımsız değişkenin olmasında kullanılır (Yerdelen Tatoğlu, 2022).

### 3.2.2.3. Mekânsal Modeller

Genel olarak, mekânsal bağımlılığın regresyon analizinde kendini gösterebileceği iki model vardır: uzaysal (mekânsal) gecikme ve uzaysal (mekânsal) hata. Mekânsal hata süreçleri göz ardı edilirse, OLS tahminleri verimsiz olur, ancak tarafsız kalır. Uzaysal gecikme süreçleri göz ardı edilirse, OLS tahminleri tutarsız ve önyargılıdır. Bu etkilerin varlığı, regresyon modelinin OLS ile ilişkili mekânsal matrisiyle eşzamanlı olarak hesaplanması durumunda belirlenir. Mekânsal matriste gözlemler, parametreleri tahmin etmek için kullanılan ilgili veri kümesindeki gözlemlerle tanımlanır. Sorunun mekânsal ağırlık matrisini  $W$ , regresyon modeline dâhil ederek, sırasıyla, değişken  $y_i$  ya da hata terimleri arasındaki ilişkileri, sırasıyla gecikme ve hata sınıflandırmaları için belirlenir. Bunlarla beraber gecikme değişkeninin sıfır olduğunda oluşan mekânsal çapraz regresif modelden de bahsedilebilir.

İlk önce, modellerin formülasyonunu göstermek için standart çoklu doğrusal regresyon modelden başlanması gerekir ki şu şekildedir (Tuzcu, 2016);

$$y = \alpha_N + X\beta + \mu \quad (5)$$

Manski (1993) üç etkiyi değerlendirmiştir. Bir bireyin komşuluktan etkilenebileceği üç durumdan söz edilebilir. Birincisi, grupların davranışlarından bireyin etkilenmesi olarak bahsedilecek içsel etkidir. İkincisi, dışsal karakteristik davranışlara meyleden bireylerin tanımı olan dışsal etkidir. Sonuncusu ise, grup içindeki birerlerin çevresel etkilerden etkilenecek yaptığı davranışlardan bahsedilecek olan ilişkili etkidir (Tuzcu, 2016). Bununla birlikte bu tanımlarla ulaşılabilecek formülde genel mekânsal modele ulaşılır (Elhorst, 2010). Bu modele Manski Modeline bir diğer adı ile Genel Mekânsal Model (GNS) de denilir;

$$y = \rho W y + \alpha_N + X\beta + WX\theta + \mu \quad (6)$$

$$\mu = \lambda W \mu + \varepsilon \quad (7)$$

W matrisi, n'ye göre skolaistik olmayan, negatif olmayan bir uzaysal ağırlık matrisidir (Lesage ve Fisher, 2008). Burada içsel etkiyi Wy bağımsız değişkeninde görmekteyiz. Buradaki sonuç, mekânsal sürecin bir görünüşü olduğu söylenebilecek, bağımsız değişkenin komşularından etkilenmesi, Tobler (1979)'in çalışmasındaki "her şey başka her şeyle ilişkilidir; fakat yakın şeyler, uzak şeylere göre daha ilişkilidir" (Zeren, 2011) iddiasına bir ispat niteliğindedir. WX bağımsız değişkeni dışsal etkiyi göstermektedir. Yani i sembolünün varlığı olan bağımlı değişkenin j sembolünün varlığını gösteren bağımsız değişkenden etkilenmektedir (Elhorst, 2014). Mekânsal etki olarak son değişkeni Wμ değişkeni ise hata terimlerinin birbiriyle olan uzaysal bağımlılığını göstermektedir (Tuzcu, 2016).

Bağımsız değişkenlerin katsayıları olan, Manski Modelinde türetilerek ve de modellerin test edilmesinde tercihlerin belirleneceği ρ, θ ve λ katsayılarının sıfır değerini alıp almadığı gözetilerek modelleme yapılacaktır. Bu durumlar takip eden başlıklarda incelenecektir.

Mekânsal etkileşim etkilerini test etmek için en iyi stratejinin en genel modelle, yani mekânsal olarak gecikmeli bir bağımlı değişken, mekânsal olarak gecikmeli bağımsız değişkenler ve aynı anda mekânsal olarak otokorelasyonlu bir hata terimi içeren modelle başlamak olduğunu gösteriyor. Manski (1993, s. 534) bağımlı değişken, bağımsız değişkenler ve rahatsızlık (disturbance) terimleri arasındaki etkileşim etkileri olan bir modelin tahmin edilmesinde teknik engel bulunmadığı, ancak parametre tahminlerinin anlamlı bir şekilde yorumlanamayacağı bulgusundan bahsetmiştir. Çünkü endojen ve eksojen etkiler birbirinden ayırt edilemez. Bununla beraber, bu gibi durumlarda en iyi seçenek mekânsal olarak otokorelasyonlu hata terimini dışlamaktır. Bağımlı değişkenden ve / veya bağımsız değişkenlerdeki mekânsal bağımlılığı göz ardı etmenin maliyeti, ekonometri literatürünün bir veya daha fazla ilgili açıklayıcı değişkenin bir regresyon denkleminde çıkarılması durumunda, geri kalan değişkenler için katsayıların tahmin edicisinin önyargılı ve tutarsız olmasından dolayı, görece daha yüksektir. Ayrıca mekânsal Durbin Modeli, doğru veri hazırlama süreci, Manski modeli dışında, herhangi bir mekânsal regresyon özelliklerinden biri ise, tarafsız katsayı tahminleri üretir. Aksine, Kelejian Prucha modeli çıkış noktası olarak alınır, aslında gerçek veri üretme süreci mekânsal bir Durbin veya mekânsal Durbin hata modeli ise, ihmal edilen değişkenin yanlışlığından muzdarip olacaktır. Benzer şekilde, Mekânsal Durbin Hata Modeli çıkış noktası olarak alınır, gerçek veri üretme süreci aslında bir mekânsal gecikme, Kelejian Prucha veya uzamsal Durbin modeli ise, ihmal edilen değişken yanlışlığından zarar görecektir. Buna karşılık Mekânsal Durbin modelinin bir avantajı da, doğru veri oluşturma süreci bir mekânsal hata modeli ise, doğru standart hataları veya katsayı tahminlerinin t-değerlerini üretmesidir. Bunun nedeni, mekânsal hata modelinin uzamsal Durbin modelinin özel bir durumu olmasıdır. Bunun sonucunda hata bağımlılığı varyans-kovaryans matrisinde doğru bir şekilde hesaba katılır. Açıklayıcı değişkenlerin dağılımı ile ilgili çıkarımın da doğru olup olmadığı, eğer gerçek veri üreten süreç bir Kelejian-Prucha ise mekânsal Durbin hata modeli daha fazla araştırılması gerekir. Bunun nedeni, bu modellerden hiçbirinin diğerlerinin özel durumu olmamasıdır. Mekânsal Durbin modelindeki mekânsal hata bağımlılığının örtük belirtiminin diğer iki modeldekinden farklı olduğunu gösterir (Elhorst, 2010, s. 14-15).

Mekânsal hata modellerinden ilki Mekânsal hata modeli (SEM), mekânsal birimleri yetersiz resmetme veya yanlış tanımlamadan kaynaklanan sıkıntı gibi mekânsal otokorelasyon olduğu zaman uygulanır. Bölgeler arasında modellenememiş etkileşim hata terimi ile sınırlıdır (Kosfeld, 2018). Birbirini takip eden bağımlılık teriminin etkisinin olduğu mekânsal modellerde oluşan ölçüm hataları sonucunda meydana çıkan regresyon hata terimindedir (Graaff vd., 2001). Bu çeşit bağımlılığın ele alındığı modeldir. Manski modelinden yola çıkarak ρ = 0 ve θ = 0

olması durumunda hesaplanan (Yerdelen Tatoğlu, 2020a, s. 257) mekânsal hata modeli (SEM) (Zeren, 2010) ve şu şekilde formüle edilir;

$$y = a\iota_N + x\beta + \mu \quad (8)$$

$$\mu = \lambda W\varepsilon + \varepsilon \quad (9)$$

Diğer bir mekânsal hata modeli Mekansal Durbin Hata Modeli (SDM), mekânsal genel mekânsal modelini otokorelasyonlu hata terimi  $\lambda = 0$  kısıtlanmış olarak elde edilen açıklanan ve açıklanan değişkenlerde mekânsal etkinin varlığı olan modeldir (Yerdelen Tatoğlu, 2022, s. 56)

$$y = \rho W y + a\iota_N + X\beta + WX\theta + \mu \quad (10)$$

Mekânsal durbin modelde orta seviyede çoklu bağlantı sorunu olabilmektedir. Bu modelin tahmini ML ve 2SLS testleri ile bulunabilmektedir. Buradaki sorun ise mekânsal gecikmeli bağımlı değişkenin,  $\rho W y$ , içsel değişken olmasından kaynaklanmaktadır.

Diğer bir model Mekânsal Durbin Hata Modeli (SDEM), genel mekânsal modelde ki  $\rho=0$  birimin elimine edilerek elde edilen mekânsal durbin hata modeli içsel değişken olan mekânsal bağımlı değişkenin gecikmesi fonksiyondan çıkarılmaktadır.

$$y = a\iota_N + X\beta + WX\theta + \lambda W\mu + \varepsilon \quad (11)$$

Bu modelde SDM'de olduğu gibi çoklu bağlantı sorunu görülebilmektedir. Bunun sebebi olarak; mekânsal gecikmeli bağımsız değişkenlerin kendi mekânsal gecikmelerindeki korelasyon katsayılarından olduğu söylenebilir. Buradaki  $WX\theta$  ve  $\lambda W\mu$  değişkenlerindeki mekânsal ağırlıkları SAC modelindeki gibi farklılık gösterebilirler.  $\beta$  doğrudan etkiyi gösterirken  $\theta$  dolaylı etkiyi göstermektedir. Mekânsal bağımsız değişkenin mevcudiyeti ekonomik literatürde çoğu teoriye aykırılık gösterdiğinden ötürü bu model fazla tercih edilmez (Yerdelen Tatoğlu, 2022, s. 55).

Başak bir model Mekânsal Gecikmeli Modeli (SAR), dışsal etkiler veya mekânsal etkiler gibi öncelikle mekânsal bağımlılıkları da barındırır. Bu bağımlılıklar, bağımlı değişken  $y$ 'nin mekânsal gecikme  $W y$  noktasında açığa çıktığını varsayar. Bölgesel büyüme, malların akışları sağlanarak komşu bölgelerdeki büyüme tarafından desteklenebilir. Bu durumda yayılma etkisi bitişik bölgelerle sınırlı olmaz aynı zamanda tüm bölgesel sistem üzerinde yayılır (Kosfeld, 2018).

Zaman serisi analojisine göre, mekânsal gecikme modeli, mekânsal otoregresif model olarak da adlandırılır. Uygulamada bu model, bir dizi açıklayıcı değişkenleri  $X_1, X_2, \dots, X_k$  birleştirir de. Bu ekleme karışık regresif, mekânsal regresif model adları ile de ifade edilir. Bütün örneklerde sıradan EKK y-tahmini, taraflı ve tutarsız parametre tahminleri üretecektir. Bu çalışmada bu çeşit modeller için enstrüman yöntemi (method of instruments) ve maksimum olasılık yöntemini uygun tahmin yöntemleri olarak sunulacaktır. Sadece mekânsal gecikme  $W y$ , sıradan EKK'ye alternatif bir tahmin metodu seçimi için uygun olacağından, mekânsal gecikme modeli, modelin dışsal  $X$  değişkenleri tarafından genişletildiği durumlarda sık sık tutulur (Kosfeld, 2018). Bu model ile ilgili olarak vurgulanması gereken konu Whittle (1954) tarafından mekânsal oto regresif model adı ile mekânsal süreçle ilgili ilk tanımının yapıldığıdır (Anselin, 1988). Bu modelde sadece mekânsal bağımlılık söz konusudur. Burada mekânsal durbin modelinden  $\theta = 0$  ve genel mekânsal modelden  $\lambda = 0$  şeklinde hesaplanan mekânsal gecikmeli SAR modeli gösterilmektedir.

$$y = \rho W y + a\iota_N + X\beta + \mu \quad (12)$$

Son model Mekânsal Çapraz Regresif Modeli (SLX), belirleyici mekânsal bağımlılık, açıklayıcı değişkenler  $X_2, X_3, \dots, X_k$  veya içsel değişken  $y$ 'deki mekânsal gecikme tarafından açıklanabilir. Bu duruma  $W x_2, W x_3, \dots, W x_k$  mekânsal gecikme değişkenleri, ek regressor olarak standart regresyon modelin içine yerleştirilecektir. Mekânsal gecikmeli dışsal regülasyonlar ile regresyon modeli, mekânsal çapraz regresif modeli (Spatial Cross-Regressive Model, SLX) olarak adlandırılır (Kosfeld, 2018).

Belirleyici mekânsal etkileşim farklı uygulamalarda olabilir. Bir bölgenin hâsıla büyümesi, sadece kendi mevcut gelirinin artışı ile değil aynı zamanda komşu bölgelerdeki gelire de bağlı olabilir. Bu durumda, yayılma etkileri (spillover effects) komşuluk bölgeleriyle kısıtlıdır. Böyle bir kısıtlama, özellikle yerel alanlarda değiştirilebilmesi beklenen zımnî bilginin (knowledge) yayılmasını sağlayabilir (Kosfeld, 2018).

Mekânsal ekonometri modelleri kullanılırken, bunların sıklıkla eleştiri alan yönü,  $W$  parametresinin modeldeki parametrelerle birlikte tahmin edilmesi yerine önceden belirtilmesidir (Corrado ve Fingleton, 2012).  $W$  parametresini farklı özelliklerinin kesin sonucunun nasıl olduğunu araştıran, log-olabilirlik fonksiyon değerleri ve Bayesiyen sonsal model olasılıkları ve  $J$  testleri gibi kriterleri kullanarak hangisinin en uygun olduğunu belirten birçok çalışma vardır.  $W$  değişkenini parametrize etmek ileriye dönük bir adım olacaktır (Halleck Vega ve Elhorst, 2015; Elhorst ve Halleck Vega, 2017). Bu durumu formüle etmeden önce az önceki başlık altındaki belirlenen formülasyon akışındaki katsayılardan  $\Theta$  katsayısının sıfırdan farklı olması durumudur. Bir yerde veya gözetimdeki bağımsız değişkenin açıklanan değişkenin etkilemesi durumunda birbirlerine olan uzaklıkları önem kazanır. Dışsal olan bu etki mekânsal bir modelle açıklanamamaktadır (Anselin, 2003). Bu model mekânsal hata modelinde  $\rho = 0$  ve mekânsal durbin modelinde  $\lambda = 0$  olarak oluşmuş bir fonksiyondur (Yerdelen Tatoğlu, 2020a, s. 258). Bu durumda oto Mekânsal gecikmeli  $X$  modeli olarak da adlandırılan bu model 13. denklem halini alır.

$$y = aI_N + X\beta + WX\Theta + \mu \quad (13)$$

Burada  $y$ , örnekleme ( $i = 1 \dots N$ ) her birim için bağımlı değişkenler üzerinde bir gözlem içeren bir  $N \times 1$  vektörünü temsil eder.  $I_N$ ,  $a$  sabit terim parametresi ile ilişkili olan bir  $N \times 1$  vektördür.  $X$ ,  $K \times 1$  parametre vektörü  $\beta$  ile ilişkili olan açıklayıcı değişkenlerin bir  $N \times K$  metrisini belirtir.  $\varepsilon = (\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_N)^T$ , sıfır ortalama ve varyans ile bağımsız ve özdeş dağıtılmış terimlerin bir vektördür.  $W$ ,  $N \times N$  ve  $X$ ,  $N \times K$  olduğu için dışsal mekânsal gecikmenin  $WX$  metrisi de  $N \times N$  vektördür. Sonuç olarak,  $\Theta$  parametresi  $\beta$  gibidir. Bu modelin yayılma etkisi  $WX$  değişkenlerinin parametre tahmini  $\Theta$  ile rastlaşır ve  $X$  değişkenlerinin parametre tahminlerini  $\beta$  doğrudan etkiler.

Peyzajı mükemmel olan bir sitenin yanındaki bir eve talep artacaktır. Bu da ilgili yapının değerini yüksekte tutacaktır. Yani  $WX$  değişkeninin komşu konuta yapılan dışsallığı ifade eder (LeSage ve Pace, 2009).

### 3.2.2.4. Mekânsal Panel Veri Modelleri

Ekonometrik araştırmaların başlamadan önceki ilk adım, değişkenler için verilerin toparlanmasıdır. Bunun yanında düşünülen model oluşturacak gerçek verilerin elde edilmesi ve ilgilenilen konuya bu verilerin gerçekçi bir model oluşturması tahmin edilen bulguları güvenli tutacaktır. Bu veriler yatay kesit veriler veya zaman serisi veriler olmakla beraber her ikisinin de oluşturduğu yani hem kesit hem de zaman ser verileri olduğu panel verili araştırmalardır (Güriş ve Çağlayan, 2018, s. 283).

Mekânsal panel veri analizi için, doğrusal regresyon modeline tüm mekânsal etkileşim efektleri eklenirse formül denklem 14 ve 15'deki gibi olur.

$$y_t = \rho W y_t + X_t \beta + W X_t \Theta + \mu + a_t I_N + \mu_t \quad (14)$$

$$\mu_t = \lambda W \mu_t + \varepsilon_t \quad (15)$$

Skaler parametreler  $\rho$  ve  $\lambda$  ve  $K \times 1$   $\theta$  parametreleri vektörü birimler arasındaki mekânsal bağımlılık gücünü ölçer.  $a_t$  sabit ve rassal zaman etkisini göstermektedir. Mekânsal ve zaman etkileri mekânsal ekonometrik modelde sabit ve rassal etkileri gibi içerilmesi gerektirip gerektirmediği LR (olabilirlik oranı) ve Hausman testi ile kolayca test edilebilir. LR testi, kısıtlanmış ve kısıtlanmamış modeldeki log-olabilirlik fonksiyonu değerleri arasındaki farkın eksi iki katına dayanır:  $-2 \times (\log LL_{kısıtlı} - \log LL_{sınırsız})$ . Mekânsal sabit etkilerin birlikte önemsiz olup olmadığına ve dolayısıyla tek bir kesişme ile değiştirilebilir olup olmadığına ilişkin LR testi,  $N - 1$  serbestlik dereceli bir ki-kare dağılımını takip eder. Benzer şekilde, zamana bağlı etkilerin birlikte önemsiz olup olmadığına ilişkin LR testi,  $T - 1$  serbestlik dereceli ki-kare dağılımını takip eder. Bu sabit etkiler birlikte anlamlı görünüyorsa, tesadüfi etkilerin bunların yerini alıp alamayacağını araştırmak için Hausman testi kullanılabilir. Mekânsal ve zamana özgü etkilerin rastgele olarak ele alındığı modeldeki parametrelerinin, mekâna ve zamana ait etkilerin sabit olarak ele alındığı durumlardan önemli ölçüde farklı olup olmadığını test eder. Eğer farklı değilse, rastgele etkiler modelinin sabit etkiler modeli lehine reddedilmesi gerekir (Elhorst, 2017, s. 3).

Mekânsal panel veri modellerinde barındırdıkları etkiye münhasır bir şekilde sabit etkiler ve rassal etkiler olarak ikiye ayrılan modellere sahiptirler. Her iki modelde de mekânsal bağımlılık mevcuttur. Sabit etkiler modeli mekânsal panel veri modellerinde sadece sabit katsayı değerinde farklı olarak görülür. Bunun nedeni mekânsal panel veri ünitelerinde hem mekâna hem de zamana göre değişiklik göstermesidir. Bu modellerde mekânsal hata ve gecikme için modeller geliştirilir (Elhorst, 2003). Bu sabit etkili hata modeli 16. denklemde ve sabit etkiler gecikme modeli 17. denklemde görülmektedir.



$$y_t = X_t\beta + a_t\iota_N + \mu + \phi_t, \phi_t = \lambda W\phi_t + \varepsilon_t, E(\varepsilon_t) = 0, E(\varepsilon_t\varepsilon_t') = \sigma^2\mathbf{1}_N \quad (16)$$

$$y_t = \rho WY_t + X_t\beta + a_t\iota_N + \mu + \varepsilon_t, E(\varepsilon_t) = 0, E(\varepsilon_t\varepsilon_t') = \sigma^2\mathbf{1}_N \quad (17)$$

Mekânsal panel veri modellerinde birim ve zamanda görülen veyahut her ikisinde de gözlenen etkilerin analiz edildiği modeller, rassal (tesdufi) etkiler mekânsal panel veri modelleridir. Gözlenen bu etkiler tesadüfi etkiler niteliğinde olup modele kendine münhasır hata terimi eklenerek fonksiyon geliştirilmektedir. Yani gözlenemeyen etkilerde bu şekilde modele eklenmiştir. Mekânsal panel veri tesadüfi hata modeli 18. denklemden ve mekânsal panel veri tesadüfi gecikmeli modeli 19. denklemden görülmektedir.

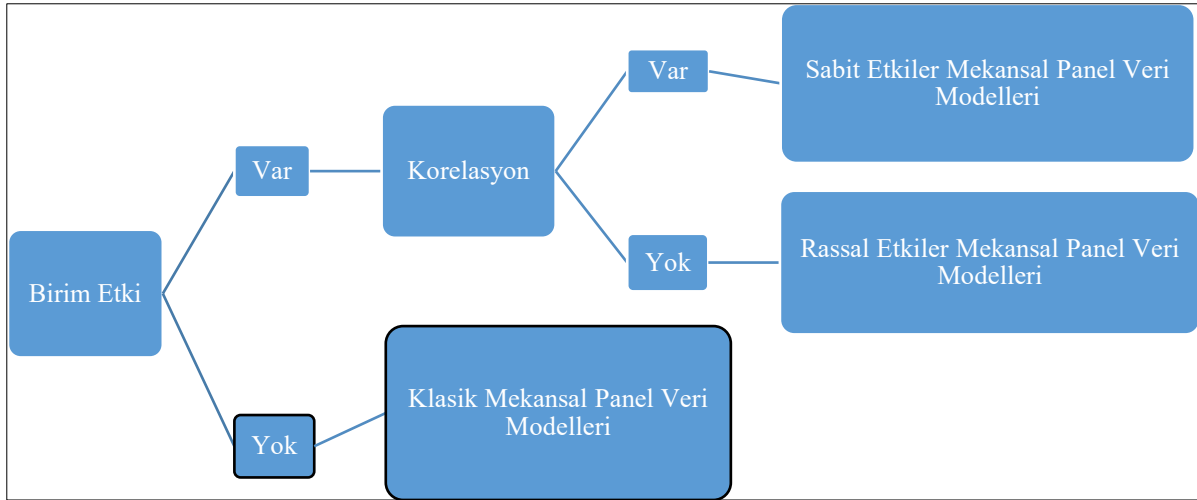
$$y_t = X_t\beta + a_t\iota_N + \varepsilon_t, \varepsilon_t = a + B^{-1}\mu_t, B = (I_N - \lambda W) \quad (18)$$

$$y_t = \rho W_N y_t + a_t\iota_N + x_t\beta + \varepsilon_t \quad (19)$$

Ayrıca birim etkinin olduğu veya olmadığı varsayım altında mekânsal panel veri modelleri ile de çalışmanın seyri belirlenecektir. Bunun yanında birim etki ve korelasyon varlığına göre seçilecek panel veri modelleri belirlenecektir. Mekânsal (birim) etkinin varlığına göre seçilecek mekânsal panel veri modelleri tahmini için akış görülmektedir.

Şekil 1’de mekânsal panel veri modelleri belirlenirken izlenecek adımlar gösterilmiştir. Birim etki var ise bağımsız değişken ile olan korelasyonuna bakılır. Eğer korelasyon var ise sabit etkiler mekânsal panel veri modelleri seçilir. Aksi durumda yani korelasyon yok ise rassal (tesadüfi) mekânsal panel veri modelleri seçilir. Eğer birim etki yok ise klasik mekânsal panel veri modelleri seçilmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2020a, s. 258). Bu modellerin hangisi olduğunu ise mekânsal panel veri analizi için uygulanacak testleri ile belirlenecektir.

**Şekil 1.** Mekânsal Panel Veri Modelinin Birim Etkisine Göre Tahmin Yöntemleri



Kaynak: Yerdelen Tatoğlu (2020a) çalışmasına göre yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

### 3.2.2.5. Mekânsal Panel Analizi için Model Belirleme

Model seçiminde hangisinin çalışma için kullanılacağını  $LM$  testlerini gecikme veya hata katsayılarının sıralamasına göre yapılır. Mekânsal hata için temel hipotez şu şekilde yapılır:

$$H_0: \lambda = 0$$

$$H_1: \lambda \neq 0$$

Mekânsal hata için test istatistiği de 20. denkleme göre hesaplanmaktadır.

$$LM_\lambda = \frac{\left(\hat{\varepsilon}'(I_T \otimes W)\hat{\varepsilon}\right)^2}{T \cdot \text{trace}(WW' + W'W)} \sim \chi^2(1) \quad (20)$$

Denklemden  $\hat{\varepsilon} = y - X\hat{\beta}$  ve  $\hat{\sigma}_\varepsilon^2 = \hat{\varepsilon}'\hat{\varepsilon}/NT$  şeklinde karşılıklar vardır.

LM gecikme testi ile açıklanan değişkenin mekânsal otokorelasyon varlığı hesaplanmaktadır. Mekânsal gecikme testi istatistiği 21. denklemden gibi hesaplanır.

$$LM_{\rho} = \frac{\left(\frac{\hat{\varepsilon}'(I_T \otimes W)y}{\hat{\sigma}_{\hat{\varepsilon}}^2}\right)^2}{[(W\hat{y})'M(W\hat{y})/\hat{\sigma}_{\hat{\varepsilon}}^2]T.trace(WW+W'W)} \sim \chi^2(1) \quad (21)$$

Bu testlerin dirençli (Robust) versiyonları da hesaplanmaktadır. Bakıldığı zaman  $LM_{\lambda}$  anlamsız ve  $LM_{\rho}$  anlamlı değerler alırsa SAR modeli kullanılır. Fakat  $LM_{\lambda}$  anlamlı ve  $LM_{\rho}$  anlamsız değerler alırsa SEM modelleri tahmin edilir. Her iki testin değeri de anlamlı olursa Robust LM testlerinin gecikmeli ve hata oranlarına göre karar verilir.  $RLM_{\rho}$  değeri  $RLM_{\lambda}$  testi istatistik değeri altında olursa SEM modeli; eğer bu durumun tersi olursa SAR modeli ile tahmin yapılır (Güriş ve Çağlayan, 2018, s. 285). Benzer şekilde ( $RLM_{\rho}$ ) istatistik anlamlı ( $RLM_{\lambda}$ ) istatistik değeri anlamsız olursa SAR modeli, ( $RLM_{\rho}$ ) anlamsız ( $RLM_{\lambda}$ ) değeri anlamsız olursa SEM modeli seçilir (Aral ve Aytaç, 2018, s. 13).

#### 4. UYGULAMA VE BULGULAR

Öncelikle mekânsal etkinin tespiti yapılacaktır. Bu test öncesi çalışma modeli belirlenmiştir. TR42 MARKA Bölgesinin il düzeyindeki sosyal sermaye ve inovasyonun kişi başı gelir üzerindeki etkisinin incelenmesi için kurulan ikinci model aşağıdaki gibidir.

$$kbg_{it} = \beta_0 + \rho Wkbg_{it} + \beta_1 sse_{ie} + \theta_1 Wsse_{it} + \mu_{it} \quad (22)$$

$$\mu_{it} = \lambda W\mu_{it} + \varepsilon_{it} \quad (23)$$

Burada  $kbg$  kişi başı milli geliri,  $ie$  inovasyon endeksini,  $sse$  sosyal sermaye endeksini,  $\beta$  ilgili değişkenin eğim katsayısını,  $\mu$  hata terimini;  $\lambda$ ,  $\rho$  ve  $\theta$  spesifik test belirleme parametrelerini ifade etmektedir.

**Tablo 4.** TR42 MARKA İl Düzeyi İçin Mekânsal Panel Veri Birim (Mekân) Etki Testi (Tahmincinin Belirlenmesi)

	sdm	sac	sem	sar
Breusch Pagan LM Testi	4255,9976	301,1109	301,1109	301,1109
Breusch Pagan LM Testi Olasılık Değeri	1,28e-57	1,89e-67	1,89e-67	1,89e-67
Breusch Pagan ALM Test	209,7502	240,286	240,286	240,286
Breusch Pagan ALM Testi Olasılık Değeri	1,56e-47	3,41e-54	3,41e-54	3,41e-54
Sosa-Escudero-Yoon LM Testi	15,9992	17,35255	17,35255	17,35255
Sosa-Escudero-Yoon LM Testi olasılık Değeri	0,000063	0,000031	0,000031	0,000031
Sosa-Escudero-Yoon ALM Testi	14,48276	15,50116	15,50116	15,50116
Sosa-Escudero-Yoon ALM Testi olasılık Değeri	0,0001414	0,0000825	0,0000825	0,0000825

Tablo 4'e göre Olasılık değerlerinin önemi yüzde 10 ve yüzde 5 seviyesinde, tüm testler anlamlı çıkmıştır. Bu durumda "Birim Etki Yoktur" sıfır hipotezi reddedilmiştir. Yani TR42 MARKA bölgesindeki illerin sosyal sermayenin inovasyon üzerine mekânsal etkisi söz konusu olabilir. Bundan dolayı Hausman testi uygulanacaktır. Bu test ile mekânsal etki varlığında mekânsal panel analizinin sabit veya tesadüfi etkili olduğu belirlenecektir.

**Tablo 5.** Etkileri Belirlemek için Hausman (Imhsfe)Testi

	sdmre	sarre
Imhsfe (İstatistik)	-15,90526	-2,778083
Imhsfe (Olasılık)	0,003149	0,4271206

Mekânsal panel veri modelinin tesadüfi mi yoksa sabit etkilimi olduğunu belirlemek için Hausman testi uygulanmıştır. Bu test SDM ve SAR modelleri kullanılarak yapılmıştır. Yapılan test Tablo 5'te görülmektedir. Burada ilk satır SDM ve SAR modellerinin istatistik değerini, alt satır ise olasılık değerlerini göstermektedir. Görüleceği üzere, SDM modeli üzerinde yapılan test sonucunda, yüzde 10, yüzde 5 ve yüzde 1 önem düzeyinde

sıfır hipotezi reddedilerek sabit etkiler tahmincisinin, mekânsal panel veri analizinde tutarlı olacağı kabul edilmiştir.

Birimler arasında korelasyon mevcudiyetinin sınanması için yapılan Pesaran CD ve Breusch-Pagan LM Bağımsızlık testleri hesaplanmıştır. Birimler arasında korelasyon yoktur sıfır hipotezi, yüzde 10, yüzde 5 ve yüzde 1 seviyesinde anlamlı çıkarak reddedilmiştir. Yani birimler arasında korelasyon vardır. Bu durum mekânsal panel veri analizinde sabit etkiler metodunun kullanılmasını göstermektedir. Korelasyon tablosunda görüleceği üzere yüksek korelasyon varlığının olmaması da bu durumun kabul edilebilir olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Mekânsal etkinin olduğu çalışmada etkinin sabit mi tesadüfi mi olduğuna Hausman testi ve birimler arasında korelasyon varlığına göre sabit etkiler yöntemi ile model belirlenmesi kabul edilmiştir. Bununla birlikte bir kıyaslama sağlaması için mekânsal panelin gecikmeli mi yoksa mekânsal hata modeli mi seçiminin yanında, mukayese yapılabilmesi için sonuçlar, klasik mekânsal panel ve tesadüfi etkili mekânsal panel ile alakalı model seçim sonuçları da hesaplanmıştır. Elde edilen model seçimi test istatistikleri ve anlamlılık düzeyleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

GLOBAL Moran MI, GLOBAL Greargy GC, GLOBAL Getis-Ords GO, Moran MI Error Test, LM Error (Burrige) ve LM Error (Robust) ( $RLM_p$ ) sonuçlarına göre hipotez şu şekilde kurulmuştur.

$H_0$ : Hatada mekânsal otokorelasyon yoktur

$H_1$ : Hatada mekânsal otokorelasyon vardır

**Tablo 6.** TR42 MARKA Bölgesi İl Düzeyi için Uygun Mekânsal Modelin Seçimi

No	Test	Klasik Mekânsal Panel	Tesadüfi Mekânsal Panel	Sabit Mekânsal Panel
		Veri Modeli Test İstatistiği ve Olabilirliği	Veri Modeli Test İstatistiği ve Olabilirliği	Veri Modeli Test İstatistiği ve Olabilirliği
1	GLOBAL Moran MI	0,0775 (0,4349)	-0,2611 (0,0243)	-0,5215 (0,0000)
2	GLOBAL Greargy GC	0,8335 (0,1699)	1,2253 (0,1168)	1,4983 (0,0001)
3	GLOBAL Getis-Ords GO	-0,0775 (0,4349)	0,5222 (0,0243)	1,0430 (0,0000)
4	Moran MI Error Test	0,7540 (0,4509)	-0,9164 (0,3594)	-2,0775 (0,0378)
5	LM Error (Burrige)	0,3999 (0,5271)	4,2027 (0,0404)	16,2782 (0,0000)
6	LM Error (Robust)	0,0735 (0,7862)	10,8379 (0,0010)	17,4852 (0,0000)
7	LM Lag (Anselin)	1,5223 (0,2173)	0,0293 (0,8640)	0,0103 (0,2699)
8	LM Lag (Robust)	1,1959 (0,2741)	6,6645 (0,0098)	1,2172 (0,2699)
9	LM SAC	1,5958 (0,4503)	10,8672 (0,0044)	17,4954 (0,0002)
10	LM SAC	1,5958 (0,4503)	10,8672 (0,0044)	17,4954 (0,0002)

Sabit etkili panel veri modeli için model seçimi testleri sonucunda elde edilen bulgular ile  $\alpha=0,01$ ,  $\alpha=0,05$  ve  $\alpha=0,10$  önem seviyesinde anlamlı çıkması ile hatada mekânsal otokorelasyon yoktur şeklinde ifade edilen sıfır hipotezi reddedilmektedir. Mekânsal otokorelasyonun lokal olduğu sınanan Moran I testi yüzde 5 önem düzeyinde anlamlı çıkmıştır. Yani MARKA bölgesinde sabit etkili olarak mekânsal otokorelasyon vardır. Bunun yanında Global Moran I testinin anlamlı çıkması bir bölgede olan bir inovasyon bölgesel olarak diğer yerleri etkilemektedir. Ayrıca bakıldığı zaman sabit etkili mekânsal panel veri analizine göre GC testi değeri 1'den büyük olduğu için negatif mekânsal otokorelasyon vardır. GO testi değeri de negatif olduğu için düşük değerler kümelenmesi vardır.

İlk dört teste benzer şekilde LM Error (Burrige) ve LM Lag (Anselin) testleri mekânsal hata ve gecikmeli bağımlı değişkende otokorelasyon yoktur sıfır hipotezini test etmiştir. Burada  $\alpha=0,01$ ,  $\alpha=0,05$  ve  $\alpha=0,10$  önem seviyesinde LM Error (Burrige) anlamlı çıkmasına karşın LM Lag (Anselin) anlamlı çıkmamış. Yani LM Error (Burrige) testine göre çalışmada otokorelasyon vardır. Ayrıca benzer bir şekilde dirençli hata testi LM Error (Robust) testi

anlamli çıkmış ve dirençli gecikmeli LM Lag (Robust) anlamli çıkmamıştır. LM SAC testi ile hem gecikme hem de hata mekânsal olarak test edilmiştir. Burada önem düzeylerine göre anlamli çıkması modelde mekânsal gecikme ve mekânsal hatanın var olduğu anlamı sonucuna varılır.

Otokorelasyon testlerine göre sabit etkili mekânsal hata panel veri modeli (SEM) ile çalışmanın analizi yapılması kabul edilmiştir. Yani sosyal sermaye ve inovasyonun kişi başı milli geliri etkilediği varsayılan modelde sabit etkili mekânsal hata panel veri modeli uygulanmıştır.

Ayrıca sabit etkili mekânsal panel veri modeli istatistikleri, klasik ve tesadüfi mekânsal panel veri modeli model seçimi testleri sonuçları mukayese edildiği zaman sabit etkili panel veri istatistiki ve olabilirlikleri diğerlerine göre anlamli çıkması da sabit etkili mekânsal hata panel veri modelin (SEM) seçiminin yapılmasını desteklemektedir.

Tablo 7’de TR42 MARKA bölgesi için yapılan sosyal sermaye ve inovasyonun kişi başı gayri safi milli hasılaya etkisinin sabit etkili mekânsal panel veri modeli sonuçlarına göre  $\lambda$  katsayısı anlamli çıkmıştır. Buna göre model de anlamlidir denilir. Modelin determinant değeri yüzde 6 düzeyindedir. Yani bağımsız değişken olan sosyal sermaye kişi başı geliri yüzde 6 seviyesinde açıklamaktadır. Ayrıca inovasyonun, kişi başı gayri safi milli hasılayı açıklamadığı, sosyal sermayenin kişi başı gayri safi milli hâsıla üzerindeki etkisi yüzde 5 önem düzeyine göre anlamli olduğu tespit edilmiştir. Mekânsal otokorelasyon,  $\lambda$  katsayısı yüzde 63 ile orta kuvvetli seviyededir. Ayrıca sosyal sermaye endeksinin kişi başı geliri açıklamada negatif ilişki görülmektedir. Yani sosyal sermayedeki bir birimlik artış kişi başı gayri safi milli hasılaya 2530 dolar seviyesinde düşüşe sebebiyet vermektedir.

**Tablo 7.** Sabit Etkiler Mekânsal Hata Panel Veri Modeli (SEM) Analiz Sonuçları

	Test istatistiği	p-değeri
Model	$kbmg = \alpha_N + ie\beta_1 + sse\beta_2 + \mu$ $\mu = \lambda W\varepsilon + \epsilon$	
ie	321,0455	0,562
sse	-2530,264	0,011
$\lambda$ (Lamda)	0,6349617	0,000
R2	(grup içi): 0,0614	

## 5. SONUÇ

Modelde, inovasyon ve sosyal sermayenin, kişi başı gayri safi milli hasılayı mekânsal ağırlık ile varlığının açıklaması ile ilgili inceleme yapılmıştır. Öncelikle illerin mekânsal ağırlıklandırılması yapılmıştır. Bunun üzerine uygulanan mekânsal bağımlık testinde bölgedeki herhangi bir ilde, sosyal sermaye ve inovasyon açısından kişi başı geliri etkilemede diğer illerinde etkilendiği tespit edilmiştir. Yani hem bölge genelinde hem de iller arasında mekânsal bağımlılığın varlığı anlamli çıkmıştır. Bundan sonra bu ağırlıklandırma üzerine model için birim etkinin varlığı sorgulanmıştır. Test sonucunda birim etkinin varlığı model için tespit edilmiştir. Model için Sabit Etkili Mekânsal Hata Panel Veri Modeli ile analiz yapılmasına karar verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda şu bulgular elde edilmiştir: Modelde, sosyal sermayedeki bir birimlik artışın, 2530 dolar civarında kişi başı gayri safi milli hasılaya azalışa sebebiyet vermektedir. Bunun nedenlerini en önemli iki sebebi söylenebilir. Bunlardan ilki net göç oranlarındaki dalgalanmalardır. Diğer ise özellikle son dönemlerde ülke ekonomisinde yaşanan yerli kaynaklı para krizleridir.

Sosyal sermaye ve inovasyonun, kişi başı gayri safi milli hasılayı etkilediği modelde, sosyal sermayenin kişi başı geliri negatif yönde etkilemesi dikkat çekilmiştir. Çalışma öncelikle ülke genelini değil ülkenin alt bölgesi üzerine yapılan bir çalışma olması sebebiyle sosyal sermayenin kişi başı geliri negatif etkilemesi ülke geneli için geçerli olduğu söylenememektedir. Yani kişi başı gelirin sosyal sermaye artışı tarafından azalması, bölgenin cari işlemler açığının azalmasına sebebiyet vermektedir. Buna binaen çalışmada, negatif etkinin nedenini net göç oranındaki dalgalanmalar ve yerli kaynaklı para krizleri şeklinde söylenebilir. Bundan dolayı net göç oranındaki dalgalanmaların daha stabil hale getirilmesine yönelik çalışmaların yapılmasında, bölge ekonomisine katkı sağlayabilir.

Bu modele göre inovasyonun kişi başı geliri etkilemede anlamli çıkmamış olması da bölgenin hali hazırda inovasyon kültürünü kazanmamasına bağlanabilir. İnovasyonun bir iktisadi yaşam biçimi olarak elde edilememesinin de bölge genelinin bilgi ekonomisi açısından bir nitelik kazanmadığını da gösterebilir.

İktisadi ve sosyo-ekonomik değişkenler de denilebilecek belirleyicilerin oluşturduğu küme olan sosyal sermaye verilerinin oluşması için, özellikle kurumsal güvenin artması ve de sivil toplum kuruluşlarının çalışmasındaki etkinliğin artması, ayrıca inovasyona artan oranda katkı sağlayacaktır. Bunu yanında etkileşim halinde olduğu iddia edilen sosyal sermaye ve inovasyon ilişkisinde, inovasyonun alt belirleyicileri olan hatta bir üretim faktörü de olduğu kabul edilen bilginin, üretilmesinde vazifeli patent ve marka tescil sayılarının etkin ve sistemik bir şekilde artırılabilmesi de TR42 MARKA bölgesi için bölgesel kalkınmada olumlu etkiler sağlayacaktır. Bu doğrultuda hem sosyal sermayenin güven unsuru üzerinde iyileştirilmesi hem de üründe olsun süreçte olsun inovasyonun cesaretlendirilmesi için gerekli tüm düzenlemeler ve teşviklerin yapılması, kalkınmada bilahare canlılık kazandıracağı söylenebilir.

Bunun yanında, Türkiye Cumhuriyeti'nin yüzüncü yılında, kalkınmada literatüründe bölgesel açıdan gelişimi açık olan ülkede, sosyal sermaye ve inovasyon kavramlarının daha düşük bölgesel düzeyde verilerin elde edilmesinde karşılaşılan sorunlar, bölgesel kalkınmada istenilen seviyede bir kalkınma kültüründe olmadığı söylenebilir.

#### YAZARLARIN BEYANI

**Katkı Oranı Beyanı:** Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

**Destek ve Teşekkür Beyanı:** Çalışmada herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmamıştır.

**Çatışma Beyanı:** Çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması söz konusu değildir.

#### KAYNAKÇA

- Acemoğlu, D., Akçigit, U. ve Çelik, M. A., (2022). Radikal and icremantal innovation: The roles of firms, managers, and innovations. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 14(3), 199-249.
- Anselin, L. (1988). *Spatial econometrics: methods and models*. Springer Science & Business Media.
- Anselin, L. (2001). Spatial Econometrics. B. H. Baltagi (Ed.), *A companion to theoretical econometrics* içinde (s. 311-330). Blackwell.
- Anselin, L. (2003). Spatial externalities, spatial multipliers and spatial econometrics. *International Regional Science Review*, 26(2), 153-166.
- Anselin, L. (2009). Thirty years of spatial econometrics. *Papers Regional Sciences*, 89, 3-25.
- Arrow, K. J. (1999). Knowledge as a factor of production. O. P. Stiglitz (Ed.), *Annual World Bank conference on development economics* içinde (s. 15-20). Worl Bank.
- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. J. Richardson (Ed.), *Handbook of theory and research for sociology of education* içinde (s. 241-258). Greenwood Press.
- Bozdoğan, M. N. (2008). *Bölgesel kalkınmanın sağlanmasına yönelik vergi özendirme önlemlerinin Türkiye açısından inelenmesi ve etkinliğinin analizi*. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği.
- Bruch, R. (2004). Knowledge and know-how in emission control for mobile applications. *Catalysis Reviews*, 46(3-4), 271-334.
- Coleman, J. S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94(94), 95 - 120.
- Cooke, P., Clifton, N. ve Oleaga, M. (2005). Social capital, firm embeddedness and regional development. *Regional Studies*, 39(8), 1065-1077.
- Çalışkan, Ş. (2010). Türkiye'de gelir eşitsizliği ve yoksulluk. *Sosyal Siyaset Konferansları*, (59), 89-132.

- Çatalbaşı, N. (2019). Türkiye ekonomisinin temel özellikleri ve dünya ekonomisindeki yeri. M. Toprak ve N. Çatalbaşı (Ed.), *Türkiye ekonomisi içinde* (s. 3-32). Anadolu Üniversitesi .
- Dinda, S (2014). Inclusive growth through creation of human and social capital. *International Journal of Social Economics*, 41 (10), 878 – 895.
- Dobler, C. (2009, 03). *The impact of institutions, culture, and religion on per capital income*. ECONSTOR, <http://hdl.handle.net/10419/30368>
- Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013). (2006, 1 Temmuz). [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Dokuzuncu\\_Kalkinma\\_Planı-2007-2013.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Dokuzuncu_Kalkinma_Planı-2007-2013.pdf)
- Dökmen, G. (2009). *Bölgesel kalkınmada yenilik sistemleri ve devletin rolü: Türkiye örneği* [Doktora Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- du Plessis, M. (2007). The role of the knowledge management in innovaiton. *Journal of Knowledge Management*, 11(4), 20-29.
- Duluğu, M. A., Sungur, O. ve Keskin, H., (2010). Bölgesel kalkınmada yeni yaklaşımlar ve Türkiye'de kalkınma planlarına yansımaları: kalkınma planlarının yeni teoriler açısından değerlendirilmesi. 6. *Ulusal Coğrafya Sempozyumu*. Turkey: Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi (TÜCAUM) .
- Dursun, O. (2018). Toplum Pierre Bourdieu ile düşünmek. *Global Media Journal TR Edition*, 8(16), 68-123.
- Elhorst, J. P. (2003). The mystery of regional unemployment differentials: theoretical and empirical explanations. *Journal of Economic Surveys*, 17(5), 709-748.
- Elhorst, J. P. (2010). Applied spatial econometric: raising the bar. *Spatial Economic Analysis*, 5(1), 9-28.
- Elhorst, J. P. (2014). Linear spatial dependence models for cross-section data. *Spatial Econometrics from Cross-Sectional Data to Spatial Panles*, 5-37. Springer.
- Elhorst, J. P. (2017). Spatial panel data analysis. S. Shekhar, H. Xiong ve X. Zhou (Ed.), *Encyclopedia of GIS* (2. Baskı) içinde (s. 2050-2058). Springer International Publishing.
- Fafchamps, M. (2006). Development and social capital. *Journal of Development Studies*, 42(7), 1180-1198.
- Foray, D. (2004). *The Economics of knowledge*. The MIT Press.
- Fukuyama, F. (1997). Social capital; the tanner lectures on human values. *Brasenose College, Oxford*, 20(1), 375-484.
- Fukuyama, F. (2002). Social Capital and Development: The Coming Agenda. *SAIS Review (1989-2003)*, 22(1), 23-37.
- Gambetta, D. (2000). Can we trust trust. D. Gambetta (Ed.). *Trust: making and breaking cooperative relations, elektronik edition* içinde (s. 213-237). University of Oxford.
- Garud, R. (1997). Know-how, know-why, and know-what. *Advances in Strategic Management*, 14, 81-101.
- Günkör, C. ve Özdemir, M. Ç. (2017). Sosyal sermaye ve eğitim ilişkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15(1), 70- 90.

- Hobikoğlu, E. H. (2014). *Yeni ekonomide inovasyon*. İktisadi Araştırmalar Vakfı İktisadi İşletmesi.
- IV. Türkiye İktisat Kongresi. (2004). *Türkiye'de bilgi ekonomisine ve bilgi toplumuna geçiş için strateji ve politikalar*. DPT Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı. Türkiye Bilişim Vakfı.
- Kosfeld, R. (2010). *Spatial econometrics*. <https://www.uni-kassel.de/fb07/fileadmin/datas/fb07/5-Institute/IVWL/Kosfeld/lehre/spatial/SpatialEconometrics1.pdf> adresinden 20 Şubat 2018 tarihinde alınmıştır.
- Kosfeld, R. (2018). *Spatial regression models*. University of Kassel, Department of Economics, Institute of Economics. <https://www.uni-kassel.de/fb07/fileadmin/datas/fb07/5-Institute/IVWL/Kosfeld/lehre/spatial/SpatialEconometrics5a.pdf> adresinden 2 Şubat 2018 tarihinde alınmıştır.
- KOSGEB. (2005). Ekonomik kalkınmada sosyal sermayenin rolü. *Ekonomik ve Stratejik Araştırmalar Merkez Müdürlüğü*.
- Lesage, J. P. (1999). The theory and practice of spatial econometrics. University of Toledo. <https://www.spatial-econometrics.com/html/sbook.pdf> adresinden 1 Ekim 2018 tarihinde alınmıştır.
- Lesage, J. P. ve Ha, C. L. (2012). The impact of migration on social capital: Do migrants take their bowling Balls with Them? *Growth and Change*, 43(1), 1-26.
- Manski, C. F. (1993). Identification of endogenous social effects: the reflection problem. *The Review of Economic Studies*, 60(3), 531-542.
- McPherson J. M., Popielarz, P. A. ve Drobnic, S., (1992). Social networks and organizational dynamics. *American Sociological Review*, 57(2), 153-170.
- Muller, E. and Doloreux, D. (2009). What we should know about knowledge- intensive business services. *Technology in Society*, 31(1), 67-72.
- OECD. (2001). *The well being of nations: The role of human and social capital*. Centre for educational research and innovation. <http://www.oecd.org/site/worldforum/33703702.pdf> . adresinden 20 Şubat 2018 tarihinde alınmıştır.
- Oğuztürk, B. S. (2003). Yenilik kavramı ve teorik temelleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 8(2), 253-273.
- Özel, M. (2003). Avrupa Birliği'nde bölge, bölgeselleşme, bölge yönetimleri kavramları üzerine. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 58(1), 97-117.
- Öztürk, N. (2005). İktisadi kalkınmada eğitim rolü. *Sosyoekonomi*, (1), 27-44.
- Putnam, R. D., Leonardi, R. ve Nanetti, R. (1993). *Making democracy work: Civic traditions in modern Italy*. Princeton University Press.
- Sabatini, F. (2006). *The empirics of social capital and economic development: A critical perspective*. <https://ageconsearch.umn.edu/bitstream/12097/1/wp060015.pdf>
- Sonn, J. W. (2021). *Innovation and regional development*. AAG-Wiley International Encyclopedia of Geography. <https://www.researchgate.net/publication/353274815> adresinden 9 Mart 2018 tarihinde alınmıştır.

- Tobler, W. (1979). Smooth pycnophylactic interpolation for geographical regions. *Journal of American Statistical Association*, 74, 519-530.
- Turğut, F. (2017). Tarihsel süreçte aile kurumunun dönüşümünü ve geleceğine yönelik çıkarımlar. *Medeniyet ve Toplum*, 1(1), 93-117.
- Tuzcu, S. E. (2016). Mekansal ekonometri ve sosyal bilimlerde kullanım alanları. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 71(2), 401-436.
- Whittle, P. (1954). On stationary processes in the plane. *Biometrika*, 41(3-4), 434-449.
- Woolcock, M. (1998). Social capital and economic development: Toward a theoretical synthesis and policy framework. *Theory and Society*, 27, 151 - 208.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2020a). *İleri panel veri analizi Stata uygulamaları* (4. Baskı). Beta.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2022). *Mekansal ekonometri Stata uygulamaları*. Beta.
- Yeşilyurt, M. E. (2008). Türkiye imalat sanayinde mekansal komşuluk ilişkileri. *Atatürk Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(1), 165-173.
- Zeren, F. (2010). Mekansal etkileşim analizi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatik Dergisi*, (12), 18-39.
- Zeren, F. (2011). *Mekansal ekonometri ve mekansal panel ekonometri yaklaşımları, AB üye ülkeleri için gelir yakınsama hipotezi üzerine bir uygulama* [Doktora Tezi]. İstanbul Üniversitesi.



**Ek 1. TR42 MARKA Bölgesinin Düzey 3'e Göre Sosyal Sermaye Endeksleri**

Yıl	ietr0	ietr42	ietr421	ietr422	ietr423	ietr424	ietr425
2021	0,8657	0,9195	0,8812	0,9834	0,8117	0,7581	0,8985
2020	0,5014	0,7114	0,7735	0,6695	0,6181	0,6818	0,5586
2019	0,4502	0,5953	0,6954	0,5889	0,5653	0,5447	0,4050
2018	0,7902	0,6580	0,7980	0,5971	0,4019	0,3379	0,5424
2017	0,5262	0,6519	0,7704	0,5630	0,3548	0,5972	0,4880
2016	0,6770	0,5159	0,6288	0,5231	0,5731	0,3976	0,4309
2015	0,5787	0,4567	0,6385	0,4557	0,2856	0,2421	0,1408
2014	0,4987	0,4009	0,5162	0,4338	0,5225	0,3788	0,3518
2013	0,4999	0,4473	0,6534	0,2774	0,4507	0,3986	0,5411
2012	0,2662	0,3842	0,5881	0,2507	0,5789	0,2880	0,2582
2011	0,3382	0,2727	0,4832	0,2109	0,1333	0,1811	0,1368
2010	0,0796	0,1266	0,3684	0,0574	0,0955	0,1812	0,1327
2009	0,2178	0,0962	0,3195	0,0678	0,0765	0,0646	0,2502
2008	0,0989	0,0612	0,2694	0,0595	0,1295	0,3026	0,0721
2007	0,2038	0,0262	0,2483	0,0590	0,0076	0,0564	0,0795

**Ek 2. TR42 MARKA Bölgesinin Düzey 3'e Göre İnovasyon Endeksleri**

Yıl	ietr0	ietr42	ietr421	ietr422	ietr423	ietr424	ietr425
2021	0,8657	0,9195	0,8812	0,9834	0,8117	0,7581	0,8985
2020	0,5014	0,7114	0,7735	0,6695	0,6181	0,6818	0,5586
2019	0,4502	0,5953	0,6954	0,5889	0,5653	0,5447	0,4050
2018	0,7902	0,6580	0,7980	0,5971	0,4019	0,3379	0,5424
2017	0,5262	0,6519	0,7704	0,5630	0,3548	0,5972	0,4880
2016	0,6770	0,5159	0,6288	0,5231	0,5731	0,3976	0,4309
2015	0,5787	0,4567	0,6385	0,4557	0,2856	0,2421	0,1408
2014	0,4987	0,4009	0,5162	0,4338	0,5225	0,3788	0,3518
2013	0,4999	0,4473	0,6534	0,2774	0,4507	0,3986	0,5411
2012	0,2662	0,3842	0,5881	0,2507	0,5789	0,2880	0,2582
2011	0,3382	0,2727	0,4832	0,2109	0,1333	0,1811	0,1368
2010	0,0796	0,1266	0,3684	0,0574	0,0955	0,1812	0,1327
2009	0,2178	0,0962	0,3195	0,0678	0,0765	0,0646	0,2502
2008	0,0989	0,0612	0,2694	0,0595	0,1295	0,3026	0,0721
2007	0,2038	0,0262	0,2483	0,0590	0,0076	0,0564	0,0795