



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Büşra AKIN

TÜRKİYE'DE FAALİYET GÖSTEREN ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME  
FİRMALARININ YERLEŞİM KARARLARINI BELİRLEYEN FAKTÖRLER:  
YUVALANMIŞ LOGİT MODEL UYGULAMASI

İktisat Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Antalya, 2023



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Büşra AKIN

TÜRKİYE'DE FAALİYET GÖSTEREN ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME  
FİRMALARININ YERLEŞİM KARARLARINI BELİRLEYEN FAKTÖRLER:  
YUVALANMIŞ LOGİT MODEL UYGULAMASI

Danışman

Doç. Dr. Ümit SEYFETTİNOĞLU

İktisat Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Antalya, 2023

**T.C.**  
**Akdeniz Üniversitesi**  
**Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,**

Büşra AKIN'ın bu çalışması, jürimiz tarafından İktisat Anabilim Dalı Doktora Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan	: Prof. Dr. Mehmet Mert	(İmza)
Üye (Danışman)	: Doç. Dr. Ümit Seyfettinoğlu	(İmza)
Üye	: Doç. Dr. Murad Tiryakioğlu	(İmza)
Üye	: Doç. Dr. Dilek Çetin	(İmza)
Üye	: Doç. Dr. Mehmet Zambak	(İmza)

Tez Başlığı:	Türkiye'de Faaliyet Gösteren Araştırma ve Geliştirme Firmalarının Yerleşim Kararlarını Belirleyen Faktörler: Yuvalanmış Logit Model Uygulaması
--------------	--

Onay: Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi : 23 / 12 / 2022

Mezuniyet Tarihi : 12 / 01 / 2023

## AKADEMİK BEYAN

Doktora Tezi olarak sunduğum ‘‘Türkiye’de Faaliyet Gösteren Araştırma ve Geliştirme Firmalarının Yerleşim Kararlarını Belirleyen Faktörler: Yuvalanmış Logit Model Uygulaması’’ adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımda yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

09/01/2023

(İmza)

**Büşra AKIN**



09 / 01 / 2023

## TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU BEYAN BELGESİ

Öğrenci Bilgileri	
Adı-Soyadı	Büşra AKIN
Öğrenci Numarası	20165209006
Anabilim Dalı	İktisat
Programı	Doktora
Danışman Öğretim Üyesi Bilgileri	
Unvanı, Adı-Soyadı	Doç. Dr. Ümit SEYFETTİNOĞLU
Doktora Tez Başlığı	Türkiye’de Faaliyet Gösteren Araştırma ve Geliştirme Firmalarının Yerleşim Kararlarını Belirleyen Faktörler: Yuvalanmış Logit Model Uygulaması
Turnitin Bilgileri	
Ödev Numarası	1989785356
Rapor Tarihi	08/01/2023
Benzerlik Oranı	Alıntılar hariç: %3. Alıntılar dahil: %3.
<b>SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,</b>	
<p>Yukarıda bilgileri bulunan öğrenciye ait tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 142 sayfalık kısmına ilişkin olarak Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarında belirlenen filtrelemeler uygulanarak yukarıdaki detayları verilen ve ekte sunulan rapor alınmıştır.</p> <p>Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir:</p> <p>(X) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylarım.</p> <p>( ) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esaslarında öngörülen yüzdeler sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.</p>	
<b>Gerekçe:</b>	
Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlere uygun olarak tarafımda yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim.	
Doç. Dr. Ümit SEYFETTİNOĞLU İmza	

## İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ.....	iii
TABLolar LİSTESİ.....	iv
GRAFİKLER LİSTESİ.....	v
KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
ÖZET.....	vii
SUMMARY.....	viii
TEŞEKKÜR.....	ix
GİRİŞ.....	1

### BİRİNCİ BÖLÜM YERLEŞİM TEORİSİ

1.1. Yerleşim Teorisi: Giriş.....	6
1.2. Yerleşim Teorisi: Teorik Yaklaşımlar.....	8
1.2.1. Klasik Yerleşim Teorisi.....	9
1.2.2. Neoklasik Yerleşim Teorisi.....	15
1.2.3. Kurumsalcı Yerleşim Teorisi.....	17
1.2.4. Davranışsal Yerleşim Teorisi.....	21
1.3. Literatür İncelemesi.....	24

### İKİNCİ BÖLÜM

#### BİR YERLEŞİM FAKTÖRÜ OLARAK ÖZÜMSEME KAPASİTESİ

2.1. Rekabetçi Avantaj Kaynağı Olarak Yerleşim.....	41
2.2. Dinamik Bir Öğrenme Yeteneği: Özümseme Kapasitesi.....	43
2.2.1. Literatürde Özümseme Kapasitesi Kurgusu ve Önemi.....	45
2.2.2. Özümseme Kapasitesi Öncülleri.....	55

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

#### VERİ SETİ VE AMPİRİK YÖNTEM

3.1. Veri Kaynağına İlişkin Temel Bilgiler ve Veri Seti.....	63
3.2. Ampirik Yöntem ve Yerleşim Seçim Modeli.....	77
3.2.1. Kesikli Seçim Modelleri ve Rassal Fayda Maksimizasyonu.....	78
3.2.2. Logit Sınıfı Modeller.....	81

3.2.3. Yuvalanmış Logit Model.....	87
3.2.4. Temel Ampirik Tanımlama .....	93
3.3. Analiz Sonuçları.....	99
<b>SONUÇ .....</b>	<b>109</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>116</b>
<b>EK 1 – ULUSLARARASI STANDART SINIFLAMALAR .....</b>	<b>138</b>
<b>EK 2 – BÖLGELERE GÖRE SEKTÖREL UZMANLAŞMA DEĞERLERİ.....</b>	<b>141</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>142</b>

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 Cohen ve Levinthal (1990)'da Özümseme Kapasitesi ve Ar-Ge Teşvikleri.....	46
Şekil 2.2 Zahra ve George (2002)'de Özümseme Kapasitesi Kurgusu.....	51
Şekil.2.3 Bilgi ve Öğrenme Temelinde Özümseme Kapasitesi Kurgusu.....	57
Şekil 3.1 İki Düzeyli Yuvalanmış Model İçin Ağaç (Hiyerarşik Seçim) Yapısı .....	88
Şekil 3.2 Firmaların Yerleşim Seçim Davranışını Yansıtan Ağaç Yapısı (İki Düzeyli Yuvalanmış Logit).....	100



**TABLULAR LİSTESİ**

Tablo 1.1 Yerleşim Faktörleri .....	26
Tablo 3.1 Gayri Safi Yurtiçi (GSY) Ar-Ge Harcaması .....	66
Tablo 3.2 MMOŞ Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması Mikro Veri Seti İçeriği.....	74
Tablo 3.3 Yerleşim Seçim Modelinde Yer Alan Değişkenler.....	95
Tablo 3.4 Yuvalanmış Logit Model Sonuçları .....	102
Tablo 3.5 Firmaların Yerleşim Seçimlerine İlişkin Bilgiler.....	106
Ek Tablo 1 NACE Rev.2 Düzey 1 Tanımları.....	138
Ek Tablo 2 İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) Düzey 1 ve Düzey 2 Tanımları ..	139
Ek Tablo 3 NACE Rev.2'ye göre Bilgi Yoğun Faaliyetler (Knowledge Intensive Activities (KIA) by NACE Rev.2), Eurostat (2022).....	140
Ek Tablo 4 Seçim Alternatifi Bölgelerin Sektörel Uzmanlaşma Değerleri.....	141

## GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 3.1 Çeşitli Ülkelerin GSY Ar-Ge Harcaması, 2010-2020 (GSYH'ye göre, %) .....	67
Grafik 3.2 Toplam GSY Ar-Ge Harcamalarının Sektörel Dağılımı (GSYH içindeki pay, %, 2010-2021) .....	68
Grafik 3.3 Sayı ve TZE Cinsinden Ar-Ge Personeli (Bin kişi, 2010-2021).....	69
Grafik 3.4 Ar-Ge Personelinin Ar-Ge İşlevine Göre Dağılımı (Toplam sayı ve TZE içindeki pay, %, 2021).....	70
Grafik 3.5 Ülkelerin Araştırmacı Sayısı (Bin çalışan başına, 2010-2020).....	71
Grafik 3.6 TZE Ar-Ge Personeli Sektörel Dağılımı (Toplam içindeki pay, %, 2010-2021) ...	72
Grafik 3.7 MMOŞ'de Ar-Ge Faaliyet Türlerinin Ekonomik Faaliyetlere Göre Dağılımı (% , ortalama, 2019).....	76
Grafik 3.8 MMOŞ'de Ar-Ge Faaliyet Türlerinin İBBS Düzey 1'e Göre Dağılımı (% , ortalama, 2019).....	77

**KISALTMALAR LİSTESİ**

Eurostat	The Statistical Office of the European Union (Avrupa Birliği İstatistik Ofisi)
ILOSTAT	The International Labour Organization Department of Statistics (Uluslararası Çalışma Örgütü İstatistik Dairesi)
İBBS	İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması
NACE	Statistical Classification of Economic Activities in the European Community (Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
TTGV	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜRKPATENT	Türk Patent ve Marka Kurumu
YÖK	Yükseköğretim Kurulu

## ÖZET

Bu tez çalışmasının amacı, TÜİK Mali ve Mali Olmayan Şirketler Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması Mikro Veri Seti (2019)'da bulunan firmaların yerleşim seçim davranışlarını analiz etmektir. Bu amaç doğrultusunda, Türkiye'de Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan firmaların yerleşim seçimi bilgiyi edinme, benimseme ve kullanma yetenekleri yani özümseme (soğurma) kapasiteleri çerçevesinde ampirik olarak analiz edilmektedir. Yerleşim seçim modeli, firmaların kâr maksimizasyonu amacıyla hareket ettiği veri iken “firmaların özümseme kapasitesi, yerleşim seçim davranışları üzerinde etkilidir” temel hipotezine dayanmaktadır. Ampirik analiz, Yuvalanmış (Nested) Logit Model tahmin yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Ampirik analizde kullanılan yatay kesit veri seti, Mikro Veri Seti'nde yer alan 5871 firmaya, bu firmaların faaliyet gösterdikleri sektöre ve Ar-Ge genel merkezlerini yerleştirdikleri bölgeye özgü değişkenlere ait verileri içermektedir.

Sonuçlar, özümseme kapasitesinin firmaların yerleşim seçiminde önemli olduğunu göstermektedir. Firmalar, Ar-Ge faaliyeti yürüttükleri merkez birimlerine yerleşim seçerken bir bölgedeki bilgi havuzu ve taşmalarından faydalanmak amacıyla özümseme kapasiteleri doğrultusunda hareket etmektedir. Buna göre firmalar, başta Marmara bölgesi olmak üzere İç Anadolu, Ege ve Akdeniz bölgeleri gibi Türkiye'nin batısında yer alan bölgelere yerleşme eğilimi göstermektedir. Bu eğilim, Türkiye'de bilginin yerelleşmiş ve belirli bölgelerde yapışkan olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca firmaların yerleşim seçiminde eğitimli ve nitelikli emek, sektörel ve bireysel bilgi akışları, ileri ve geri bağlantılar ve endüstriyel çeşitlilik gibi yığılma faktörlerine duyarlı olduğu anlaşılmaktadır. Ar-Ge faaliyeti yürüten firmaların gelişmiş ve sanayi merkezi olan bölgelere doğru olan bu yönelimi, bölgeler arasında daha dengeli bir yerleşim düzeninin gerekli olduğunu göstermektedir. Bu tür bir düzenin, firmaların beşerî ve fiziki sermaye ihtiyaçlarını karşılamayı hedefleyen ve sektörel ve bölgesel farklılıkları gözetken politikalar ile oluşturulabileceği düşünülmektedir. Bunun için sektörel ve bölgesel politikaların başta eğitim ve bilim, Ar-Ge ve yenilik politikaları olmak üzere sağlık, ulaştırma, istihdam, kültür gibi yatay politikalar ile koordineli bir şekilde uygulanması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yerleşim Kararı, Özümseme Kapasitesi, Ar-Ge, Mikroekonometri, Yuvalanmış Logit

**SUMMARY**

**THE DETERMINANTS OF RESEARCH AND DEVELOPMENT FIRMS’  
LOCATION CHOICE IN TURKEY: A NESTED LOGIT MODEL APPLICATION**

The purpose of this dissertation is to analyse the location choice behaviour of the firms in the TURKSTAT Financial and Non-Financial Corporations Research and Development Activities Survey Micro Data Set (2019). For this purpose, the location choice of the firms is analysed empirically within the frame of their ability to identify, assimilate, and exploit knowledge which refers to absorptive capacity. The location choice model is based on the hypothesis that “the firms’ absorptive capacity affects their location choice”. The empirical analysis is conducted utilizing the Nested Logit Model estimation method. The cross-sectional dataset contains the variables specific to 5871 firms in the Micro Data Set, the sector in which they operate and the region in which they locate their R&D centres.

The results show that the absorptive capacity is crucial in firms' location choices. Firms move according to their absorptive capacity to take advantage of the knowledge pool and spillovers in a region. They tend to locate regions in the western part of Turkey, such as Marmara, Western Anatolia, the Aegean and the Mediterranean. This indicates that knowledge is localized and sticky in particular regions of Turkey. Furthermore, firms are sensitive to agglomeration externalities, such as educated and skilled labour, sectoral and regional knowledge flows, forward and backward linkages, and industrial diversity. The tendency of firms towards developed and industrialized regions shows that a more balanced geographical distribution between regions is required. This is thought to be achieved through policies which address the human and physical capital needs of firms and take into account sectoral and regional differences. It is therefore suggested that sectoral and regional policies should be coordinated horizontal policies like health, transport, employment and culture, including education and science, R&D and innovation.

**Key Words:** Location Choice, Absorptive Capacity, R&D, Microeconometric, Nested Logit

## TEŞEKKÜR

Doktora öğrenciliğim boyunca bana verdiği destek ve duyduğu güvenden dolayı öncelikle tez danışmanım Doç. Dr. Ümit Seyfettinoğlu'na teşekkür ederim. Yalnızca tezin hazırlanması ve akademik rehberliği ile değil aynı zamanda özel hayatımda da hep yanımda olduğu; gösterdiği sevgi ve samimiyeti için kendisine minnettarım. Ayrıca tez çalışması süresince değerli bilgi ve önerileri ile bana yol gösteren ve yolumu aydınlatan tez izleme komitemin üyeleri Prof. Dr. Selim Çağatay ve Doç. Dr. Dilek Çetin'e katkıları için çok teşekkür ederim.

Tez çalışması için gerekli olan mikro veriye erişimimde yardımcı olan Türkiye İstatistik Kurumu Antalya Bölge Müdürlüğü'ne ve müdürlüğe bağlı Veri Araştırma Merkezi sorumlusu Bilgi İşlem ve İletişim Takımı personeline teşekkürlerimi sunarım.

Çoğu zaman bana ve verdiğim kararlara benden çok inanan; umutlarıma, sevinçlerime, endişelerime, heyecanlarıma ortak olan ve elimi asla bırakmayan canım annem Cahide Akın, babam İlyas Akın ve kardeşim Hakkı Akın'a koşulsuz destekleri ve sevgileri için sonsuz teşekkür ederim. Elbette her zaman teşekkürden fazlasını hak ediyorsunuz. Son olarak, varlığıyla dünyama ve dünya görüşüme anlam ve güzellik katan değerli dostlarım Esra Ulutaş Çelik, Selin Penez Alkan, Ceren İmir ve Merve Tokgöz Peksert; canım kuzenim Melike Çetkin başta olmak üzere isimlerini burada tek tek belirtemesem de akademik ve özel hayatımda yanımda olan herkese çok teşekkür ederim.

## GİRİŞ

Firmaların yerleşim kararlarının faaliyet gösterdikleri veya bağlantılı oldukları endüstrilerdeki firmaların yerleşimini ve dolayısıyla ulusal bölge ve alt bölgelerin ekonomik koşullarını ve tasarımını etkilediği kabul edilir. Buna bağlı olarak yerleşim, bölgesel ve ulusal ekonomik büyümenin temel belirleyicilerinden biri olarak görülür (Almazan vd., 2003: 1). Diğer yandan teknolojik gelişmeler ve küresel rekabetin, yerleşimin geleneksel olarak önem taşıyan bazı özelliklerini ortadan kaldırdığı yönünde görüşler de mevcuttur (Porter, 2000: 15). Bu durumun, ekonomik faaliyetlerin serbest ve yüksek derecede hareketli hale gelmesinden kaynaklandığı düşünülür (Jovanovic, 2003: 23). Ancak Porter (2000:15)'e göre bu bakış açısını rekabetçi gerçeklikle bağdaştırmak zordur. Rekabet, yeniliğe ve stratejik farklılıkları araştırmaya dayanan dinamik bir olgudur. Rekabetin bu yönü göz önüne alındığında etkinlik, ilerleme ve yenilik açısından önemli olan yakın bağlantıların, rekabetçi avantaj üzerindeki etkisi ön plana çıkar. Çünkü yerleşim, verimlilik ve özellikle verimlilik artışı üzerindeki etkisi aracılığıyla rekabetçi avantajı etkiler (Porter, 2000: 19). Bu çerçevede, iş ortamındaki özel, güvene bağlı, iş birliğine dayalı ilişkilere/bağlantılara, teknoloji ve bilgi taşmalarına ve kurumsal avantajlara erişime olanak sağlaması açısından yerleşim, önemli bir iktisadi problemdir.

Yerleşimin önemi veri iken firmaların, ilk kez veya yeniden nereye yerleşecekleri; iktisadi faaliyetlerine nerede devam edecekleri gibi sorulara dikkatli bir şekilde yanıt vermeleri gerekir (Jovanovic, 2003: 23). Çünkü varlıklarını başarılı bir şekilde sürdürebilmeleri ve ait oldukları ekosistemi geliştirebilmeleri, yerleşim ile ilgili verdikleri bu kararlara bağlıdır (Ferreira vd., 2016: 987). Nitekim çeşitli alanlarda gerçekleştirilen çok sayıda yerleşim çalışması (Von Thünen, 1826; Marshall, 1890, 2013; Weber, 1909, 1929; Christaller, 1933; Isard, 1952, 1956; Fujita vd., 1999; Capello, 2011) da yerleşim kararının ve sonucunun önemini ortaya çıkarmıştır.

İlgili yazına göre firmaların yerleşim kararları, iktisadi faaliyetlerin birbirinden coğrafi olarak ayırık olmasına neden olan merkezkaç (*centrifugal forces*) güçler ile iktisadi faaliyetleri bir arada yerleşmeye güdümleneyen merkezci güçler (*centripetal forces*) arasındaki bir mübadele sonucu verilir (Fujita vd., 1999: 9). Diğer yandan bu güçleri, firmaya göre içsel ve dışsal olarak ayırmak da mümkündür. Çalışmalarda üzerinde en çok durulan dışsal güçler, yerleşime (yani bölgeye) özgü donanımlar ve yığılma ekonomileridir. Yerleşime özgü donanımlar, yerleşimin doğal kaynaklarının coğrafi uzaydaki stokastik (rassal) dağılımı (Ricardo, 1817) ve sahip olduğu kurumsal özellikleri (altyapı sistemi, hukuki sistem, fikri mülkiyet sistemleri, emek

piyasası düzenlemeleri, kamu politikaları ve ayrıcalıklar, üniversitelerdeki teknolojik bilgi vb.) ile ilgilidir (Alcacer ve Delgado, 2012: 3-4). Yığılma ekonomileri ise endüstrilerin coğrafi olarak toplanmalarını açıklamak üzere literatüre tanıtılan Marshall–Arrow–Romer (MAR) Dışsallıkları, Porter Dışsallıkları ve Jacobs Dışsallıkları (Glaeser vd., 1992: 1127-1128) kapsamında ele alınır.

Yerleşim kararlarını etkilediği düşünülen içsel güçler, iktisadi aktörlere (girişimci, firma, girişim, şirket vb.) özgü davranışsal özellikler ile firma büyüklüğü, mülkiyet yapısı ve etkinlik (üretim, tahsis, dinamik vb.) gibi firma karakteristiklerini içerir (Townroe, 1969: 15-16; Arauzo-Carod vd., 2010: 702-705; Vlachou ve Iakovidou, 2013: 192-193). İktisadi aktörlere özgü davranışsal özellikler, genellikle karar vericilerin tatmin veya motive olma duygularını etkileyen faktörlerle ilgilidir. Firma karakteristikleri arasında ise bir firmanın dinamik etkinliğini (ve dolayısıyla etkinliğini) etkileyen teknolojik yetkinlik ve yetenekleri (*technological competencies and capabilities*), yerleşim kararının rekabet gücü elde etme ile bağlantısı açısından özellikle önemlidir.

Teknolojik yetkinlik ve yetenekler, firmanın evrimsel teorisine dayanan ve iktisadi aktörlerin iş ortamındaki değişikliklere cevap vermesi açısından önemli olarak görülen dinamik yetenekler (*dynamic capabilities*) ile ilgilidir. Teknolojik yetkinlikler, yenilikçi faaliyet için önkoşulları veya kaynakları/girdileri betimler; bireylerin ve firmaların içsel veya dışsal olarak önceden belirlenmiş nitelikleri olarak kabul edilir. Teknolojik yetenekler ise öğrenme ve özümseme yoluyla yeni ürün veya süreçler ile birleştirilmeye (yeni ürün veya süreçlerde somutlaştırılmaya) hazır bilgiye karşılık gelir. Evrimsel yaklaşıma göre teknolojik yetenekler, kurum içi teknolojik yetkinlikler ve belirli bir sosyo-ekonomik ve kurumsal çevredeki bireyler, firmalar ve örgütler arasındaki karmaşık ilişkilerin bir sonucudur (Iammarino vd., 2012: 1284-1285).

Teknolojik yetkinlik ve yeteneklerin temelinde inildiğinde asıl olarak bilginin tutulması/saklanması olduğu görülür (Lawson ve Lorenz, 1999: 306-307). Bu ise “öğrenme” kavramını gündeme getirir (Tiryakioğlu, 2016: 82). Çünkü bilginin nesilden nesile aktarılan gelenekler, deneyimler ve rutinler içinde etkileşimli olarak saklanması, katmanlaşması ve birikimi ancak öğrenme ile mümkündür. Lundvall ve Johnson (2016: 108)’de belirtildiği gibi “sanayileşmenin ortaya çıkışının en önemli sonucu, bilginin kullanımını içermesi değil; öğrenmeyi, daha temel ve stratejik bir süreç haline getirmesidir”. Öğrenme, dönüşlü, etkileşimli, sürekli ve teknolojik yetkinlik ve yeteneklerin temel unsurlarının birbiriyle bağlantılı ve birbirine bağımlı olduğu dinamik bir süreçtir (Arnold ve Thuriaux, 1997: 16;



Glückler, 2013: 881). Sonuç olarak firmaların teknolojik yetkinlik ve yeteneklerini (dolayısıyla dinamik yeteneklerini) geliştirmesinin, bir öğrenme süreci içinde gerçekleştiği söylenebilir.

İktisadi aktörlerin öğrenme süreçleri ele alındığında, ilgili yazında “(teknolojiyi) özümseme kapasitesi (absorptive capacity)” kavramı karşımıza çıkar. Wesley Cohen ve Daniel Levinthal, “öğrenme veya özümseme kapasitesi” olarak isimlendirdikleri kavramı, firmanın çevredeki bilgiyi tanıma/belirleme (*identify*), benimseme/özümseme (*assimilate*) ve kullanma veya çevredeki bilgiden faydalanma/yararlanma (*exploit*) becerisi olarak tanımlar (Cohen ve Levinthal, 1989: 569). Cohen ve Levinthal’ın 1990 ve 1994 yıllarında yaptığı çalışmalarda tanımında güncelleştirmelere gidilen özümseme kapasitesi kurgusu, yıllar içinde yazındaki diğer önemli çalışmaların (Lane ve Lubatkin, 1998, 2006; Van Den Bosch vd., 1999; Zahra ve George, 2002; Jansen vd., 2005; Fosfuri ve Tribó, 2008) katkısıyla geliştirilmiştir.

Özümseme kapasitesi, bilgi temelli rekabette önemli bir dinamik yetenek olarak gösterilir (Zahra ve George, 2002: 186-189; Fosfuri ve Tribó, 2008: 173). Bu çerçevede, bilgi bağlamının yerleşim, sektör ve ağlara özgü özelliklerden etkilendiği (Roper ve Love, 2018: 340) düşünüldüğünde, özümseme kapasitesinin rekabet avantajı ve dolayısıyla yerleşim kararları üzerindeki etkisi daha net anlaşılır. Çünkü firmalar, simetrik bilgi taşmaları veya bilgi akışlarından yararlı olsalar bile özümseme kapasiteleri farklı olduğu için bu dışsallıklardan yararlanma düzeyleri ve elde ettikleri rekabet avantajı farklı olacaktır (Seçkin, 2015: 36). Dolayısıyla bilginin yerleşime, sektöre ve ağa özgüllüğü düşünüldüğünde firmaların, özümseme kapasiteleri doğrultusunda, diğer aktörler (yani diğer aynı veya bağlantılı sektörlerdeki firmalar, üniversiteler, araştırma kurumları vb.) ile karşılıklı etkileşim halinde bilgiyi üretebilecekleri ya da paylaşabilecekleri bölgelere (ulusal veya alt-ulusal bölgeler, kümeler, çevreler vb.) yerleşme eğiliminde olmaları beklenir.

Özetle, iletişim ve ulaşım ağlarındaki teknolojik gelişmeler neticesinde uluslararası ticaretteki etkileşimlerin artışı sonucu ortaya çıkan “üretim coğrafi kümelenmesi ile coğrafi dağılımı arasındaki dengedeki bozulmaya (Akçomak vd., 2016: 42)” rağmen yerleşimin firmalara sağladığı rekabetçi avantaj, bilgi bağlamının yerleşim, sektör ve ağ özgüllüğü sayesinde devam etmektedir. Ekonomik coğrafya içinde yığılma ekonomileri, kümeler, endüstriyel bölgeler ve çevreler (*milieu*) ile öğrenme bölgelerine kadar uzanan literatürdeki (Frigon ve Rigby, 2021) tartışmalara göre firmalar, dışsal bilgiyi kullanma yeteneklerini geliştirebilecekleri, iş birlikleri ve ağlar aracılığıyla bilgi akışlarından veya taşmalarından faydalanabilecekleri ve dolayısıyla rekabet üstünlüğü elde edebilecekleri yerleşimleri tercih etme eğilimindedir.

Buradan hareketle bu çalışmada araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerinde bulunan firmaların yerleşim seçim davranışlarının incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda firmaların Ar-Ge faaliyeti yürüttükleri merkez birimleri için yerleşim seçimi, dışarıdaki (dışsal) teknolojiyi/bilgiyi arama, benimseme ve kullanma yetenekleri yani özümseme kapasiteleri çerçevesinde ampirik olarak analiz edilmekte ve değerlendirilmektedir. Kâr maksimizasyonu amacıyla hareket edildiği veri iken modelin dayandığı temel hipotez, “firmaların özümseme kapasitesi, yerleşim seçim davranışları üzerinde etkilidir” olarak belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında, ilgili literatürler takip edilerek ve temel hipoteze uygun olarak oluşturulan yerleşim seçim modelinin ampirik analizi, sırasız çok terimli kesikli seçim modellerinden (unordered discrete choice models) biri olan ve hiyerarşik bir seçim yapısı gösteren Yuvalanmış/Hiyerarşik (Nested) Logit Model aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Ampirik analizdeki temel veri kaynağı, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yıllık olarak üretilerek kamuoyunun kullanımına sunulan Mali ve Mali Olmayan Şirketler Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması (2019) Mikro Veri Seti'dir. Model tahmininde kullanılan yatay kesit veri seti, Mikro Veri Seti'nde yer alan 5 bin 871 firmaya ve faaliyet gösterdikleri sektöre özgü değişkenlere, bu firmaların özümseme kapasitelerini temsil eden değişkenlere ve seçime konu yerleşimlere özgü değişkene ait verileri içermektedir.

Bu çalışma, firma odaklı yerleşim probleminin çözümüne, bir firmanın bilgi yoğun stratejileri ve bilgi tabanı sayesinde büyüyen özümseme kapasitesinin dahil edilmesi açısından önemlidir. Nitekim, özümseme kapasitesinin bilgiye ve öğrenmeye dayalı farklı bileşenlerinin etkisinin yerleşim kararı çerçevesinde incelenmesi ve değerlendirilmesi bakımından literatürdeki önemli bir eksiliğin giderildiği düşünülmektedir. Ayrıca yerleşimin bilgiye dayalı rekabetçi avantaj kaynağı olma özelliğini ve bilgiyi merkeze alması, bu çalışmayı literatürdeki çalışmalardan farklılaştıran bir diğer yönüdür. Türkiye'de Ar-Ge faaliyeti gerçekleştiren firmaların yerleşim seçiminin analiz edildiği ilk çalışma olması da çalışmanın bir başka önemli katkısıdır.

Çalışmada ulaşılan bulguların ve çıkarımların gelecekte uygulanacak politika ve uygulamalara, Türkiye'deki bölgesel ve sektörel bilgi havuzları ve taşmalarının daha etkili ve doğru bir şekilde kullanılması ve buna bağlı olarak bölgelerin ve sektörlerin rekabet edebilirliğinin artırılması gibi amaçlar açısından önemli ampirik kanıtlar ve öneriler sunacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmada yerleşim probleminin ele alınış biçiminin gelecekteki yerleşim çalışmalarına yol gösterici olacağı öngörülmektedir.

Çalışmanın birinci bölümü, yerleşim seçim modelinin teorik temellerinin Yerleşim Teorisi çerçevesinde ele alınmasını içermektedir. Bu bölümde, ilk olarak Yerleşim Teorisi'ne

genel bir giriş yapıldıktan sonra teorinin tarihsel gelişimi anlatılmakta ve son olarak Yerleşim Teorisi literatürü incelenmektedir. İkinci bölümde özümseme kapasitesi kavramı ve kurgusu anlatılmaktadır. Bu bölüm kapsamında bilginin bir rekabetçi avantaj kaynağı olduğu günümüzde, önemli bir yerleşim faktörü ve dinamik bir öğrenme yeteneği olarak ifade edilen özümseme kapasitesinin kavramsal gelişimi, önemi ve öncüllerinden bahsedilmektedir. Üçüncü bölümde, sırasıyla, yerleşim seçim modelinin ampirik analizinde kullanılan veri seti kaynağı ve veri seti, ampirik yöntem ve analiz sonuçlarına yer verilmektedir. Sonuç bölümünde ise bulgular değerlendirilmekte; politika uygulamaları ve gelecekteki çalışmalar için önerilerde bulunmaktadır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### YERLEŞİM TEORİSİ

Bu bölümde, bu çalışmanın teorik modeline temel oluşturan Yerleşim Teorisi ve ilgili literatür çerçevesinde yapılan çalışmalar anlatılmaktadır. Birinci alt bölümde yerleşim kararının iktisadi olarak öneminden hareketle yerleşim modellerinin ortaya çıkışı ve Yerleşim Teorisi'nin zaman içinde farklı yaklaşımları içerecek şekilde nasıl geliştiğine değinilmektedir. Yerleşim Teorisi'ne genel bir girişin yapıldığı bu bölümü takiben ikinci alt bölümde, teorideki başlıca yaklaşımlar, teorinin tarihsel gelişimi dikkate alınarak anlatılmaktadır.

#### 1.1. Yerleşim Teorisi: Giriş

Adam Smith'in "Mutlak Üstünlükler Teorisi (*Absolute Advantage Theory*, 1776)" ve David Ricardo'nun "Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi (*Comparative Advantage Theory*, 1817)"nden günümüze dek "üretimin nerede gerçekleştiği ve yerleşim kararını hangi güçlerin belirlediği" farklı disiplinlerden araştırmacıların üzerinde durduğu bir konudur. Çalışmalardaki bakış açısı ve konuyu ele alış biçimi, ait olunan bilim dalı ve yaklaşımlara göre çeşitlilik gösterse de "firma ve endüstrilerin nereye yerleştikleri, bölgesel ve ulusal ekonomilerin büyümelerinin temel belirleyicilerinden biri olarak görülür (Almazan vd., 2003: 1)".

Firmaların, yerleşim kararlarını, faaliyet gösterdikleri endüstriye uygun olan yerel ve dışsal ölçüğe göre getirilerin avantajlarından yararlanma güdüsüyle verdiği kabul edilir (Bagley, 2019: 3). Buna bağlı olarak literatürde firmaların yerleşim kararlarının, endüstriyel yerleşimi ve dolayısıyla bölgesel ve ulusal iş ortamını hem iktisadi hem de sosyal açıdan etkilediği görüşü mevcuttur. Söz konusu karar, emek gücünün dağılımı ve niteliğine etkisi yanında diğer ulusal veya çok uluslu firmalara ilgili yerleşimin/bölgenin firmalar, çalışanlar ve yerleşik hane halkları için iyi bir yer olup olmadığını gösteren sinyaller vermesi açısından önemlidir (Sridhar ve Wan, 2010: 114-121). Çünkü firmaların yerleşim kararları ve nihayetinde oluşan endüstriyel dağılım, bir bölgeye özgü birtakım avantaj ve dezavantajları ortaya çıkarabilir. Söz konusu avantajlı ve dezavantajlı yönlerin belirlenmesi ise sanayi ve teknoloji politikaları ile alt bileşeni politikaların (endüstriyel yerleşim, eğitim ve istihdam politikaları gibi) tasarlanması ve bölgesel ve ulusal iktisadi hedeflere ulaşılması bakımından önemlidir. Sonuç olarak firmaların yerleşim kararları, alt ulusal bölgelerin ve ülkelerin makroekonomik görünümünü önemli derecede etkileyen mikroekonomik temelli bir konu olarak karşımıza çıkar.

Yerleşim Teorisi, iktisadi bir aktörün (örneğin bir hanehalkı, firma veya girişim) belirli bir bölgeye yerleşme kararının arkasındaki iktisadi mantığı açıklamayı; üretimin gerçekleştiği yeri ve üretimin ve üretim faktörlerinin mekânsal dağılımını incelemeyi amaçlar (Capello, 2013: 508). Teorinin ortaya çıkmasına zemin hazırlayan etmen olarak bölgesel kalkınma literatürü çerçevesinde geliştirilen ve özellikle Neoklasik (Ticaret) Teori ve Büyüme Teorisi'nden beslenen ilk teorilerin mekânsal boyut içermemesi gösterilir (Dawkins, 2003:136). Bu eksikliğin, üretim faktörlerinin niteliği (kalite, dayanıklılık, beceri vb.) ve niceliğinden (bulunurluk, erişilebilirlik) kaynaklanan avantaj ve dezavantajların etkisinin olduğundan az gösterilmesine neden olduğu görüşü hâkim oldukça yerleşim modellerine olan ilgi de artmıştır.

Mikroekonomik temellere sahip olan Yerleşim Teorisi'nin çalışma alanına bireysel iktisadi birimler, karşılıklı olarak bağımlı birimlerin oluşturduğu gruplar ve bölgesel ekonomiler girer (Moses, 1958: 271). Teorinin temeli, iktisadi aktörlerin beklenen kârlarını/faydalarını gözettiği (kâr/fayda maksimizasyonu) varsayımına dayanır. Bu basit temele rağmen çalışmalarda üretim faktörleri, maliyetler, fiyatlar vb. unsurların mekânsal olarak eşit olmayan dağılımı ve spesifik yerleşim özellikleri dikkate alınarak karmaşık bir gerçekliği araştırma amaçlanır; bu amaçla çeşitli modeller geliştirilir ve analiz edilir (Hanink, 2017: 1). Bu çabalar, gerçek hayatla daha tutarlı sonuçlar elde edebilmek ve iktisadi çıkarımlarda bulunabilmek amacıyla yerleşim modellerinin zamanla dönüşüme uğramasına neden olmuştur.

Yerleşim modellerinin geçirdiği dönüşüm, teorinin matematiksel altyapısı ile iktisadi bilginin bütünleştirilmesi aracılığıyla gerçekleşmiştir. Böylece Endüstriyel Yerleşim Teorisi'nden sanayi bölgeleri, kümeler, yığılma, kent ekonomisi ve yeni ekonomik coğrafyaya dayalı daha modern çalışmalara kadar uzanan geniş bir literatür ortaya çıkmıştır (Balbontin ve Hensher, 2019: 572). Bu çerçevede Yerleşim Teorisi literatüründe yer alan çalışmalar; yerleşim konusuna yaklaşım biçimleri, temel aldıkları modeller ve kullandıkları yöntemler bakımından farklı akımlardan beslenmiştir: Klasik Yerleşim Teorisi, Neoklasik Yerleşim Teorisi, Kurumsalcı Yerleşim Teorisi, Davranışsal Yerleşim Teorisi. 1800'lü yıllar ve 1900'lerin ortalarına kadar literatüre hâkim olan Klasik Yerleşim Teorisi'nin yerini, özellikle 1950'li yıllardan itibaren Neoklasik Yerleşim Teorisi almaya başlamıştır. 20. yüzyılın ikinci yarısında dünya genelinde gözlenen iktisadi düzendeki değişme eğilimiyle, yerleşim konusuna bakış açısı da değişmiştir. Bu gelişmelerin sonucunda Kurumsalcı Yerleşim Teorisi ve Davranışsal Yerleşim Teorisi'ni oluşturan çalışmalar literatüre kazandırılmıştır.

## 1.2. Yerleşim Teorisi: Teorik Yaklaşımlar

Yerleşim Teorisi'nin tarihsel gelişimine bakıldığında, geliştirilen yaklaşımları genel anlamda geleneksel ve modern olarak iki gruba ayırmak mümkündür. Geleneksel olarak nitelendirilebilecek ilk grup teoriler, Yerleşim Teorisi'nin çerçevesini oluşturan temel fikirleri ve modelleri içine alan Klasik Yerleşim Teorisi ve takiben gelişen Neoklasik Yerleşim Teorisi olarak gösterilebilir. Geleneksel yerleşim modelleri, firmaların yerleşim kararının arkasındaki esas güdünün maliyetlerin düşürülmesi olduğunu vurgulayan Launhardt (1882) ve Weber (1909, 1929) modellerini temel alır (Mai, 1984: 459; Hansen, 1987: 91; Maggioni, 1999: 99-100). Bu modeller, daha sonraları geliştirilmiş ve genişletilmiştir. Örneğin; Predöhl (1925, 1928), Engländer (1926), Palander (1935), Hoover (1937, 1948), Isard (1949, 1956), Moses (1958), Lösch (1954) ve Greenhut (1956, 1963), ilk yerleşim modellerinin kapsamını genişleten ve kestirim gücünü artıran modeller ortaya koyarak Yerleşim Teorisi'nin gelişimine katkıda bulunmuştur (Hansen, 1987: 91; Maggioni, 1999: 69).

Modern olarak nitelendirilebilecek diğer teori grubu ise Kurumsalcı Yerleşim Teorisi ve Davranışsal Yerleşim Teorisi kapsamında ele alınabilir. Bu yaklaşımlar, esas olarak geleneksel yaklaşımların temellerinden hareket etseler de bu temellerdeki gerçekçi olmayan varsayımlara bir tepki olarak ortaya çıkmıştır. Geleneksel yerleşim modellerine ilişkin kuşkuları giderme çabaları, özellikle II. Dünya Savaşı'nın sona ermesinin ardından uluslararası ekonomik düzenin yeniden oluşturulduğu, kapitalizmin "Altın Çağı"nın (1950-1973) ilk yıllarında gerçekleşmiştir. Ülke ekonomilerinin hızlı bir şekilde küreselleşme ve uluslararasılaşma gösterdiği bu dönemin (Hobsbawm, 2020) iktisadi, toplumsal ve çevresel sonuçları, Yerleşim Teorisi'nin yeni yaklaşımlarla geliştirilmesini ve genişlemesini sağlamıştır.

Altın Çağ'da Yerleşim Teorisi'ne "kurumsalcı yaklaşımı" kazandıran iktisadi gelişmeler yakından incelendiğinde teknolojik devrim, kapitalist dünyadaki ekonomik hareketliliği beslemiş; yenilik ile Ar-Ge, ekonomik büyümenin merkezi haline gelmiştir. Gelişen yüksek teknolojinin üretim süreçlerine daha fazla hâkim olmaya başlaması ve sanayileşme, dünya ekonomisini büyütürken yeni iş türlerinin ortaya çıkışına, ulusal ve uluslararası kitlesel göç hareketlerine ve uluslararası iş bölümünün değişmesine neden olmuştur. Bu değişim, imalat sürecinin, gelişmiş ülkelere emeğin ucuz olduğu gelişmekte olan ülkelere kayması ve üretim faktörlerinin hareketliliğinin artışı ile sonuçlanması yanında hem iktisadi aktörlerin ve dolayısıyla toplumun davranışlarına yansımış hem de çevresel kirlenme ve ekolojik bozulmaya yol açmıştır (Hobsbawm, 2020).

Kurumsalcı Yerleşim Teorisi kapsamında yapılan çalışmalarda, dönemin söz konusu popüler konuları ön plana çıkarılmıştır. Örneğin; yüksek teknoloji, yeni gelişen endüstriyel

yapılar, karşılıklı bağlantılar, refah, emeğin yaşam kalitesi ve çevreyi korumaya yönelik düzenlemeler gibi konular yerleşim modellerine girmiştir (Chapman, 1980: 209; Malecki, 1984: 266-268; Vlachou ve Iakovidou, 2013: 195). Kurumsal Yerleşim Teorisi Smith (1971), Scott (1982), Scott ve Storper (1986), Taylor ve Thrift (2014), Massey (1995), Galbraith (1985), Chapman ve Walker (1987), Blair ve Premus (1987), Krugman (1991, 1992a, 1997, 1999), Dahl ve Sorenson (2009, 2012), Kilvits (2012) ve diğer pek çok önemli çalışmayı içine alarak büyümesini sürdürmektedir.

Geleneksel yerleşim seçim modellerinin geçerliliğine duyulan şüphelerin bir diğer nedeni, ana akım iktisattaki "*ekonomik insan (homoeconomicus)*" kavramının uygunluğu" konusundaki tartışmaların artmasıdır. Bu çerçevede öne sürülen görüşlerde, geleneksel modellerde kâr maksimizasyonu amacı ile hareket ettiği kabul edilen girişimcinin kararları incelenirken "iç dünyanın" da dikkate alınmasının gerekliliği vurgulanmıştır (Simon, 1955: 99-100). Modellerde kâr maksimizasyonu, rasyonellik, tam bilgi ve faktör fiyatlarındaki değişikliklere anında tepki gibi varsayımlarla hareket edilip; girişimcinin tatmin düzeyinin ihmal edilmesi nedeniyle gerçeklikten uzaklaşılması eleştirilmiştir (Simon, 1959: 262). Davranışsal Yerleşim Teorisi'nin ortaya çıkmasına zemin hazırlayan bu görüşlere göre girişimcilerin ruhsal geliri ("psychic income"), becerileri, bilgi düzeyleri, deneyimleri, yakın çevreleri ve şansları gibi girişimciye özgü nitelikler göz ardı edilmemelidir. Davranışsal Yerleşim Teorisi Greenhut (1956), Smith (1966), Pred (1967, 1969), Townroe (1969, 1972), Claus ve Claus (1971), Cooper (1975), Carr (1983), Arauzo-Carod ve Antolín (2004) ve takip eden pek çok önemli çalışma ile gelişmeye devam etmektedir.

### 1.2.1. Klasik Yerleşim Teorisi

Yerleşim Teorisi'nin çerçevesini oluşturan temel fikirlerin Von Thünen (1826), Launhardt (1882) ve Weber (1909, 1929) çalışmaları ile ortaya çıktığı kabul edilir. Bu çalışmaların etkilendiği ve etkilediği çalışmalar, "Klasik Yerleşim Teorisi" kapsamında ele alınır (Ferreira vd., 2017: 79). Teorinin hâkim olduğu 1800'lerin başı ve 1900'lerin ortalarına kadar olan dönem boyunca, çalışmalarda uygulanan genel yaklaşımlar üç grupta toplanabilir: Birincisi, Von Thünen (1826) ve takipçilerinin benimsediği *arazi kullanımı ve rantı yaklaşımı*; ikincisi, Launhardt (1882), Weber (1909, 1929) ve takipçilerinin benimsediği *maliyet minimizasyonu yaklaşımıdır* (McCann ve Sheppard, 2003: 651). Christaller (1933) ve takipçileri ile Hoover (1948)'in izlediği *hasılat maksimizasyonu yaklaşımı* ise Klasik Yerleşim Teorisi'nden Neoklasik Yerleşim Teorisi'ne geçişin önünü açması bakımından önemlidir.

Klasik Yerleşim Teorisi'nin temel amacı, firmaların nereye yerleşeceğini belirlemek ve çeşitli ekonomik faaliyetlerin kalıcı olarak nerede yer aldığını açıklamaktır (Beckman ve Puu, 1985: 181). Klasik modeller, cevaplamak istedikleri soru bakımından benzerdir: firmaların yerleşim seçimlerini açıklayan iktisadi mantık nedir (Capello, 2013: 509)? Analizlerde idealleştirilmiş bir durumda piyasaların geometrik biçimi veya üretim kaynakları ve piyasalar veri iken optimal (en uygun) üretim bölgesi araştırılır. Kurumsal gerçeklik (*institutional reality*) ve politikalar gibi örgütsel konular ile piyasa yapısı ve rekabet gibi unsurlar ise ihmal edilir (Jovanovic, 2003: 35).

*Arazi kullanımı ve rantı yaklaşımı*, 1826 yılında Heinrich Johann Von Thünen'in David Ricardo'nun arazi rantı (*land rent*) teorisini (Ricardo, 1817) mekânsal boyutta ele alarak genişlettiği "arazi kullanımı ve rantı modeline" dayanır (Hanink, 2017: 1). Thünen'in modeli, alternatif üretim faaliyetlerinin mekânsal dağılımını analiz eden ilk model olarak kabul edilir (Isard, 1949: 479; Capello, 2013: 511). 19. yüzyıl başlarında Kuzey Almanya'daki tarımsal üretimin yerleşimine odaklanan modelde belirli bir yerleşimdeki tarımsal üretimin beklenen kârlılığı yani yerleşim rantı üzerinde durulur (Jovanovic, 2003: 31; Hanink, 2017: 1).

Thünen modeli, Yerleşim Teorisi'nin temelinde arazi kiralari (rant) ve arazi kullanımı bulunduğu düşüncesinden hareketle oluşturulmuştur. Modelde çözümü aranan esas problem, veri bir yerleşimde hangi tarımsal ürünün üretileceğinin bulunmasıdır. Modelde farklı çiftçilerin bir şehrin (yerleşim yerinin) etrafındaki farklı tarımsal arazilere nasıl fiyat verdiği (ihaleye girdiği) ve arazi bölüşümünün nasıl yapıldığı araştırılır. Ricardo modelinde olduğu gibi arazi verimlilikleri arasındaki farklılıklara odaklanılmaz. Aksine arazilerin toprak yüzeyi düz ve homojendir ve bu nedenle toprak verimliliğinde hiçbir farklılık yoktur. Emeğin mobilitesi serbesttir ve maliyeti yoktur; tüketici zevkleri ise tüm gelir düzeyleri için özdeştir. Modelde arazi kiralari şehirde daha yüksektir; ekili alanların dışına doğru ise gittikçe azalarak sıfır olur (ve toprak, artık serbest maldır). Bu varsayımlar altında yetiştirilen ürünlerin akre<sup>1</sup> başına getiri ve ulaştırma maliyetleri bakımından farklılaştığı ve dolayısıyla üretim maliyetlerindeki farklılıkların ürün karakteristiklerine bağlı olduğu kabul edilir. Temel olarak satıcı ve alıcıların uzaklığa (erişebilirliğe) duyarlılığının üründen ürüne farklılık gösterdiği fikrinden hareket edilen modelde, araziler arasındaki rant farklılıklarını yaratan, piyasaya erişebilirlik farklılıklarıdır. Sonuç olarak farklılaştırılmış arazi değerlerinin (*differentiated land values*) olduğu bir yerleşim dengesi oluşur (Fujita vd., 1999: 15-16; Jovanovic, 2003: 31; Johansson ve Paulsson, 2004: 3; Capello, 2013: 512; Hanink, 2017: 1).

<sup>1</sup> Akre (*acre*): 4047 m<sup>2</sup>'ye eşit olan İngiliz arazi ölçü birimidir.



Arazi kullanımı ve rantı modelinin sonucuna göre yığılmanın oluşumu, arazi rantı farklılıklarını oluşturan piyasaya erişebilirlik ile açıklanır. Thünen'in sisteminde tarımsal arazi kullanımının genişlemesi veya daralması, ulaştırma maliyetleriyle birlikte değişir. Dolayısıyla rant, daha merkezi arazilere yerleşim sayesinde ulaştırma maliyetlerinden edilecek olan tasarruftur. Buna göre ulaştırma maliyeti düşük olan ürünler, piyasadaki nispeten daha uzak yerlerde yetiştirilebilirken; ulaştırma maliyetleri daha yüksek olan ürünlerin tüketiciye yakın olacak yerlerde yetiştirilmesi gerekir. Bunun yanında teknolojik iyileşme nedeniyle ulaştırma maliyetlerinde gerçekleşen genel bir düşüş, tarımın kârlı olduğu alanı da genişletir. Tersine ulaştırma maliyetlerindeki genel bir yükseliş, uygun üretim alanını daraltır (Jovanovic, 2003: 32; Capello, 2013: 512-514; Hanink, 2017: 2).

Thünen modelinin en büyük eksikliğinin ölçek ekonomilerinin oynadığı rolü dikkate almaması olduğu kabul edilir (Jovanovic, 2003: 31). Thünen modelinde kendine yer bulamayan ölçek ekonomileri, daha sonra Marshall'ın (1890, 2013) yaklaşımında analize dahil edilmiştir (Kilkenny ve Thisse, 1999: 1372). Ayrıca Thünen modelinin, daha çok demir yolu öncesi ve sanayi öncesi tarım toplumunun analizi için uygun olduğu belirtilir (Jovanovic, 2003: 31). Ancak geniş bir çerçeveden bakıldığında Thünen'in çalışması, spesifik ve genel yerleşim problemlerinin analizinde temel metodolojiyi geliştirmek için önemli bir adımdır. Nitekim Samuelson (1983: 1468), Thünen'i coğrafyacılar ve yerleşim teorisyenlerinin tanrısı olarak nitelendirir. Fujita (2000: 1-4)'e göre ise Thünen, (Carl Friedrich Gauss'u unutmamak gerektiğini belirterek) dahi bir Alman akademisyen olmasının yanında geleneksel ekonomik coğrafya, yerleşim teorisi, modern kent ekonomisi ve yeni ekonomik coğrafyayı kapsayan modern ekonomik coğrafyanın kurucu tanrısıdır. Isard (1949: 480)'a göre ise iktisat bilimi, 19. yüzyıl boyunca ve 20. yüzyılın başlarında Thünen'in yöntemlerini göz ardı etmenin sıkıntısını çekmiştir.

Klasik Yerleşim Teorisi'nde ikinci akım, klasik teoriye ulaştırma maliyetlerini ekleyerek optimal firma yerleşimini araştıran Launhardt (1882), Weber (1909, 1929) ve takipçilerinin benimsediği *en az maliyet yaklaşımıdır*. Yaklaşımında temel olarak ulaştırma maliyetleri, emeğin yerleşimi ve yığılma ekonomilerine vurgu yapılır (Maggioni, 1999: 99-100). Optimal yerleşimin nerede olacağı sorusuna yanıt ise toplam maliyetin (üretim ve ulaştırma maliyetlerinin) minimum olduğu yerde aranır (Mai, 1984: 459).

En az maliyet yaklaşımının ortaya çıkışı, genellikle Alfred Weber'in 1909 yılında yaptığı çalışmasıyla anılsa da matematikçi ve mekânsal iktisatçı olan Wilhelm Launhardt'ın önemli ölçüde katkısının olduğu kabul edilir. Launhardt (1882), modelinde üretim merkezleri, hammaddeler ve tüketici pazarlarının yerinin bir fonksiyonu olarak ifade edilen ulaştırma

maliyetlerinin, bir firmanın optimal yerleşim noktasını nasıl belirlediğini göstermiştir. Modelde ürün ağırlığı ve mesafe ile orantılı olan ulaştırma maliyetleri, firmaları bir yere çeken mekanik kuvvetler sistemi olarak ele alınır. Böylece ulaştırma maliyetlerinin en düşük olduğu yerleşim, geometrik olarak tanımlanabilir. Launhardt'ın bir sanayi sektörü yerine firmayı analiz ederek kapsamı daraltması çok daha önemlidir. Çalışması, Thünen'in tarımsal yerleşim teorisinden endüstriyel yerleşim teorisine geçiş olarak yorumlanır (Ponsard, 1983: 21). Ponsard (1983: 20)'e göre teoriye önemli katkılarına ve Weber'den önce literatüre girdiği açık olmasına rağmen Launhardt hak ettiği ilgiyi görememiştir.

Weber, endüstrilerin yerleşimine ilişkin 1909 yılında “*Ueber den Standort der Industrien*” ismiyle Almanca ve 1929 yılında “*Theory of the Location of Industries (Endüstrilerin Yerleşim Teorisi)*” ismiyle İngilizce yayımlanan çalışmasıyla Klasik Yerleşim Teorisi'nin öncüsü olarak görülür (Maggioni, 1999: 67). Modelinde imalat sanayiye odağına alan Weber, üretimin mekânsal yerleşiminin nerede olacağını bulmaya çalışır (Jovanovic, 2003: 32; Hanink, 2017: 2). Bunu yaparken talebin veri olması durumunda firmaların, ulaştırma maliyetleri ve üretim maliyetlerinin toplamını minimize etme çabalarından hareket ederek ulaştırma maliyetlerini firma teorisinin içine dahil etmeye çalışır (Dawkins, 2003: 154).

Weber modelinde piyasada tam rekabet koşullarının olduğu ve her yerleşimde aynı üretim tekniğinin kullanılması nedeniyle üretim maliyetlerinin veri ve sabit olduğu kabul edilir. Girdiler hareketsizdir ve sınırsız emek arzının olduğu çok sayıda, durağan emek yerleşimleri vardır. Ürün piyasası nokta şeklindedir (*punctiform*) ve mallara olan talep esnek değildir. Piyasaların, hammaddelerin ve nüfusun coğrafi yerleşimi sabit iken üretim için yerleşim alternatifi tektir. Bu doğrultuda üretim maliyetleri yerleşimden bağımsızdır ve dolayısıyla yerleşim problemi, girdi ve çıktılar için ulaştırma maliyetlerinin minimum olması ile ilgilidir. Modele göre bu, bir firmanın nereye yerleşeceği ile ilgili karar alma sürecindeki temel koşuldur. Ulaştırma maliyetlerinin minimum olduğu böyle bir yerleşim noktasını bulmak ise genellikle “Weber problemi” olarak nitelendirilir (Jovanovic, 2003: 32; Hanink, 2017: 3).

Weber probleminde imalat sanayiindeki firma yerleşimi, üç faktörün etkileşimi ile açıklanır: (i) ulaştırma maliyetleri, (ii) emek maliyetleri ve (iii) yığılma ekonomileri. Firmalar yerleşim kararı verme süreçlerinde ilk olarak girdi ve çıktıların mekânsal dağılımını hesaba katar. Üretim bölgesi, hammadde piyasaları ve nihai mal piyasası arasındaki ulaştırma maliyetlerinin en düşük olduğu yerleşimde aranır (Webergil Yerleşim Üçgeni – *Weberian Location Triangle*). Daha sonra emeğin yerel olarak nerede en ucuz olduğuna bakılır. Son olarak ise girdi tedarik edilen firmaların ve çıktı talep eden firmaların yerleşimlerinin etkisi dikkate alınır. Buna göre firmaların başlangıçtaki yerleşim kararının zaman içinde firmanın,

faaliyet gösterilen endüstrinin ve tüketicinin ihtiyaçları değişikçe ve piyasa ve teknoloji değişikçe geliştikçe değişebildiği sonucu çıkarılır (Maggioni, 1999: 67-69; Jovanovic, 2003: 32; Capello, 2013: 521; Hanink, 2017: 3).

Weber'in analizinde tasvir ettiği yerleşim üçgeni, özellikle 20. yüzyılın ilk yarısı boyunca Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'deki ağır imalat sanayi firmalarının (yani çelik) yerleşim davranışını açıklamada başarılı olmuştur (Brown, 1979: 24). Weber'i takiben çok sayıda teorik ve ampirik çalışma, Yerleşim Teorisi'nin gelişimine katkı sağlamıştır. Bu çalışmalarda, Yerleşim Teorisi ile Üretim Teorisi arasındaki bağlantı sürdürülmeye devam etmiştir. İlk modeller, kısmi denge analizi çerçevesinde ele alınırken zamanla ya mevcut modeller farklı bakış açılarıyla geliştirilmiş ya da genel denge analizine yönlenerak gerçek hayatla uyumluluk yakalanmaya gayret edilmiştir (Maggioni, 1999: 76). Hatta dönemin önemli araştırmacıları, kısmi denge analizini temel alan yerleşim teorilerini tamamlamak amacıyla bir genel denge analizine ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir (Isard, 1949: 482-483).

Predöhl (1925, 1928), Engländer (1926), Palander (1935), Hoover (1937, 1948) ve Isard (1949, 1956) Webergil yaklaşımın kapsamını genişleten ve kestirim gücünü artıran modeller ile Yerleşim Teorisi'nin gelişimine katkıda bulunan önemli çalışmalardır (Maggioni, 1999: 69). Andreas Predöhl (1925 Almanca, 1928 İngilizce), yerleşim analizini, genel denge yaklaşımı çerçevesinde ve geleneksel Walras-Cassel modellerindeki ikame kavramını kullanarak gerçekleştirmiştir. Böylece üretimin yerel dağılımının, birbirine bağımlı fiyatların ilişkisinde ne ölçüde etkili olduğunu incelemiştir (Isard, 1949: 483; Moses, 1958: 269; Ponsard, 1983: 33). Predöhl'ün başlattığı genel denge Yerleşim Teorisi'ni geliştirmeyi amaçlayan Tord Palander ise mekânsal ekonomi için çözümlenebilir denklem sistemlerinin geliştirilmesi üzerine çalışmalar yürütmesi ile bilinir (Isard, 1949: 494). Palander (1935)'in yerleşim modeli; mekânsal olarak dağılmış tüketici ve piyasalarla ilgili sorunlarla başa çıkmaya, üretim ve ulaştırma maliyetleri arasındaki toplam maliyet analizini açık bir şekilde ayırt edebilmeye ve yerleşim problemini genel Üretim Teorisi ile daha da bütünleştirmek için en az maliyet yaklaşımına izin vermesi nedeniyle önemlidir (Maggioni, 1999: 69-70).

En az maliyet yaklaşımına katkıda bulunan ve Yerleşim Teorisi ile Üretim Teorisi'ni birlikte ele almaya devam eden önemli araştırmacılardan bir diğeri Edgar M. Hoover'dır. Hoover (1937), Yerleşim Teorisi'ni gerçeğe daha yakın hale getirmek için alternatif yerleşimlerde belirli bir girdinin kalitesindeki farklılıklar ve farklı yönlerdeki ulaştırma hızı değişimlerdeki farklılıklar gibi etkenleri modele dahil etmiştir. Bu kavramlar aracılığıyla "yönelim bölgeleri (*zones of orientation*)" kavramını türetmiş ve bu bölgelerden bazılarını, piyasaya yönelim; bazılarını da bir hammaddeye veya başka bir hammaddeye yönelim ile

nitelendirmiştir (Moses, 1958: 271). Ayrıca yığılma ekonomilerinden elde edilen faydaların (i) geleneksel ölçek ekonomilerinden kaynaklanan büyük-ölçek ekonomilerini, (ii) aynı bölgede birlikte konumlanan aynı endüstrideki firmaların neden olduğu yerleşme ekonomilerini, (iii) farklı endüstrilerdeki firmaların birlikte konumlanması sonucu oluşan kentleşme ekonomilerini içerdiğini belirterek yığılma ekonomileri kavramına katkıda bulunmuştur (Dawkins, 2003: 154).

Klasik Yerleşim Teorisi kapsamında benimsenen üçüncü yaklaşım, Walter Christaller ve August Lösch tarafından yapılan çalışmalara dayanır. Christaller ve Lösch, yerleşim probleminde arz yönünden yaklaşan kendilerinden önceki Webergil çalışmaların aksine talep yönlü bir yaklaşım izlemiş ve hasılat maksimizasyonu yaklaşımını geliştirmiştir. Christaller (1933) tarafından temelleri atılan ve Lösch (1954) tarafından geliştirilen “merkezi alan teorisi (*central place theory*)”, Klasik Yerleşim Teorisi’nin kabuğunu kırıp Neoklasik Yerleşim Teorisi’ne dönüşümü başlatması nedeniyle ayrı bir öneme sahiptir.

Merkezi alan teorisi, emeğin küçük ve büyük şehirler arasındaki mekânsal dağılımı aracılığıyla değerlendirilen kent hiyerarşisi ile ilişkili bir teoridir (Capello, 1999: 3). Christaller (1933) modeline göre bazı piyasalar, bazı firmalar için diğerlerine kıyasla daha büyük olacağından belirli alanlarda çeşitli büyüklükteki piyasa alanlarının yoğunlaşması nedeniyle kent merkezleri hiyerarşisi ortaya çıkar. Sadece ulaştırma maliyetleri göz önüne alındığında bireysel firmaların piyasa alanlarının optimal görünümü, altıgenler biçiminde olur. Ürün çeşitliliğinin çok olduğu bu yerler, “merkezi alan” olarak nitelendirilir. Merkezi alan teorisi, genel olarak, (1) veri büyüklükteki yerleşim yerlerinin yaklaşık olarak aynı uzaklıkta olduklarını, (2) ekonomik uzay boyunca yayılmış çok az büyük şehrin ve çok sayıda küçük şehrin olduğunu, (3) küçük şehirlerin yerel tüketicilere, büyük şehirlerin ise yerel piyasalara ve küçük şehirlerin tüketicilerine hizmet ettiğini belirtir (Dawkins, 2003: 155).

Merkezi alan teorisine ikinci önemli katkı, Lösch (1954) tarafından yapılmıştır. Christaller (1933), büyük şehirlerin daha geniş çeşitlilikte faaliyetleri sağlayabildiği varsayımıyla şehirlerin merkezi alan hiyerarşisi oluşturduğunu öne sürerken; Lösch (1954), modelinde bazı ekonomik faaliyetlerin sadece sınırlı sayıda bölgede gerçekleştirilebileceğini varsaymıştır (Krugman, 1999: 145). Tüketicilerin maliyet minimizasyonu ile üreticilerin hasılat maksimizasyonu arasındaki ilişkiyi formüle eden Lösch, gerçekleştirdiği genel denge analizinde “en az maliyet” ve “en yüksek hasılat” yaklaşımları arasında bir tür köprü kurarak teoriye katkıda bulunmuştur. Christaller’in merkezi alan modelindeki örtük teorik altyapıya açıklık kazandırılan Lösch modelinde, yerleşim probleminin analitik çözümü açık bir şekilde hesaplanmasa da endüstriyel üretimin (ve tüketimin) optimal yerleşiminin genellikle

kümelendiği; tarımsal üretimin optimal yerleşiminin ise tekdüze (uniform) dağıldığı tespit edilmiştir (Maggioni, 1999: 73-74; Jovanovic, 2003: 33-34; Hanink, 2017: 4).

Aynı dönemde Klasik Yerleşim Teorisi'nden Neoklasik Yerleşim Teorisine doğru dönüşümü başlatan çalışmalardan bir diğeri, Edgar M. Hoover'a aittir. Hoover, 1948 yılında yayımlanan "Location of Economic Activity (*Ekonomik Faaliyetlerin Yerleşimi*)" başlıklı kitabında, piyasaların mekânsal bölünmeleri (*market spatial divisions*) ve ulaştırma maliyetlerinin, ticari faaliyetlerin ve firmaların yerleşimlerini (yığılmalarını) nasıl etkilediği üzerine çalışmıştır (Ferreira vd., 2016: 987-988). Hoover, yerleşim örüntülerini açıklamada önemli olan girdi kalitelerindeki farklılıklar ve ulaştırma maliyet yapılarının yanına faktör ikamesini de dahil edilerek teoriye değerli bir katkıda bulunmuştur (Moses, 1958: 271).

Klasik Yerleşim Teorisi kapsamındaki yaklaşımlar ve teoride dönüşümü başlatan merkezi alan teorisi, firmaların mekânsal örüntülerinin anlaşılmasına büyük ölçüde katkı sağlamasına rağmen statik bakış açıları ve bölgesel ekonomik büyümenin özellikle emek göçü gibi çoğu önemli boyutunu ihmal etmeleri nedeniyle zaman içinde daha az tercih edilir hale gelmiştir (Dawkins, 2003: 137). Buna bağlı olarak araştırmacılar, klasik modeller ile aynı temellere dayansa da neoklasik iktisat teorilerinin varsayımlarını benimsemeye başlamıştır (Ferreira vd., 2017: 79-80). Klasik Yerleşim Teorisi'nden Neoklasik Yerleşim Teorisi'ne doğru dönüşümün kesinleşmesi ve Neoklasik Yerleşim Teorisi'nin ortaya çıkması ise 1950'li yıllarda gerçekleşmiştir (McCann ve Sheppard, 2003: 652).

### 1.2.2. Neoklasik Yerleşim Teorisi

1950'li ve 1960'lı yıllar, endüstrilerin yerleşimine dair neoklasik teorilerin ortaya çıkmasına tanıklık etmiştir. Özellikle Christaller (1933), Lösch (1954) ve Hoover (1948) çalışmalarından sonra çok sayıda araştırmacı (Perroux, 1950; Myrdal, 1957; Isard, 1949, 1952, 1956; Moses, 1958; Miller, 1962; Alonso, 1964; Alexandersson, 1967; Muth, 1969; Mills, 1972), endüstriyel yerleşimin bölgesel kalkınma açısından önemini neoklasik varsayımlara dayalı olarak gösteren araştırmalarda bulunmuştur (Ferreira vd., 2017: 80).

Neoklasik Yerleşim Teorisi'nin gelişmesine katkıda bulunan çok sayıda önemli bilim insanından biri, Walter Isard'tır (Brandeau ve Chiu, 1989: 645; Peeters ve Thisse, 1990: 57). Isard'ın 1949, 1952 ve 1956 yıllarında yaptığı çalışmaları ile daha sonra farklı araştırmacılar tarafından yapılacak önemli çalışmaların tohumunu attığı söylenebilir. Walter Isard, Yerleşim Teorisi'ne ilişkin görüşlerini çok sayıda başlığa genişleterek Thünen, Weber ve Lösch çalışmalarını genel mekânsal iktisat teorisi ile kaynaştırmıştır. Isard (1949: 504)'e göre genel yerleşim ve uzay iktisadi teorisi, girdi ve çıktılarının coğrafi dağılımı ile fiyat ve maliyetlerdeki

coğrafi farklılıklara dikkat edilerek toplam mekânsal ekonomik faaliyet diziliminin ele alınmasıdır.

Isard, 1952 yılında yaptığı çalışmasında firmanın optimal yerleşiminin üretim girdileri arasındaki ikame prensibini sağladığını gösterir. Isard (1952: 427)'de belirtildiği üzere optimal yerleşimde “diğer her şey sabitken iki uzak girdi arasındaki marjinal ikame oranı, ilgili ulaştırma bedelleri oranının tersine eşittir”. Isard (1956)'da ise ulaştırma maliyetlerini sermaye ve emek gibi bir girdi kabul ederek yerleşim modelini daha geniş bir iktisadi analizin içine dahil etmeye çalışmıştır (Hanink, 2017: 7). Böylece mekânsal teori ile genel iktisadın ikame prensibinin uyumluluğunu göstermiştir. Isard, bu çalışması ile girdiler arasındaki teknik ikame oranının girdi fiyatları oranına eşit olduğunu ispat ederek Yerleşim Teorisi'ne büyük bir katkı sağlamıştır (Moses, 1958: 270; Brown, 1979: 25).

Isard'ı takiben Leon N. Moses, üretim-yerleşim modelinin sunduğu ikame çerçevesini hesaba katarak Launhardt-Weber sabit katsayılar modelini genişletmiş; Yerleşim Teorisi ile Üretim Teorisi'ni bütünleştirmiştir (Miller ve Jensen, 1978: 117; Eswaran vd. 1981: 469; McCann ve Sheppard, 2003: 653). Moses, mevcut teoriyi, analizlerde doğrusal üretim fonksiyonu varsayımına devam edilmesi ve Alfred Weber'in orijinal yerleşim probleminin ötesine geçilemeyişi nedeniyle eleştirir. Yerleşim Teorisi'ni iktisat teorisinin ana gövdesine yerleştirmeyi ve firmanın yerleşim dengesi için faktör ikamesinin etkilerini araştırmayı amaçlamasının ardındaki sebep de budur (Moses, 1958: 259).

Moses (1958)'in geleneksel Yerleşim Teorisi ile Neoklasik Üretim Teorisi'ni bütünleştirmesi, spesifik sonuçları firmanın üretim fonksiyonuna bağlı olan tamamıyla yeni bir yerleşim çözümleri kümesi ortaya çıkarır (Ponsard, 1983: 103; McCann ve Sheppard, 2003: 653). En ilginç ve önemli önermesi, sabit ulaştırma oranları altında üretim fonksiyonu doğrusal olarak homojense firmanın yerleşim kararının çıktı düzeyinden bağımsız olduğudur (Yeh vd., 1996: 433). Elde ettiği çıkarımlar, firmanın yerleşim kararı ile girdi ikamesi arasındaki ilişkinin araştırılmasına olanak tanımıştır. Firmanın genişletilmiş maksimizasyon problemi, daha geleneksel iktisat teorisi çerçevesinde (yani maliyet ve gelir fonksiyonları, genişleme patikaları gibi) gösterilmiştir. Sakashita (1968), Bradfield (1971), Hurter ve Wendell (1972), Emerson (1973), Khalili vd. (1974), Miller ve Jensen (1978) ve Mathur (1979), Moses (1958)'in analizini genişletmeye yönelik girişimlerden bazılarıdır (Miller ve Jensen, 1978: 117-118; Eswaran vd., 1981: 469).

Neoklasik Yerleşim Teorisi dahilinde Thünen modelinin yeniden ele alındığı ve karşılıklı faktör ikame edilebilirliği çerçevesinde genişletildiği çalışmalar da bulunur. 1960'lı yıllarda ilk olarak William Alonso (1960, 1964) ve daha sonra Richard Muth (1969); 1970'lerin

ilk yıllarında Edwin S. Mills (1972) ve Alan W. Evans (1973) bu adımı atan önemli araştırmacıdır (McCann ve Sheppard, 2003: 652; Capello, 2013: 514). Bu çalışmalardan Alonso (1964), Thünen modeli formülasyonunun kentsel bağlama uygulanması ve bağımsız bir okul (yeni kentsel ekonomiler) haline gelmesi nedeniyle ayrıca önemlidir. Takip eden çalışmalar, yerleşim probleminde ilgilenilen ana aktörlerin sadece bireysel firmalar ya da hanehalkları olmadığı genel denge yerleşim modellerini geliştirmeye çalışmıştır (Capello, 2011: 4).

Bir şehre yeni gelen bir firmanın yerleşim seçimini kısmi denge yaklaşımıyla açıklayan Alonso (1964), Thünen'in üzerinde durduğuna benzer bir probleme işaret eder: “Merkezden farklı uzaklıklardaki arazilerin piyasa maliyeti bilinirken firmalar merkez yerleşimler için rekabet ettikçe kentsel uzayın alternatif üretim türleri arasındaki bölüşümü nasıl olur?” Model çıkarımlarına göre tüketicilerle daha sık etkileşime ihtiyaç duyan ve emek yoğun üretim yapan firmaların, kent merkezlerine yakın bulunması olasıdır. Tüketicilerle seyrek sıklıkla etkileşime giren ve (üretimde) daha az emek faktörü kullananların ise daha az merkezi olan noktalara yerleşmesi beklenir (Capello, 2013: 514; Hanink, 2017: 6-7).

Neoklasik Yerleşim Teorisi kapsamında, klasik modellerin çeşitli amaçlarla (modellerdeki mevcut eksiklikleri gidermek, bu modelleri iktisat teorisi ile bütünleştirmek ve dönemin iktisadi koşullarına uygun hale getirmek gibi) yeniden formüle edilmesi, Yerleşim Teorisi'ne önemli katkılarda bulunulmasını sağlamıştır. Ancak 1960'ların başından itibaren ekonomik faaliyetlerin mekânsal dağılımının fiziki çevre/ortam ile ilişkili olarak açıklanmasının araştırmacılara yeterli gelmemeye başladığı söylenebilir (Smith, 1966: 95). Buna bağlı olarak pozitivist yaklaşımlara yönelinmiş; tümdengelim yöntemine dayalı kuramlar geliştirilmiş ve bu kuramların gözlemlenen mekânsal örüntüleri doğru bir şekilde tahmin edip etmediği incelenerek geçerlilikleri sınanmıştır. Bu dönemdeki ilk araştırmalar, öncü yerleşim modellerini ampirik olarak test etmiş; mevcut modellere uygun yeni istatistiksel yöntemler ve fikirler ortaya çıktıkça ise araştırma alanı daha da genişlemiştir (Sheppard vd., 2004: 3). Söz konusu genişleme, kapitalist ekonominin beraberinde getirdiği ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan bütünleşme ve küreselleşme etkilerinin dikkate alındığı yeni yaklaşımları doğurmuştur. Üretim ve tüketim sistemlerinde gözlenen değişimlere paralel olarak, literatürde, Kurumsal Yerleşim Teorisi ve Davranışsal Yerleşim Teorisi'nin temelleri atılmıştır.

### **1.2.3. Kurumsal Yerleşim Teorisi**

Üretim fonksiyonu modelleri ve malların ulaştırma maliyetleri arasındaki karşılıklı ilişkiye odaklanan geleneksel mikroekonomik Yerleşim Teorisi, yirminci yüzyılın ikinci

yarısından itibaren araştırmacıların gözünde demode hale gelmiştir (McCann ve Sheppard, 2003: 650). Bunun nedeni, üretim koşulları değiştikçe yerleşim kararlarını etkileyen faktörlerin değişime uğramasıdır. Ayrıca geleneksel modellerdeki varsayımlar, 1900'lerin başında ve II. Dünya Savaşı dönemi için yeterli görünse de özellikle savaş sonrası dönemden itibaren modern firmalar söz konusu olduğunda yetersiz hale gelmiştir (Blair ve Premus, 1987: 72-73). Bu gelişmelerde özellikle teknolojinin sanayi üretimindeki hakimiyetinin artması ve sonuçları etkili olmuştur.

Yüksek teknolojinin önemli ölçüde gelişme gösterdiği 1950'lerden sonra literatür, yönünü geleneksel endüstrilerden/firmalardan (örneğin düşük teknolojlili ağır imalat sanayi) yüksek teknolojlili endüstrilere/firmalara doğru çevirmiştir (Hart vd., 1989: 599). Bu dönüşümde rol oynayan ve politika yapıcıları ve planlamacıları endüstriyel kalkınma ve ekonomik büyüme politikalarında yüksek teknolojlili endüstrileri temel alan adımlar atmaya yönelten etken, hızlı bir şekilde ilerleyen teknolojik gelişme ve yol açtığı değişikliklerin bölgesel ve ulusal ekonomiler üzerindeki karmaşık etkileridir (Malecki, 1984: 262).

Geleneksel Yerleşim Teorisi'nden uzaklaşılırken hem analizlerde yeni ekonometrik yöntemler kullanılmaya başlanmış hem de çoğunlukla eleştirel gerçekçiliğe dayanan, daha niteliksel, vaka çalışması odaklı bir yaklaşıma doğru metodolojik bir kayma gerçekleşmiştir (Sheppard vd., 2004: 4). Özellikle çok ürünlü ve birden çok yerleşimde faaliyet gösteren (çok tesisli) firmalarla ilgili araştırmalara olan ilgi ve bir üretim ve yerleşim faktörü olarak emeğe yapılan vurgu artmıştır (Hayter ve Watts, 1983: 157-158; Malecki, 1985: 346-347). Ayrıca 1970'li yıllardan itibaren yeni iş türlerinin ortaya çıkışıyla birlikte yerleşim faktörlerinin kapsamı da genişlemiştir. İktisadi olmayan değişkenlerin yaygın (geleneksel) yerleşim faktörleri karşısındaki öneminin arttığı literatürdeki bu değişimle, insanın ana etken olarak ön plana çıktığı bir yaklaşıma dönüldüğü söylenebilir.

Kurumsalcı Yerleşim Teorisi kapsamında firmaların yerleşim kararlarının, genel olarak diğer firmalarla, müşterilerle, tedarikçilerle, ticari birliklerle, bölgesel sistemlerle, hükümetle, üniversitelerle ilişkiler ve teknolojik değişimin özelliklerini (kaynağı, hızı ve türü) içine alan dışsal çevre açısından ele alındığı görülür (Malecki, 1985: 346-347; Ferreira vd., 2016: 988). Yapılan çalışmalarda, en az maliyet yaklaşımında vurgulanan faktörlerin (piyasalar, ulaştırma/nakliye, emek maliyetleri, vergiler) yanı sıra – ve çoğu çalışmada bunların yerine – yerleşim kararını etkilediği düşünölen yeni faktörler de incelenmeye başlanmıştir. Bu doğrultuda özellikle yüksek teknolojlili üretimin temel girdisi profesyonel emek gücünün (mühendisler ve Ar-Ge personeli gibi) yaşam kalitesi (kültürel ve sosyal çevre, eğitim kalitesi ve bakımlı kamu tesisleri, havayolu hizmetleri gibi), yeni gelişen endüstriyel uzaylar, çevresel



düzenlemeler ve ticaret birlikleri gibi faktörler ön plana çıkmıştır. (Chapman, 1980: 209; Malecki, 1984: 266-268; Vlachou ve Iakovidou, 2013: 195; Ferreira vd., 2017: 80).

Smith (1971), Hamilton (1974), Hamilton ve Linge (1984), Galbraith (1985), Scott ve Storper (1986), Massey (1995), Chapman ve Walker (1987), Scott (1988), Walker ve Storper (1991), Malecki (1983, 1984, 1985, 1991), Sayer ve Walker (1992), Arauzo-Carod ve Viladecans-Marsal (2006), Taylor ve Thrift (2014) ve daha birçok çalışma Kurumsal Yerleşim Teorisi çerçevesinde literatüre kazandırılmıştır. “Yeni Ekonomik Coğrafya” olarak tanımlandırılan yeni yerleşim modelleri de kurumsalcı yaklaşım çerçevesinde benimsenen fikirleri yansıtır (Ferreira vd., 2017: 80).

Kurumsalcı Yerleşim Teorisi çerçevesinde yapılan çalışmalar ve bu çalışmaların uzantıları, yöneldikleri amaç bakımından iki grupta toplanabilir. İlk grup çalışmalar, endüstriyel yerleşim çalışmalarında izlenen en az maliyet yaklaşımının kesin sonuçlara götürmediği görüşüne odaklanmış ve bu yönde sınımlar yapmıştır. Bu tür çalışmalarda esas olarak politikacıların firma yerleşimlerini etkilemeye yönelik uyguladıkları araçların (vergi, finansal teşvikler, sendikalaşma politikaları gibi) etkileri araştırılmıştır (Hart vd., 1989: 601). Wolman (1988), Chapman ve Walker (1987) ve Blair ve Premus (1987), bu hipotezi doğrular sonuçlara ulaşan çalışmalar arasındadır.

İkinci grup çalışmalar, yeni bir Yerleşim Teorisi ihtiyacının giderilmesi amacına yönelmiştir. Bu çalışmaların ana çıkış noktasının, insan faktörünün (vasfının) önemi arttıkça ve telekomünikasyon hizmetleri geliştikçe tedarikçilere/piyasalara uzaklık ile ulusal ve yerel vergilerin yerleşim seçimlerinde daha az önemli olmaya başlaması gösterilir (Hart vd., 1989: 601-602). Bu gruba dahil olan çalışmalardan Malecki (1984, 1985), Galbraith (1985), Jarboe (1986), Johnson ve Rasker (1995), Love ve Crompton (1999), Salvesen ve Renski (2003), Dahl ve Sorenson (2009, 2012), Kilvits (2012) ve diğer çalışmalar yaşam kalitesi, girişimci deneyimi ve bireysel önceliklerin yeni bir firma veya tesisin yerleşimi ile ilgili temel etkenler haline geldiğini göstermiştir. Firma yerleşim kararlarında çevresel düzenlemelerin bir etkisinin olup olmadığını inceleyen çalışmalar (Chapman, 1980; Bartik, 1988; Brunnermeier ve Levinson, 2004) da bu gruba dahil edilebilir. Özellikle 1970 ve 1980’ler boyunca ekonomik büyümenin ekolojik etkilerinin dikkate alınması ve ekonomi politikalarına çevresel düzenlemelerin dahil edilmesi (Chapman, 1980: 209) bu durumun ortaya çıkmasında etkili olmuştur.

Kurumsalcı Yerleşim Teorisini temel alan çalışmalarda yerleşim kararları, 1990’ların başından itibaren daha spesifik faktörlere (ulaştırma, çevresel düzenlemeler, vergiler, teşvikler, gibi) ya da bölgesel özelliklere (kent/kır, ticari bölgeler, sanayi bölgeleri gibi) odaklanılarak ele alınmıştır. Örneğin; Krugman (1991, 1996, 1999), Button vd. (1995), Leitham vd. (2000),

Alonso-Villar ve Chamorro-Rivas (2001), Bodenmann (2004), Holl (2004), Targa vd. (2006), Mejia-Dorantes vd. (2012), Alañón-Pardo ve Arauzo-Carod (2013), Bhattacharya (2019) ulaştırma ve erişilebilirlik faktörlerinin etkisini araştıran çalışmalardan bazılarıdır.

Yerleşilen bölge (kentsel veya daha çok kırsal alan) ve bölge özellikleri, araştırmacıların ilgisini çeken diğer bir konu olmuştur. Bu tür çalışmalarda ya seçim alternatifi kentsel ve/veya kırsal bölgeler olduğunda yaygın yerleşim faktörlerinin rolü ya da bölgelerin yerleşim kararı süreçlerindeki aktif rolü incelenmiştir. Ekonomik coğrafyacılar tarafından literatüre kazandırılan, bilginin ve öğrenmenin yerel ve bölgeselliği üzerine odaklanan “öğrenen bölge (*learning region*)” ve “yerelleşmiş öğrenme (*localized learning*)” gibi akımları takip eden çalışmalar (Jaffe vd., 1993; Asheim, 1996; Almeida ve Kogut, 1999; Fujita vd., 1999; Breschi ve Lissoni, 2000; Gertler, 2003; Bathelt vd., 2004; Lorentzen, 2007; Morgan, 2007; Raspe ve Oort, 2008) bu grup arasında gösterilebilir.

Kurumsal Yerleşim Teorisi'nin önemli çalışmalarından biri olarak gösterilen Krugman (1991)'i izleyen Krugman (1992b, 1997, 1999), Venables (1996), Fujita vd. (1999) ve Fujita ve Thisse (2013) öncülüğünde yapılan araştırmalarda yerleşim problemine, endüstriyel yerleşim teorisinin günümüzde daha baskın olan biçimi olan Yeni Ekonomik Coğrafya çerçevesinde odaklanılmıştır. Bu çalışmalarda temel olarak ekonomik faaliyetlerin neden belirli bir bölgede yer aldığını açıklayan etkenlerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır (Karahasan, 2010: 4; Hanink, 2017: 10).

Paul Krugman'ın yerleşim teorisine katkısı, 1990 yılında yayımlanan “Rethinking International Trade (*Uluslararası Ticareti Yeniden Düşünmek*)” başlıklı çalışması ile başlamış ve 1990'lı yıllar boyunca yaptığı çalışmalarla devam etmiştir. Krugman (1990, 1991)'de kümelenme kavramının varlığını artan getiriler, ulaştırma maliyetleri ve faktör hareketliliği açısından açıklamış, geleneksel ve yaygın iktisadi nedenlerin (ölçek ekonomileri, emek yerleşimi ve hareketliliği, ulaştırma maliyetleri), yüksek teknolojili firmaların yerleşim örüntülerini sektörel özelliklerden daha iyi açıklayabileceğini göstermiştir. Krugman (1992a), yerleşim modelini dinamik analiz çerçevesinde ele almış; bireysel düzeyde ölçek ekonomilerinin nasıl dışsal ekonomiler haline geleceğini göstermiştir. Krugman, analizinde dışsal ekonomilerin çoklu dengelere yol açabileceğini ve bu dengenin karakteristiklerinin oluşmasında ulaşım maliyetleri ve ölçek ekonomileri gibi faktörlerin önemini ortaya çıkarmıştır.

Yeni Ekonomik Coğrafya kapsamında, Fujita vd. (1999), nüfusun ve ekonomik faaliyetlerin mekânsal yoğunlaşmasının ardında yığılma ekonomilerinin olduğu ve bu mekânsal yoğunlaşmanın kendi kendini beslemesini sağlayacak uygun ekonomik ortamı yarattığı üzerine

tartışmıştır. Ekonomik faaliyetlerin mekânsal yoğunlaşmasının nasıl kalıcı olacağı ve yerleşimler arasındaki küçük farklılıkların zamanla daha büyük farklılıklara nasıl dönüştüğü sorularının yanıtını, mekânsal yoğunlaşmayı teşvik eden (merkezcil/*centripetal*) ve dağıtan (merkezkaç/*centrifugal*) güçlerin dengesinde aramıştır. Venables (1996), endüstriler arasındaki bağlantıların; Brezis ve Krugman (1997) yenilik, yüksek teknoloji endüstriler ve bölgesel/kentsel ekonomiler arasındaki ilişkinin yerleşim kararı üzerindeki etkisini inceleyerek Kurumsal Yerleşim Teorisi'ne katkıda bulunmuştur.

#### 1.2.4. Davranışsal Yerleşim Teorisi

Geleneksel iktisat teorisindeki "ekonomik" olması yanında aynı zamanda "rasyonel" de olan "insan" kavramının (ekonomik insan, *homoeconomicus*) herhangi bir iktisat teorisi oluşturmak için uygun bir temel sağlayıp sağlamadığı konusundaki şüpheler, 1950'li yıllarda artmaya başlamıştır. Bunun arkasında yatan neden, "iyi organize edilmiş ve istikrarlı bir tercihler sistemine ve kendisine sunulan alternatif eylem yolları için hesaplama yapmasına olanak tanıyan bir hesaplama becerisine sahip olduğu varsayılan" bu ekonomik insanın, kendi iç dünyasının ihmal edilmesidir (Simon, 1955: 99). Böylece iktisat bilimi, insan psikolojisinin karar alma süreçlerinde oynadığı önemli rolü fark etmiş; bunun sonucunda iktisat bilimi ile psikoloji bilimi bir araya getirilerek davranışsal iktisat yaklaşımının temelleri atılmıştır.

Analizlerde iktisadi aktörlerin rasyonelliğinin sorgulandığı bu yıllar boyunca, firma teorisi de firmaların karar verme sürecinde davranışsal etkenleri ihmal etmesinden dolayı eleştirilmiştir. Bu eleştirilerden bir kısmı, modellerde girişimcinin gerçek hayatta kârını maksimize etme ile ilgilenemeyeceğinin göz ardı edilmesine yöneliktir. Çünkü girişimci, maksimum kâr elde etmek yerine kendisinin tatmin edici olarak gördüğü bir getirinin peşinde olabilir. Girişimcinin kârı düşse veya zarar etse bile girişimciyi tatmin eden bir "ruhsal gelir (*psychic income*)" vardır ve ruhsal gelirdeki artışlar parasal kayıpları dengeleyebilir. Ayrıca bir girişimci, yatırımdan kazanılan parasal gelirlerin kendi payına düşen kısmının yanı sıra firmanın ruhsal gelirinin tamamını da alabilir. Bu ise teorinin belirttiği kâr maksimizasyonu kriterlerinin kesinliğini kaybetmesi anlamına gelir (Simon, 1959: 262).

Davranışsal etkenlerin dikkate alınmasıyla firma teorisinin temel varsayımlarının güvenilirliğinin sarsılmasının etkileri, yerleşim teorisinde de kendini göstermiştir. Greenhut (1956), Smith (1966), Pred (1967, 1969), Townroe (1969, 1972), Claus ve Claus (1971), Cooper (1975), Carr (1983), Arauzo-Carod ve Antolín (2004), Davranışsal Yerleşim Teorisi'nin gelişimine katkıda bulunan önemli çalışmalardır (Claus ve Claus, 1971: 522; Carr, 1983: 386; Yavan, 2006: 111).

Yerleşim Teorisi'nde davranışsal değişkenlerin işlevini ve etkileşimini anlama çabaları, Greenhut (1956)'ya dayandırılır. Melvin Greenhut, kişisel durumların yerleşim modeline etkisini, "ruhsal gelir" kavramı aracılığıyla incelemiştir. Analizinde ruhsal geliri, belirli bir yerleşimi seçmenin bireysel bir üreticiye ya da firma yöneticisine (girişimciye) verdiği manevi tatminin bir ölçütü olarak tanıtır. Greenhut'a göre finansal ve ruhsal gelir açısından toplam tatminin maksimum olduğu yerleşim seçilecektir (Smith, 1966: 107-108).

Yerleşim problemini davranışsal yaklaşımla ele alan bir başka öncü çalışma, gerçek hayatta karşılaşılabilecek daha gerçekçi bir teorik çözüm bulmayı amaçlayan David M. Smith tarafından yapılmıştır. Smith (1966), endüstriyel yerleşim üzerine yapılan çalışmalarda doğrudan Hoover, Lösch, Isard ve Greenhut gibi ekonomistlerin çalışmalarına başvurulmasını eleştirir. Ona göre bu çalışmaların çoğunun amacı, endüstriyel coğrafya üzerine ampirik çalışmalar için bir zemin hazırlamak yerine geleneksel iktisadi teoriye uzay/mekân boyutunu getirmektir. Oysa gerçek dünyayı incelemek için geliştirilecek bir teorik temel, mevcut teoriyi uyarlayarak veya yeniden düzenleyerek başarılabilir (Smith, 1966: 95). Buradan hareketle talep ve fiyatın sabit tutulduğu en az maliyet yaklaşımını temel alarak kurguladığı modeline daha sonra gerçek dünya sorunlarını ekler ve bunların etkilerini statik ve dinamik olarak inceler. Smith'in gerçek dünyaya ait olarak gördüğü sorunlar; girişimciden girişimciye değişen girişimcilik becerisi, şans ve kişisel faktörlerdir (modele eklenen diğer unsurlar; mevcut yerleşime verilen ödenek, yığılmalardan kaynaklanan dışsal ekonomilerdir).

Davranışsal Yerleşim Teorisi'ne yönelik geniş bir değerlendirme ise Allan R. Pred tarafından yapılan iki bölümlük *Behaviour and Location: Foundations for a Geographic and Dynamic Location Theory (Davranış ve Yerleşim: Coğrafi ve Dinamik Yerleşim Teorisinin Temelleri, 1967, 1969)* isimli çalışmadır. Pred, davranış bilimine ait kavramların geleneksel yerleşim teorilerinin açıklama gücündeki zayıflıkları nasıl azaltabileceğini veya ortadan kaldıracabileceğini göstermeye çalışmıştır. Yazar, yerleşim kararı sürecinin dinamik doğasını tanımlayan modeller geliştirmek için çabalamıştır. Modelindeki davranışsal etkenler, malumat (*information*) ve malumata dayalı olarak hareket edebilme becerisidir (*ability to act*) (Claus ve Claus, 1971: 522). Yerleşim kararını tam bilgiye sahip rasyonel iktisadi aktörler değil; aksine beceri ve bilgi düzeyleri farklılaşan iktisadi aktörler verir (Hanink, 2017: 9). Daha açık bir ifadeyle firmaların yerleşim kararı, sahip oldukları bilginin niteliği ile bu bilgiyi kullanabilme becerilerini etkileyen faktörler arasındaki karşılıklı etkileşime bağlıdır (Yavan, 2006: 111).

Pred, yaklaşımında klasik modellerin gözlenen yerleşim örüntülerine neden uymadığını açıklarken sınırsız rasyonellikteki ekonomik insan kavramının gerçekliği ile mücadele etmiştir. Ekonomik insanı, kâr maksimizasyonu ve risk minimizasyonunu sınırlı bir rasyonellikle

amaçlayan “yetinen (*sacrificer*) (Simon, 1957)” insan olarak tanımlamıştır (Claus ve Claus, 1971: 522). Pred’in dinamik yerleşim modelini gözden geçiren ve tartışan Claus ve Claus (1971) ise bu tür bir modele ekonomik olmayan hedefler ile strateji ve örgütsel yapı gibi davranışsal faktörlerin de dahil edilmesi gerektiğini önerir. Yazarlara göre eğer karar verici aktörün amacı tamamıyla ekonomik değilse veya zamanla değişiyorsa o zaman bilgi ve bilgiyi kullanma becerisi yerleşimi belirleyici faktörler olmayabilir. Çünkü karar verici, alternatif stratejiler nedeniyle daha düşük kaliteli bölgeyi seçmeye yönelebilir (Claus ve Claus, 1971: 525-526).

Yerleşim Teorisi’ne davranışsal yönün eklenmesinin gerekliliğini savunan bir başka araştırmacı, Peter Michael Townroe’dur. Townroe (1969), yerleşim problemlerini anlamak için Yerleşim Teorisi’nin kullanımına tamamlayıcı bir yaklaşım olarak davranışsal bir değerlendirmede bulunmayı önerir. Yazara göre bireysel firma ve bu firmayı işleten karar verici aktör, klasik ekonomik varsayıma uymaz ve gerçek hayatta çok sayıda çelişkili güdü, baskı ve değerlendirmeye maruz kalır. Townroe, yerleşim seçiminde ekonomik rasyonelliğin olmadığını ve yönetimlerin kâr ve zarar değerlendirmelerinin öznel kriterler ile yapıldığını, yer değiştiren firmalara ve tesislere yapılan anketleri referans vererek gösterir. Buna göre bir firma içindeki karar vericileri etkileyen faktörler hem içsel hem de dışsaldır. Dolayısıyla yeni bir sanayi yatırımının yerleşim seçimi, bu güçlerin hem bir karışımı hem de uzlaşması olacaktır (Townroe, 1969: 15-16). Ayrıca firmaların uzun dönemli bir kararı olan yerleşim kararı, yatırımın başarısını ve yeni yatırım önerilerini etkileyeceği için yerleşim kararı ve yatırımın, firmanın faaliyet gösterdiği gerçek veya beklenen çevreye/ortama bağımlı olması beklenir (Townroe, 1969: 24).

Washington okulunun izinde gerçekleştirilen Davranışsal Yerleşim Teorisi çalışmalarını gözden geçiren Martyn Carr, teoriyi, davranışsal değişkenlerin aşırı vurgulanması ve firma ile içinde bulunduğu ekonomik ortamdaki değişimi ilişkilendiren kavramları bütünleştirememesi nedeniyle eleştirir. Carr (1983: 397)’ye göre davranışsal teorinin ilk aşamalarında iktisadi ortam dikkate alınmış fakat sonraki çalışmalarda ihmal edilmiştir. Ayrıca yerleşim kararını diğer yatırım kararlarından bağımsız olarak görmenin, Yerleşim Teorisi’nin gelişimini sınırladığını belirtir. Yazara göre yatırım ve yerleşim kararlarının ayrı düşünülmesi, yeni firma yerleşiminin incelendiği ve yeni firma yerleşiminin belirlenmesinde karar verme psikolojisinin çok önemli bir unsur haline geldiği endüstriyel coğrafyayı anlamayı güçleştirir (Carr, 1983: 390).

### 1.3. Literatür İncelemesi

Yerleşim Teorisi'nin gelişimine bakıldığında, yukarıda bahsedilen ana yaklaşımların ortak yönü, bazı spesifik faktörler ve yığılmanın yerleşim kararı üzerindeki etkisine ilişkin araştırmalar yapılmasıdır. Bir bütün olarak değerlendirilirse her bir çalışma, kendi çağının iktisadi ve toplumsal koşullarına uygun olarak en iyi veya uygun olanı ortaya çıkarmaya çabalamıştır. Teorideki farklı yaklaşımların önünü açan da budur.

Yerleşim Teorisi'nin merkezinde yer alan üretim ve ulaştırma teknolojisindeki ilerlemeler ve bunların sonuçları, teorideki bakış açılarını etkilemiştir. Tarımsal üretimin baskın olduğu bir dönemde önerilen ilk yerleşim modelleri, daha çok tarım arazilerinin bölüşümü üzerineyken; ekonomide zamanla sanayi üretimi ve teknolojinin ağırlığı arttıkça çalışmaların odağı değişmiştir. Bunu, tarımdan sanayiye geçiş döneminde iki sektörlü (tarım ve sanayi) analizler; bilgi, iletişim ve teknoloji, ekonominin ve hayatın kendisi haline geldikçe bu unsurları yaratan ve gelişmesine katkı sağlayan iktisadi aktörler (vasıflı emek, firmalar, kurumlar, hükümetler gibi) ve sistemleri (akıllı bölgeler, ulusal ve bölgesel yenilik sistemleri, yenilik çevreleri gibi) içeren analizler yapılmasında görmek mümkündür. Benzer şekilde, iktisadi sistemi ve toplumu iyileştirecek bir kalkınmanın, büyümeden daha elzem olduğu görüşü yaygınlaştıkça insanı ve doğal çevreyi kapsayan analizlerin artması da buna örnek olarak gösterilebilir.

Yerleşim Teorisi kapsamındaki son dönem çalışmalarda, tek bir yaklaşımın benimsenmesi yerine teorideki ana yaklaşımların farklı yönlerinden beslenerek eklektik (seçmeli) bir yöntemin izlendiği görülür. Başka bir ifadeyle araştırmacılar, odaklandıkları yerleşim problemine en uygun çözümü, mevcut teorik yaklaşımları ve metodolojileri bütünleştirerek aramaktadır. Oluşturulan yerleşim problemlerindeki ana çıkış noktası ise Yerleşim Teorisi'nin merkezindeki unsurlardan biri olan yığılma ekonomileridir.

Yapılan çalışmalarda amaç, genel olarak, firmaların (veya bireylerin) birbirine yakın, kümeler içinde ya da coğrafi olarak birbirinden ayrı yerleşmesinin ardındaki etkenlerin bulunmasıdır. Bunu gerçekleştirmek için analizlerde, modelleme ya da anket temelli yaklaşımlar kullanılmıştır. Modelleme temelli yaklaşımı izleyen çalışmalarda, bir amaç fonksiyonunun karar vericilerin ve yerleşimin belirli özellikleri altındaki optimizasyonu, teorik ya da ampirik bir model analizi ile gerçekleştirilmiştir. Anket temelli yaklaşımın uygulandığı çalışmalarda ise yerleşim kararında etkili olduğu düşünülen kişisel, sektörel ve bölgesel etkenlerden hangilerine daha fazla önem verildiği, bir soru formu veya derinlemesine görüşme ile araştırılmıştır (Lall ve Chakravorty, 2004: 14; Kimelberg ve Williams, 2013: 96).

Firma yerleşimini etkileyen faktörleri belirlemede ampirik modelleme yaklaşımını izleyen çalışmalarda, analizler ya yerleşim kararını veren karar verici (yani girişimci ya da firma) ya da seçime konu bölge (ulusal/alt-ulusal bölgeler, bilim parkları, teknoloji bölgeleri, iş bölgeleri vb.) üzerinden yapılmıştır. Bunun sonucunda çalışmalardaki araştırma sorusu, araştırmacının firmayı mı yoksa yerleşimi (bölgeyi) mi temel aldığına bağlı olarak farklılaşmıştır. Buna göre yerleşim problemine firma odaklı bir çözüm arandığında, ilgilenilen araştırma sorusu, firma veya bölge karakteristiklerinin yerleşim kararını nasıl etkilediğini bulmaya yöneliktir. Böyle bir kurgu, firmaya (ve çoğu zaman girişimciye) özgü karakteristiklerin etkisi de incelenemediği için avantajlıdır. Bu tür çalışmalarda ampirik analiz, kesikli seçim modellerinden (*discrete choice models, DCM*) biri uygulanarak (Deichmann vd., 2003; Disdier ve Mayer, 2004; Kohlhase ve Ju, 2007; Artz vd., 2016) yapılabilir.

Öte yandan, yerleşim problemine bölge odaklı bir çözüm arayan çalışmalardaki araştırma sorusu, bölgeye özgü karakteristiklerin yerleşim kararını nasıl etkilediği üzerinedir. Bu durumda sadece bölgesel karakteristikler ele alınabilse de veriye erişebilirliğin kolay olması, çeşitli faktörlerin incelenemesine olanak tanır. Bölgesel düzeyde ampirik analizlerde en sık başvurulan ve önerilen yöntem, sayma veri modelleri (*count data models, CDM*) aracılığıyla (Manjón-Antolín ve Arauzo-Carod, 2011; Buczkowska ve de Lapparent, 2014; Li vd., 2016; Sanchez-Reaza, 2018) tahmindir (Arauzo-Carod vd., 2010: 686; Li vd., 2016: 686). Bunun yanı sıra kullanılan verinin yapısına (yatay kesit, zaman serisi, panel veri) uygun regresyon tahminleri (Maggioni, 1999; Campi vd., 2004; Karahasan, 2010, 2015; Weterings ve Knobens, 2013) veya mekânsal regresyon tahminleri (Van den Heuvel vd., 2012; Mejia-Dorantes vd., 2012; Li ve Zhu, 2017; Gómez-Antonio ve Sweeney, 2021) de gerçekleştirilebilir.

Son olarak, yerleşim kararını etkilediği düşünülen ve etkisi incelenen faktörlere bakıldığında, yığılma ekonomileri başta olmak üzere firma ve girişimci özellikleri, emek, bilgi ve teknoloji, rekabet, erişebilirlik, altyapı, kamu politikaları vb. ni temsil eden değişkenler tercih edilmiştir. Çok sayıda değişken ve göstergenin olması sayesinde model tanımlaması, vurgulanan değişkenler ve dolayısıyla örnekleme karakteristikleri (veri kaynakları, istatistiki birimler, tahmin yöntemi gibi) bakımından literatürün çeşitlilik kazandığı söylenebilir. Ancak bu durumun, çoğu zaman yerleşim faktörlerine ilişkin genel bir fikir birliği oluşturulmasını güçleştirdiği de göz ardı edilmemelidir.

Literatür incelendiğinde, analizlerin yığılmayı ve yığılma ekonomilerini temsil eden kavramlar üzerinden kurgulandığı görülür. Teori, iktisadi aktörlerin coğrafi olarak yoğunlaşması temelinde geliştiği için çalışmalarda, esas olarak firma yerleşimi ile yığılma (ekonomileri) arasındaki ilişki açıklanmaya çalışılır. Bunu yaparken firmaya, faaliyet gösterilen

sektöre ya da yerleşilen bölgeye özgü özelliklerin rolü ön plana çıkarılır. Literatürdeki firmaya özgü özellikleri yansıtan değişkenler, içsel faktörler; faaliyet gösterilen sektöre ya da yerleşilen bölgeye özgü özellikleri yansıtan değişkenler ise dışsal faktörler olarak nitelenebilir. Çalışmalarda yaygın olarak kullanılan firmaya göre içsel ve dışsal yerleşim faktörleri Tablo 1.1’de yer almaktadır.

Tablo 1.1’e göre firmaya göre içsel faktörler girişimci ve firma karakteristiklerini niteler. Literatüre göre girişimci karakteristikleri girişimcinin yaşı, eğitimi, deneyimi gibi genel profiline ilişkin özellikleri ya da motivasyonunu; firma karakteristikleri ise firmanın büyüklüğü, mülkiyet yapısı ve yeterliliği (etkinliği) gibi unsurları kapsar. Öte yandan firmaya göre dışsal faktörler, sektörel ve bölgesel karakteristikleri yansıtan değişkenlerdir. Bunlar, yığılma ekonomileri, emek piyasası koşulları, piyasa talep koşulları ve rekabet, yerleşimin ekonomik görünümü ve koşulları, erişebilirlik ve altyapı, uygulanan kamu politikası ve sektörel/bölgesel ayrıcalıklar ile sektörel ve/veya bölgesel teknoloji ve bilgidir.

**Tablo 1.1 Yerleşim Faktörleri**

İçsel Faktörler		Dışsal Faktörler
Girişimci Karakteristikleri	Firma Karakteristikleri	Sektörel ve Bölgesel Karakteristikler
Girişimci özellikleri (yaşı, eğitimi, deneyimi vb.)	Firma özellikleri (yaş, mülkiyet, büyüklük, çalışan sayısı, vb.)	Yığılma ekonomileri (yerleşme ve kentleşme ekonomileri)
Motivasyon (girişimcilik ruhu, yaşam kalitesi vb.)	Firma etkinliği (üretim, tahsis, dinamik etkinlik vd.)	Emek piyasası koşulları (arz, kalite, ücretler, piyasa düzenlemeleri ve sendikalaşma)
		Piyasa talep koşulları ve rekabet
		Ekonomik görünüm ve koşullar
		Erişebilirlik ve altyapı
		Kamu politikası ve ayrıcalıklar
		Teknoloji ve bilgi

*Kaynak: Literatür incelemesi neticesinde yazar tarafından hazırlanmıştır.*

Genel olarak, firma düzeyinde veriye erişim sınırlı olduğu için firmaya göre içsel faktörlerin (özellikle girişimci karakteristikleri) etkisi çalışmalarda daha az incelenmiştir. Bu durum, yerleşim modellerinde sektörel ve bölgesel karakteristikleri yansıtan dışsal faktörlerin daha fazla yer almasına neden olmuştur. Sektörel ve bölgesel karakteristiklerin birden fazla gösterge aracılığıyla ölçülebilmesi ya da çoğu zaman birbiri ile bağlantılı oldukları için ikame edilebilmesi bu gelişmeyi desteklemiştir. Böylece söz konusu faktörler, çalışmalardaki amaca bağlı olarak esnek bir şekilde kullanılmıştır. Örneğin nüfus yoğunluğu değişkeni Mejia-



Dorantes vd. (2012)'de piyasa büyüklüğünü; Kohlhase ve Ju (2007), Arauzo-Carod (2013) ve Sanchez-Reaza (2018)'de kentleşme ekonomilerini ve Barrios vd. (2006)'da endüstriyel arazi fiyatlarını (yazarlara göre dolaylı olarak piyasa büyüklüğünü) temsilen kullanılmıştır. Bununla beraber bu esneklik ve çeşitliliğin, faktör gruplarının sınıflandırılmasının zorlaşması yönünde bir karmaşıklığa neden olduğunu da belirtmek gerekir.

### ***Girişimci ve Firma Karakteristikleri***

İktisadi bir karar incelenirken, karar vericilerin (*decision-makers*) tercihleri arasındaki heterojenliği yansıtabilmek için karar vericiye özgü karakteristiklerin (yaş, cinsiyet, eğitim ve gelir gibi sosyoekonomik değişkenlerin) seçim modeline eklenmesi önerilir (Ben-Akiva ve Bierlaire, 1999: 6). Bu yüzden, bir yerleşim modelinde girişimci ve/veya firmaya özgü karakteristiklerin bulunması önemlidir.

*Girişimci karakteristiklerinin* dikkate alındığı çalışmalarda, yaygın olarak, girişimcinin yaşı, cinsiyeti, eğitim düzeyi, finansal kapasitesi yanında kişisel motivasyonunu besleyen çeşitli değişkenlere başvurulmuştur. Dahl ve Sorenson, (2009), Lafuente vd. (2010) ve Curran vd. (2016) bulgularına göre girişimcinin cinsiyeti, yaşı, eğitim düzeyi, deneyimi, kişisel motivasyonu, ailesine ve arkadaşlarına yakın olma isteği ve yaşam kalitesi endişeleri (iklim, hizmetlere yakınlık vb.), kurduğu firma için vereceği yerleşim kararı üzerinde etkilidir. Bu tür değişkenlerin, firmaların yerleşim kararını firmaya göre dışsal olan faktörlerle bağlantılı olarak dolaylı bir yoldan etkilemesi beklenir. Bu dolaylı etkinin varlığını, Chen ve Yu (2008)'de incelenen Tayvan'daki Hsinchu Science Park'ta yerleşik yüksek teknolojlili firmaların yerleşim davranışında görmek mümkündür. Chen ve Yu (2008)'de elde edilen sonuçlara göre girişimci açısından bir kişisel motivasyon faktörü olan girişimcilik ruhunu önemli hale getiren, kümelenme için gerekli bir faktör olan özverili ve yenilikçi insan kaynağının varlığından etkilenmesidir. Bunun yanında, Ferreira vd. (2016)'ya göre girişimci özelliklerinin yerleşim kararı üzerindeki etkisi, sektörler arasında farklılaşır. Girişimcinin yaşı ve eğitim düzeyi yükseldikçe, bilgi yoğun ticaret hizmetleri sektöründe faaliyet gösteren firmaların kırsal bölgelerden uzak; madencilik sektöründeki firmaların ise kırsal bölgelere yerleşmesi muhtemeldir.

Literatürde, firma karakteristiklerine ilişkin olarak firmanın büyüklüğü, yaşı, mülkiyet yapısı, etkinliği gibi özelliklerini yansıtan değişkenlere yer verilmiştir. Bunlar arasında en sık kullanılan, *firma büyüklüğü*dür. Firmaların, büyüklükleri arttıkça çeşitliliğin fazla olduğu, daha fazla hizmet ve emek barındıran bölgeleri tercih etmesi beklenir. Firma büyüklüğünün yerleşim kararı üzerindeki etkisi, genellikle çalışan sayısı (Arauzo-Carod ve Antolín, 2004; Kohlhase ve Ju, 2007; Sridhar ve Wan, 2010; Shearmur, 2011; Weterings ve Knobens, 2013; Liviano ve

Arauzo-Carod, 2014; Alguacil vd., 2023) veya veriye ulaşılabilir olması durumunda sermaye, yatırım veya ciro büyüklükleri (Fotopoulos ve Louris, 2000; Arauzo-Carod ve Antolín, 2004; Tripathi ve Kumar, 2017; Akbaşoğulları ve Duran, 2020; Akın ve Seyfettinoğlu, 2022; Alguacil vd., 2023) aracılığıyla incelenmiştir. Çalışmalarda ulaşılan bulgulara göre firma büyüklüğü, genel olarak yerleşim davranışını beklentilerle uyumlu şekilde etkileyen önemli bir faktördür.

Firma büyüklüğü ile ilgili bir başka husus, faktörün yerleşim davranışı üzerindeki etkisinin incelenen bölge/ülke ve sektörler arasında değişim gösterebilmesidir. Örneğin; Sridhar ve Wan (2010)'a göre büyüklük, Brezilya'daki yerleşim kararlarında etkili değilken Hindistan ve Çin'de büyük firmaların farklı türde ve daha fazla vasıfları/becerileri barındıran orta ve büyük şehirlere yerleşmesinde etkilidir. Kohlhase ve Ju (2007)'ye göre Houston (Texas/ABD)'de firma büyüklüğünün etkisi, hangi sektörde faaliyet gösterildiğine bağlıdır. Yazarlara göre firma büyüklüğü, imalat sanayi ile petrol ve gaz sektörlerindeki kümelenme davranışını etkilerken finans, sigortacılık, emlak ve hizmetler sektörlerinde bir etkisi bulunmaz. Bunun yanında, firma büyüklüğü, diğer firmaların yerleşim kararını etkilemesi nedeniyle de önemlidir. Sanchez-Reaza (2018)'e göre Tanzania'da çeşitli sektörlerde (imalat sanayi, ticaret, hizmetler, tarım-balıkçılık-madencilik ve inşaat) faaliyete yeni başlayacak firmalar, bu sektörlerdeki nispeten daha büyük firmaların olduğu bölgelere yerleşme eğilimindedir.

*Firmaların yaşı*, faaliyette buldukları yıllar boyunca edindikleri deneyimlerin bir göstergesi olduğu için hem diğer firmaların yerleşimine hem de bir bölgedeki endüstriyel geçmişin ve yerleşimin anlaşılmasına rehber olabilir. Yapılan çalışmalarda, firma yaşı, firmanın kuruluş veya piyasaya giriş yılından itibaren geçen süre (yıl) olarak (Weterings ve Knobens, 2013; Ferreira vd., 2016; Tripathi ve Kumar, 2017; Li ve Bathelt, 2018; Akbaşoğulları ve Duran, 2020; Alguacil vd., 2023) ölçülmüştür. Elde edilen genel bulgulara göre firma yaşı, bir bölgeye yerleşme veya o bölgede yerleşik kalma davranışını etkiler ve bu davranışı etkilerken diğer yerleşim faktörleri ile de etkileşim halindedir. Buna göre firmaların yaşı arttıkça yerleşimdeki olumlu ve olumsuz dışsallıklardan yararlanırken kurdukları denge ve dolayısıyla yerleşim davranışlarının değişebileceği anlaşılır.

Literatür incelendiğinde *firmanın mülkiyet yapısını* yerleşim modelinde bir değişken biçiminde kullanan çalışma sayısı azdır. Az sayıda çalışmada ise özel sektör firmalarının payı (Sridhar ve Wan, 2010), yabancı sermaye payı (Akın ve Seyfettinoğlu, 2022) ya da çok ülkeli analizlerde ülke kökenine (Li ve Bathelt, 2018) ilişkin göstergeler kullanılmıştır. Literatürdeki bulgular doğrultusunda, firmaların yerleşim kararının mülkiyet yapılarına göre değiştiği; özel sektör veya yabancı sermayeli firmaların erişebilirlik olanakları ve yerel fırsatların fazla olduğu bölgelere yerleşme eğiliminde olduğu söylenebilir.

*Firma etkinliği*, firmaların ve bütün olarak düşünöldüğünde faaliyet gösterdikleri piyasa, sektör ve ekonominin performansını değerlendirmede önemli bir ölçüttür. Bu nedenle firmaların, gelecekteki başarılarını etkileyecek yerleşim kararını verirken kaynakların dağılımı, üretim ya da teknolojik ilerleme ve yenilikte etkinlik sağlayabilecekleri yerleşimi seçmesi beklenir. Çalışmalarda, firma etkinliğinin etkisini incelemek için üretim etkinliği (en düşük ortalama toplam maliyet ile üretim) ve dinamik etkinlik (teknolojik ilerleme ve yenilik) göstergeleri kullanılmıştır. Üretim etkinliğini temsilen kullanılan göstergeler net satış değerinin toplam maliyetlere oranı (Sridhar ve Wan, 2010) ve firmanın toplam faktör verimliliği (Alguacil vd., 2023); dinamik etkinliği temsilen kullanılan göstergeler ise firmadaki beşerî sermaye (Alguacil vd., 2023), Ar-Ge ve yenilik faaliyetinde bulunulması (Jo ve Lee, 2014; Alguacil vd., 2023) ve kuluçka merkezlerinin varlığıdır (Ferreira vd., 2016).

Literatürdeki bulgular, üretim etkinliğinin firma yerleşimindeki etkisinin, firmaların küresel ve iç piyasadaki potansiyelleri ile üretim maliyetleri arasında kurdukları dengeye bağlı olduğunu göstermiştir. Buna göre üretimde etkin firmalar, uygun olmayan koşullara sahip bir yerleşimi seçip oraya uyum sağlayarak başarılı olabilir ya da aksine bu tür bir yerleşimden uzak durup koşulları daha elverişli bir yerleşime yönelebilir. Dinamik etkinliğin etkisi ise sektör içinde ve sektörler arasında ve firmaların bilgi dışsallıklarından faydalanma biçimine (rakip veya bağlantılı veya tamamlayıcı endüstrilerdeki firmalardan) göre değişebilir.

### ***Yığılma Ekonomileri***

Firmalar, taşmalar gibi teknolojik dışsallıklar ve parasal dışsallıklardan yararlanmak amacıyla belirli yerlere ya da birbirlerine yakın yerleşerek yığılma oluşturma eğilimindedir. Bu yönelimin devamlılığını sağlayan ise üretim süreçlerinde yüksek derecede çeşitlilik ve uzmanlaşma ile geniş bir ürün yelpazesinin varlığıdır. Dışsallıkların olduğu böyle bir ortamda, ekonomik faaliyetler bir kar topu gibi kendi kendini besleyerek yoğunlaşmaya devam eder (Fujita ve Thisse, 1996: 344-345).

Yığılma ekonomileri, “yerelleşme ekonomileri (*localization economies*)” ve “kentleşme ekonomileri (*urbanization economies*)” olarak iki gruba ayrılır. Yerelleşme ekonomileri, bir bölgedeki firmaya göre dışsal fakat bölgeye ve endüstriye göre içsel olan bilgi taşmaları; kentleşme ekonomileri ise kent büyüklüğü ya da yoğunluğu ile ilişkili ve firmaya ve endüstriye göre dışsal olan ölçek etkileri olarak tanımlanır (Feldman, 1999: 14-15). Yerelleşme ekonomileri uzmanlaşmadan; kentleşme ekonomileri, endüstriyel çeşitlilikten elde edilen kazanımlara dayanır (Sanchez-Reaza, 2018: 7-8).

Yığılmalar, dışsal olumsuzluklara sebep olana kadar yeni girişleri çekerek kendi kendini güçlendiren bir şekilde yoğunlaşma eğilimindedir (Jo ve Lee, 2014: 1338). Bununla birlikte,

firmalar yığılma ekonomilerinden yararlanmak için yoğunlaştıkça, yerleşilen bölge içinde ve bölgeler arasında erişebilirliği azaltan bozulmalar, üretim yapısı ve emek gücünün kalitesi arasındaki uyumsuzluklar ve karışıklık maliyetleri (*congestion costs*) (gürültü ve hava kirliliği, suç vb.) gibi olumsuzluklar ortaya çıkabilir. Bu ise söz konusu bölgeye/yerleşime yeni firmaların gelmesine engel olabilir (Capello, 2013: 520). Dolayısıyla literatürde yerleşme ve kentleşme ekonomilerinin yerleşim kararları üzerindeki etkisinin yönüne ilişkin genel beklenti pozitif olsa da (Alcacer ve Delgado, 2012: 4), aksi sonuçlarla da karşılaşılabilirdiği için net bir çıkarım yapmak zordur.

Literatürde *yerleşme ekonomilerinin* etkisi aynı sektörde faaliyet gösteren ya da benzer firmaların yığılması, sektörel istihdamın (bazı çalışmalarda yüksek eğitimli) yığılması ve sektörel (ileri ve geri) bağlantıları yansıtacak şekilde incelenmiştir. Buna yönelik olarak kullanılan değişkenler ya çeşitli uzmanlaşma endeksleri ya da bu endekslere alternatif olarak kullanılan göstergelerdir.

Bir yerleşimdeki yerleşme ekonomilerini temsilen kullanılan endeksler, Ellison ve Glaeser (1997) endeksi (Brülhart vd., 2007; Rothenberg, 2011; Vitali vd., 2013) ile Duranton ve Overman (2005) endeksidir (Vitali vd., 2013). Birçok çalışmada ise veri kısıtı nedeniyle bu endekslere alternatif göstergeler oluşturulmuştur. Bunun için ölçü birimi aynı sektördeki firma sayısı (Berkoz ve Turk, 2005; Deichmann vd., 2005; Kohlhase ve Ju, 2007; Alamá-Sabater vd., 2011; Jo ve Lee, 2014; Li ve Zhu, 2017), aynı sektördeki istihdam (Campi vd., 2004; Lall ve Chakravorty, 2004; Barrios vd., 2006; Kohlhase ve Ju, 2007; Jofre-Monseny vd., 2011; Alcacer ve Delgado, 2012; Alañón-Pardo ve Arauzo-Carod, 2013; Weterings ve Knobben, 2013; Sanchez-Reaza, 2018), eğitimli çalışanların yoğunluğu (Artz vd., 2016), net satış değeri (Artz vd., 2016; Akın ve Seyfettinoğlu, 2022) ya da yeni teknoloji yaratma payı (Jofre-Monseny vd., 2011) olan bir yerleşme katsayısı hesaplanmıştır. Bazı çalışmalarda ise aynı sektörde faaliyet gösteren ya da belirli yönlerden benzer olan firma sayısını (Guimarães vd., 2004; Yavan, 2006; Basile vd., 2008; Arauzo-Carod, 2013; Siedschlag vd., 2013; Ramaul ve Ramaul, 2018; Balbontin ve Hensher, 2019) temel alan değişkenler kullanılmıştır.

Yerleşme ekonomilerinin etkisini, bağlantılı sektörlerdeki firmaların varlığı aracılığıyla inceleyen çalışmalarda, girdi-çıkıtı tablosu (Lall ve Chakravorty, 2004; Deichmann, vd., 2005; Jofre-Monseny vd., 2011; Artz vd., 2016) ya da Karahasan (2010)'da olduğu gibi sektörel yeni firma oluşum sayılarını temel alan bir ölçüt oluşturulmuştur. Farklı olarak Gómez-Antonio ve Sweeney (2021), kullandıkları analiz yönteminin (Gibbs mekânsal nokta süreci-*Gibbs spatial point process*) bir bileşeni olan Geyer uzamsal etkileşim terimini kullanmıştır.

Çalışmalarda ulaşılan bulgulara göre; aksi de geçerli olmak üzere yerleşme ekonomileri firma yerleşimi üzerinde etkilidir. Firmaların, kendileri ile aynı sektörde faaliyet gösteren ve benzer emeği kullanan firmaların olduğu ve ileri ve geri bağlantıların yoğunlaştığı bölgelere yerleşmeleri muhtemeldir. Ancak firmaların bu eğiliminin, kendilerinin veya faaliyet gösterdikleri sektörün teknolojik yapısı ve bağlantılı sektörlerin etkisi ile birlikte değerlendirilmesi daha doğrudur. Örneğin; Deichmann vd. (2005), Jofre-Monseny vd. (2011) ve Artz vd. (2016)'ya göre yerleşme aynı endüstrideki firmalar ve istihdamdaki yoğunlaşma açısından olduğu kadar sektörel ileri ve geri bağlantılar açısından da önemli bir yerleşim faktörüdür. Öte yandan Lall ve Chakravorty (2004) ve Karahasan (2010)'a göre sektörel bağlantılar açısından yerleşmenin firma yerleşimine bir etkisi yoktur.

Sektörel açıdan değerlendirildiğinde yerleşme ekonomileri, bazı sektörler için önemli olabilirken diğerleri için önemli olmayabilir. Geleneksel üretime dayalı veya uzmanlaşma gerektiren sektörlerdeki firmalar yerleşmenin avantajlarından faydalanmak için yoğunlaşırken diğer sektörler aynı davranışı göstermeyebilir. Vitali vd. (2013), dericilik ve mücevhercilik gibi geleneksel sektörler; Alcacer ve Delgado (2012) biyoezcacılık sektörü ve Barrios vd. (2006), düşük teknolojlili sektör firmaları için bunu doğrulamıştır. Kohlhase ve Ju (2007)'ye göre ise yerleşme ekonomileri, finans-sigortacılık-emlak ve hizmetler sektörlerinde firmaları birbirlerine yakın yerleşmeye teşvik ederken, petrol ve gaz ile imalat sanayi sektörleri için firma yerleşiminde caydırıcı bir rol üstlenir. Bununla beraber, yerleşme ekonomilerinin etkisini, aynı sektördeki firmalar arasında farklı şekilde görmek de mümkündür. Jo ve Lee (2014)'e göre yerleşmenin etkisi, firmaların teknolojik yeterliliğinin düşük veya yüksek olmasına bağlıdır. Yazarlara göre yüksek teknolojik yeterliliği olan firmalar, bağlantılı veya tamamlayıcı endüstrilerdeki firmaların; düşük teknolojik yeterliliği olan firmalar ise rakiplerinin yarattığı bilgi dışsallıklarından faydalanmak için yerleşme eğilimindedir.

*Kentleşme ekonomilerinin etkisine yönelik tartışmalar ya çeşitlilik endeksleri ya da bunlara alternatif olarak istihdamın ve nüfusun yoğunlaşmasını yansıtmak amacıyla kullanılan değişkenler oluşturularak incelenmiştir. Çalışmalarda kullanılan çeşitlilik endeksleri Herfindahl-Hirschmann Endeksi (Campi vd., 2004; Lall ve Chakravorty, 2004; Barrios vd., 2006; Devereux vd., 2007; Alamá-Sabater vd., 2011; Alañón-Pardo ve Arauzo-Carod, 2013; Liviano ve Arauzo-Carod, 2014; Artz vd., 2016), Hachman Endeksi (Sanchez-Reaza, 2018) ve Shannon Endeksi (Bottazzi ve Gragnolati, 2015)'dir. Diğer yandan, çeşitlilik endeksinin sektörel istihdam (Deichmann vd, 2005; Yavan, 2006; Jofre-Monseny vd., 2011; Alcacer ve Delgado, 2012), bölgedeki toplam istihdam (Kohlhase ve Ju, 2007) veya istihdam yoğunluğu (Chin, 2013; Liviano ve Arauzo-Carod, 2014), nüfus yoğunluğu (Ramón-solans Prat ve*

Marcén, 2006; Berkoz ve Turk, 2005, 2009; Sanchez-Reaza, 2018; Arauzo-Carod, 2013; Gómez-Antonio ve Sweeney, 2021) ve kentleşme oranı (Yavan, 2006) değişkenleri ile ikame edildiği çalışmalar da mevcuttur. Farklı olarak Chin (2013), ortalama işe gidip gelme süresini; Weterings ve Knobben (2013) ortalama iş kolu sayısını (km<sup>2</sup> başına) kullanmayı tercih etmiştir.

Yerleşim çalışmalarında kentleşme ekonomilerinin etkisine ilişkin genel çıkarım, bir bölgede çok sayıda ve çeşitli ekonomik faaliyetlerin bulunmasının hem o bölgeye hem de yakın çevresindeki bölgelere daha fazla yeni firma yerleşme ihtimalini artıracak yönündedir. Kentleşme ekonomilerinden kaynaklanan olumsuz dışsallıklar nedeniyle aksinin gerçekleşmesi de olasıdır. Buna göre bazı sektör ve firmalar, daha az ekonomik çeşitlilik ve nüfusun olduğu nispeten daha küçük bölgelere yerleşmeyi tercih edebilir. Başka bir ifadeyle, firmalar, kentleşme ekonomilerinin yarattığı dışsallıkların kendilerine faydasını ve maliyetini karşılaştırarak yerleşim kararı verir.

### ***Emek Piyasası Koşulları***

Üretim sürecinde kullanılan bedeni ve fikri insan gücünü temsil eden emek (Ünsal, 2014: 9) ve çalışılan zaman için emeğe ödeme yapılan emek piyasasının (Krugman ve Wells, 2012: 36), firmaların yerleşim kararlarını etkilediği kabul edilir. Bir girişimcinin veya firma kurucusunun, alternatif yerleşimlerdeki emek piyasası koşulları ile firmasının üretim yapısı ve içeriği, faaliyet gösterdiği sektör ve hitap ettiği tüketici grubunun uyumunu göz önüne alarak karar vermesi beklenir. Literatürde üzerinde durulan emek piyasası koşulları, (i) emek arzı, (ii) emeğin kalitesi (beşerî sermaye ve emek verimliliği), (iii) emeğe ödenen ücretler ve (iv) emeğin örgütlenme gücü ve emek piyasası düzenlemeleridir.

Çalışmalarda *emek arzı*, genellikle o yerleşime ait işsizlik (Maggioni, 1999; Coughlin ve Segev, 2000; Yavan, 2006; Devereux vd., 2007; Basile vd., 2008; Siedschlag vd., 2013), istihdam (Alamá-Sabater vd., 2011; Buczkowska ve de Lapparent, 2014), nüfus veya çalışma çağındaki nüfus (Lall ve Chakravorty, 2004; Devereux vd., 2007) ya da emek arzının demografik yapısına (Maggioni, 1999) ilişkin göstergeler ile temsil edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, emek arzının yerleşim kararı üzerindeki etkisi belirgin değildir. Örneğin; emek arzının etkisini hem toplam çalışma çağındaki nüfus hem de toplam işsiz sayısı aracılığıyla inceleyen Devereux vd. (2007)'ye göre toplam çalışma çağındaki nüfus, firmaları o yerleşime yönelten çekici bir faktör iken; işsizlik oranı, firmaları uzaklaştıran caydırıcı bir faktördür. İşsizlik oranı ile ilgili olarak Maggioni (1999), Devereux vd. (2007) ile benzer; Yavan (2006) aksi bir bulgu elde etmiştir.

*Emeğin kalitesi*, bilgi stoklarını geliştirebilme ve maliyet tasarrufu sağlama gibi faydaları nedeniyle firmaların önem verdiği bir emek piyasası unsurudur. Literatürdeki

tartışmalara göre firmalar, bir bölgedeki emeğin kalitesine o bölgenin beşerî sermayesi ya da emek verimliliğine bakarak karar verir. *Beşerî sermaye*, bireylerin yaşamları boyunca biriktirdikleri bilgi, beceri ve sağlık (fiziksel veya ruhsal) olarak tanımlanır (World Bank, 2020). Firmaların ve genel olarak ekonomik sistemin insan kaynağı yeteneklerini ve niteliklerini yansıtmaları bakımından önemli bir faktör olarak kabul edilir. *Emek verimliliği* ise ekonomik büyüme, rekabet edebilirlik ve yaşam standardı ile ilgili önemli bir ekonomik göstergedir (ILOSTAT, 2022). Her iki emek piyasası unsuru da emek piyasasındaki vasıflı emeğin varlığına ve kalitesine gösterge olarak kullanılır.

Geniş bir tanıma sahip olan beşerî sermayenin yerleşim kararlarındaki rolü, çalışmalarda genellikle çeşitli eğitim göstergeleri kullanılarak araştırılmıştır. Belirli eğitim düzeylerinde öğrenim gören kişi sayısı (Maggioni, 1999; Basile vd., 2008; Karahasan, 2010), belirli eğitim düzeylerinden mezun kişi sayısı (Coughlin ve Segev, 2000; Arauzo-Carod ve Antolín, 2004; Yavan, 2006; Alamá-Sabater vd., 2011; Arauzo-Carod, 2013; Chin, 2013; Siedschlag vd., 2013; Weterings ve Knobens, 2013; Artz vd., 2016; Akın ve Seyfettinoğlu, 2022), okuryazarlık oranı (Lall ve Chakravorty, 2004; Arauzo-Carod, 2013), okullaşma (Liviano ve Arauzo-Carod, 2014; Sanchez-Reaza, 2018) ve genel ortaöğretim kalitesi (Deichmann vd., 2003; Kimelberg ve Williams, 2013; Karahasan, 2015), en çok başvurulan eğitim göstergeleridir. Dünya Bankası (*World Bank*) tarafından yayımlanan ve ülkelerin beşerî sermayeleri arasında karşılaştırma yapmaya olanak sağlayan beşerî sermaye endeksine (*The Human Capital Index, HCI*) (Asaba vd., 2022) başvuran çalışmalar da mevcuttur.

Literatürde ulaşılan genel bulgulara göre bir bölgede uzman ve vasıflı emeğin ya da beşerî sermaye gelişimini destekleyen bir eğitim kalitesinin olması, firmaları o bölgeye çeken önemli bir yerleşim faktörüdür. Firmaların işlem maliyetleri ve yararlanacağı ağ etkileri ile karşılıklı ilişki içinde olan (Chen ve Yu, 2008: 236) beşerî sermaye bakımından zayıf bölgeler, yeni firmaların o bölgeye yönelmemesi ve yerleşik firmaların bölgeyi terk etmesi gibi tehlikelerle karşılaşabilir (Rossi, 2019: 116). Ayrıca bahsedilen diğer yerleşim faktörlerinde olduğu gibi firmaların, kendi karakteristikleri ve üretim yapılarına bağlı olarak beşerî sermaye ve maliyet, bilgi ve enerji gibi gereksinimleri arasında aradıkları dengeye göre yerleşim kararı vermesi olasıdır.

Belirli bir zamanda birim emek (istihdam edilen kişi sayısı veya çalışılan saat) başına toplam çıktı olarak tanımlanan emek verimliliği, çalışmalarda (Coughlin ve Segev, 2000; Lall ve Chakravorty, 2004; Yavan, 2006; Bottazzi ve Gragnolati, 2015) emek birimi başına katma değer olarak ölçülmüştür. Bunun yanında eğitime katılımın emeğin verimliliği ile ilişkili olmasından hareketle, eğitilmiş emeğin ücretlerden aldığı payı dikkate alan çalışmalar da

(Coughlin ve Segev, 2000) mevcuttur. Emek verimliliğine ilişkin bulgular, faktörün yerleşim seçimindeki etkisinin düşük olduğu yönündedir. Ayrıca firmalar açısından önemi, sektörler arasında farklılaşabilir. Örneğin; incelediği firmalar arasında kamu-özel sektör ayrımı yapan Lall ve Chakravorty (2004)'e göre emek verimliliği özel sektör için önemliyken kamu sektörü firmaları için önemli değildir. Çoğu imalat sanayi ve hizmetler alt sektörünü kapsayan analizlerinde Bottazzi ve Gragnolati (2015) ise emek verimliliğinin sadece tekstil, deri ürünleri, basım ve yayım, kömür-petrol-nükleer yakıt ve elektrikli makine sektörleri ile bazı hizmet sektörlerinde (ancak düşük) etkili olduğunu göstermiştir.

*Emek maliyeti veya ücretler*, üretim maliyetlerini artıran ve dolayısıyla da kârını maksimize etmeye çalışan firmaların mümkün olduğunca düşük tutmaya çalıştığı bir faktördür. Bu nedenle, firmaların ücretlerin yüksek olduğu bölgelere yerleşmeye istekli olmayacakları görüşünden hareketle yerleşim çalışmalarında kendine yer bulmuştur. Tarım-dışı veya imalat sanayi saatlik ücret oranı (Coughlin ve Segev, 2000; Deichmann vd., 2005), aylık veya yıllık ortalama ücret (Maggioni, 1999; Guimarães vd., 2004; Brühlhart vd., 2007; Basile vd., 2008), imalat sanayi kişi başına ücret oranı (Barrios vd., 2006; Yavan, 2006), vasıflı-vasıfsız işçi ücreti/maaşları (Alonso-Villar ve Chamorro-Rivas, 2001; Devereux vd., 2007; Siedschlag vd., 2013) ve ucuz veya vasıflı emeğin bulunabilirliği (Ramón-solans Prat ve Marcén, 2006; Berköz ve Turk, 2009; Kayam vd., 2011; Kimelberg ve Williams, 2013; Rossi, 2019), çalışmalarda tercih edilen emek maliyeti göstergeleridir.

Literatürde ulaşılan sonuçlar, aksi de geçerli olmak üzere (Coughlin ve Segev, 2000; Yavan, 2006; Devereux vd., 2007) firmaların alternatif yerleşimleri değerlendirirken çoğunlukla emeğe ödedikleri ücretin düşük olmasını dikkate aldığını doğrulamıştır. Ayrıca firmaların emek maliyetleri ve emeğin kalitesi nedeniyle elde edecekleri fayda ve tasarruf arasında bir karşılaştırma yaptıkları da söylenebilir. Nitekim Ramón-solans Prat ve Marcén (2006)'ya göre yerleşim kararında firmalar için daha önemli olan, emek maliyetlerinden ziyade emeğin kalitesidir. Rossi (2019)'a göre ise firmalar, emek maliyetlerini ihmal edilebilir bir etken olarak göstermiştir.

Firmaların göz önüne aldığı emek piyasası koşullarından sonuncusu, *emek piyasası düzenlemeleri veya emeğin örgütlenme gücünün varlığıdır*. Emek piyasasında, çalışanların sosyal haklarını ve sahip oldukları emek gücü nedeniyle kazandıkları ekonomik haklarını korumak amacıyla düzenlemeler yapılabilir ya da çalışanlar bağımsız bir kuruluş etrafında bir araya gelebilir. Bu tür adımlar, çalışanların/emek gücünün, hükümetler ve firmalar gibi emek piyasasındaki ücretler, çalışma hakları ve hukuki düzenlemeler üzerinde söz sahibi olmasına



yardımcı olur. Ancak emek piyasası düzenlemeleri veya sendikalaşma, maliyetlerini düşük tutmayı amaçlayan firmalar için çoğu zaman caydırıcı bir yerleşim özelliği olabilir.

Emek piyasası düzenlemelerinin yerleşim kararı üzerindeki etkisi, çalışma hakkı mevzuatının varlığı (Coughlin ve Segev, 2000) ya da firmaların algıladığı ideal istihdam (Sridhar ve Wan, 2010); sendikalaşmanın etkisi ise sendikalaşma oranı (Maggioni, 1999; Coughlin ve Segev, 2000) ya da sendikaya üye çalışan sayısı (Yavan, 2006) aracılığıyla araştırılmıştır. Ulaşılan sonuçlar, emek piyasası düzenlemeleri ve sendikalaşmanın firma yerleşim kararlarında caydırıcı bir rol oynayabileceğini doğrulamıştır. Firmalar, kısıtlayıcı emek düzenlemeleri ve yaptırımların ya da sendikal örgütlenme gücünün olduğu bölgelerden kaçınma eğilimindedir.

### ***Piyasa Talep Koşulları ve Rekabet***

Faaliyet gösterilen piyasa, firmaların oluşumlarından itibaren yaşamları boyunca verecekleri tüm kararlarda etkili bir unsurdur. Yerleşim kararları açısından bakıldığında ise firmaların, talep koşullarının ve rekabet yapısının uygun olduğu bölgelere yerleşmesi beklenir.

*Piyasa talep koşulları (yapısı)*, ilk yerleşim modellerinden beri dikkate alınan önemli bir yerleşim faktörüdür. İncelenen literatürdeki genel görüş, firmaların talebin yüksek olduğu yerlerde veya bu yerlere yakın yerleştiği yönündedir. Başka bir deyişle firmaların, ürettikleri mal veya hizmetlerin alıcısı konumunda olan iktisadi aktörlerin yoğunluğuna ve gelirine göre karar vermesi beklenir. Buna yönelik olarak talep koşulları, yerleşim modellerinde nüfus veya gelir düzeyi göstergeleri aracılığıyla değerlendirilmiştir.

Çalışmalarda bir yerleşimde ne kadar mal veya hizmet alıcısı olduğunun bir göstergesi olarak nüfus düzeyi (Maggioni, 1999; Yavan, 2006; Alamá-Sabater vd., 2011), nüfus yoğunluğu (Mejia-Dorantes vd., 2012) ve nüfus artış hızı (Yavan, 2006; Devereux vd., 2007; Berkoz ve Turk, 2009; Akın ve Seyfettinoğlu, 2022) kullanılmıştır. Piyasadaki alıcılar tarafından potansiyel olarak ne kadar mal veya hizmet satın alınabileceğinin göstergesi olarak ise “düzey/ortalama/kişisel/kişi başına” gelir veya artış hızı (Maggioni, 1999; Coughlin ve Segev, 2000; Guimarães vd., 2004; Berkoz ve Turk, 2005; Yavan, 2006; Brülhart vd., 2007; Devereux vd., 2007; Basile vd., 2008; Chin, 2013; Siedschlag vd., 2013; Ramaul ve Ramaul, 2018; Akın ve Seyfettinoğlu, 2022), kişi başına vergi geliri (Karahasan, 2010, 2015) ve kişi başına tüketim düzeyi (Bottazzi ve Gragnolati, 2015) tercih edilmiştir.

Literatürde talep koşullarının yerleşim kararı üzerindeki etkisine ilişkin elde edilen bulgular, firmaların talep koşullarının uygun olduğu yerleşimlere yöneleceği beklentisiyle uyumludur. Nitekim Ramón-solans Prat ve Marcén (2006)’da uygulanan anket sonuçları da talep koşullarının bir yerleşim faktörü olarak oynadığı rolü açığa çıkarmıştır: Ankete katılan

firmaların %60'ı, bir bölgede müşteri sayısının çok olmasının yerleşim seçimlerini etkilediğini belirtmiştir (Ramón-solans Prat ve Marcén, 2006: 74). Sektörel açıdan incelendiğinde ise imalat sanayi, ticaret ve hizmetler ana sektörleri (Karahasan, 2010, 2015) ve çoğu alt sektördeki (Bottazzi ve Gragnolati, 2015) firmaların yerel talebin yüksek olduğu yerleşimlere yöneldiği görülmüştür.

Eksik rekabet ya da piyasadaki rekabet yapısı, modern yerleşim yaklaşımlarının benimsenmeye başlamasıyla yerleşim modellerine girmiştir. Bu, iktisadi aktörleri ve faaliyetleri bir bölgeye yönelten ya da bunların bir bölgede yığılması, yoğunlaşması veya kümelenmesine neden olan faktörler incelenirken geleneksel modellerdeki tam rekabet varsayımının gevşetilmesi ile olmuştur (Biscaia ve Mota, 2013: 852).

Literatürdeki çalışmalarda *rekabetin* etkisi, rekabet düzeyinin belirlenmesi için kullanılan endekslerden biri olan Herfindahl-Hirschman endeksi (Sanchez-Reaza, 2018) veya bu endekse alternatif olarak yerleşimdeki sektörel baskınlığı (Chin, 2013), piyasaya yeni girişler olduğunu (Chin, 2013), yerleşim alternatiflerindeki dış ticaret durumunu (Maggioni, 1999) ve rakip sayısına ve/veya lider firmanın varlığına bakış açısını (Ramón-solans Prat ve Marcén, 2006; Chen ve Yu, 2008) yansıtan çeşitli göstergeler aracılığıyla incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre firmalar, girişimcilik kültürünü ve firma başarısını olumlu yönde etkileyebilecek uygun ve sağlıklı düzeydeki rekabetin olduğu yerleşimleri tercih etme eğilimindedir. Ayrıca faaliyet gösterdikleri sektördeki lider veya önemli firmalara yakın ve az sayıda rakibin olduğu bölgelere yerleşmeleri de muhtemeldir. Öte yandan bir yerleşimde istihdamın büyük bir bölümünü elinde bulunduran baskın sektörler olduğunda, firmaların o yerleşimden kaçınma ihtimali vardır.

### ***Ekonomik Görünüm ve Koşullar***

Yerleşim kararı sürecindeki firmaların, alternatif yerleşimler arasında tercih yaparken yerleşimlerin ekonomik görünümünü ve ekonomik koşulların elverişliliğini değerlendirmesi beklenir. Çünkü bir yerleşimin ekonomik görünümü ve koşulları, firmaların büyüyüp gelişmesi için faydalı olan fırsatlar kadar başarısız olmalarına yol açacak tehditler de barındırabilir. Bu yüzden, firmalara faaliyetlerini yürütmelerinde kolaylık sağlayacak ve gelişimlerini destekleyecek ekonomik görünüme ve koşullara sahip yerleşimlerin, firmaları cezbetmesinin daha olası olduğu söylenebilir.

Ekonomik görünüm ve koşulların yerleşim kararları üzerindeki etkisi, parasal olmayan (*non-pecuniary*) ve parasal (*pecuniary*) birden çok gösterge aracılığıyla araştırılmıştır. Çalışmalarda yer verilen parasal göstergeler, genel ekonomik görünüm ve finansal gelişimin etkisini yansıtmak amacıyla ekonomik kriz (Karahasan, 2010, 2015), kişi başına banka

mevduatları ve kredi hacmi (Deichmann vd., 2003; Lall ve Chakravorty, 2004; Berkoz ve Turk, 2005; Karahasan, 2010, 2015; Chin, 2013), risk (girişim) sermayesi (Chin, 2013; Chen ve Yu, 2008) ve sermaye yatırımı ve verimliliği (Lall ve Chakravorty, 2004) ile firmaların bina, tesis veya arazilerini kullanım maliyetine etki eden arazi (mülk) ve enerji maliyeti (Coughlin ve Segev, 2000; Guimarães vd., 2004; Barrios vd., 2006; Ramón-solans Prat ve Marcén, 2006; Brühlhart vd., 2007; Lafuente vd., 2010; Kimelberg ve Williams, 2013; Buczkowska ve de Lapparent, 2014; Ferreira vd., 2016; Ramaul ve Ramaul, 2018; Balbontin ve Hensher, 2019; Rossi, 2019) göstergeleridir.

Yerleşimdeki ekonomik görünüm ve koşulların etkisini parasal olmayan göstergelerle analiz eden çalışmalarda; yerleşimde bir endüstriyel gelenek ve altyapının varlığını (Ramón-solans Prat ve Marcén, 2006; Yavan, 2006; Weterings ve Knobens, 2013; Bottazzi ve Gragnolati, 2015), deneyimlenmiş iş başarısızlıklarını (Maggioni, 1999), yerel halkın ve otoritelerin yapılacak iktisadi faaliyete bakış açısını (Ramón-solans Prat ve Marcén, 2006; Ferreira vd., 2016) ve tanınmış iş lider(ler)i veya rol modellerin varlığını (Lafuente vd., 2010; Ferreira vd., 2016) temsil eden değişkenler kullanılmıştır.

Literatürde ulaşılan sonuçlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde, genel ekonomik görünüm, finansal gelişim, endüstriyel altyapı ve koşullar, maliyet koşulları, ılımlı yerel halk ve otoritelerin varlığı gibi unsurlar bakımından olumlu bir izlenim veren yerleşimlerin, firmaları kendisine çekmesi muhtemeldir. Bununla beraber, girişimci veya firmanın bu faktörleri algılama ve yorumlamasına bağlı olarak aksi durumun gerçekleşebileceğini de göz önüne almak gerekir. Örneğin, Maggioni (1999)'a göre bir yerleşimdeki iş başarısızlık oranı, yerleşim kararını olumlu bir şekilde etkiler. Yazar, bu durumu iş başarısızlık oranlarının düşük çıkış maliyetlerinin bir göstergesi olarak algılanmasına dayandırır. Ayrıca yazara göre ortalamanın üzerinde kapanma oranlarının olduğu dinamik bölgeler, yerleşim seçimlerinde teşvik edici bir rol oynayabilir (Maggioni, 1999: 190-191). Yazarın bir yönünü bölgelerin dinamikliğine dayandırdığı bu bulgusu, kurulan ve kapanan firma sayıları arasındaki dengenin gözetilmesi halinde yeni giriş ve çıkışların ve dolayısıyla monopol gücün yokluğu olarak da yorumlanabilir. Piyasa rekabet yapısının etkisine ilişkin beklenti ve genel bulgular göz önüne alındığında bu, iş başarısızlıklarının neden bir yerleşime çekici rol oynadığını açıklayan başka bir etken olarak gösterilebilir.

### ***Erişebilirlik ve Altyapı***

Bir yerleşimin erişebilirlik ve altyapı bakımından elverişli olması, o yerleşimdeki mal ve hizmet çeşitliliğini ve iktisadi aktörler arasındaki bağlantıları ve etkileşimi artırması nedeniyle yerleşim kararlarında önemli bir faktör olarak görülür. İyi bir erişebilirlik ve altyapı

uzmanlaşmış emek arzını, bilgi değiş-tokuşunu, yaşam kalitesini, teknolojik yayılmayı ve kendi kendini güçlendirme etkisine sahip olan diğer pozitif dışsallıkları artırabilme ve bunların önündeki engelleri azaltabilme potansiyeline sahiptir (Deichmann vd., 2005: 6). Buna göre firmaların, piyasa erişiminin ve kamu ulaşım altyapısının iyi; yerleşime özgü fiziki, çevresel ve doğal avantajların elverişli olduğu bölgelere yerleşmesi beklenir.

Literatürde, bir yerleşimin erişebilirlik ve altyapı bakımından yeterliliğinin yerleşim kararları üzerindeki etkisi, o yerleşimin ulaştırma, bilgi ve iletişim ağına ve coğrafi, ekonomik veya siyasi bakımdan birtakım avantajlara ve ayrıcalıklara sahip olup olmadığını gösteren değişkenlerle incelenmiştir. Buna göre analizlerde kullanılan erişebilirlik ve altyapı değişkenlerini iki grupta toplamak mümkündür. İlk grup değişkenler, bir yerleşimin ulaştırma, bilgi ve iletişim ağı ve bu ağın niteliği; ikinci grup değişkenler ise yerleşimdeki erişim kolaylığı ve yerleşimin doğal, çevresel, ekonomik, siyasi, kültürel vb. olanakları ile ilgilidir.

Bir yerleşim alternatifinin ulaştırma, bilgi ve iletişim ağını ve bu ağın niteliğini yansıtan ilk grup değişkenlere ilişkin olarak kullanılan göstergeler, yerleşimin yol altyapısı (Lafuente vd., 2010; Ferreira vd., 2016), yol yoğunluğu (Deichmann vd., 2005; Yavan, 2006; Mejia-Dorantes vd., 2012; Sanchez-Reaza, 2018), yol ağının niteliği (Maggioni, 1999; Ramón-solans Prat ve Marcén, 2006; Rothenberg, 2011); yerleşimde iletişim ve elektrik ağının varlığı, kalitesi ve kullanım maliyeti (Berkoz ve Turk, 2005, 2009; Yavan, 2006; Demirbag vd., 2010); çeşitli ulaştırma noktalarının ve ağlarının (otoyol, metro, havaalanı, liman vb.) varlığı (Coughlin ve Segev, 2000; Yavan, 2006; Kimelberg ve Williams, 2013; Buczkowska vd., 2014; Rossi, 2019) ve yerleşimin büyük şehir/başkent olması (Coughlin ve Segev, 2000; Lall ve Chakravorty, 2004; Barrios vd., 2006; Yavan, 2006; Sridhar ve Wan, 2010; Arauzo-Carod, 2013; Liviano ve Arauzo-Carod, 2014; Bottazzi ve Gragnolati, 2015) ile ilgilidir.

Erişebilirlik ve altyapı yeterliliğine ilişkin ikinci grup değişkenler arasında çeşitli ulaştırma ve iletişim noktaları, kent merkezi, hammaddeler, tedarikçiler vb. ile sosyal ve kamusal faaliyetlere uzaklık (Deichmann vd., 2003, 2005; Lall ve Chakravorty, 2004; Berkoz ve Turk, 2005, 2009; Barrios vd. 2006; Ramón-solans Prat ve Marcén, 2006; Brühlhart vd., 2007; Kohlhase ve Ju 2007; Kayam vd., 2011; Shearmur, 2011; Mejia-Dorantes vd., 2012; Alañón-Pardo ve Arauzo-Carod, 2013; Arauzo-Carod, 2013; Chin, 2013; Weterings ve Knobens, 2013; Liviano ve Arauzo-Carod, 2014; Ferreira vd., 2016; Li ve Zhu, 2017; Balbontin ve Hensher, 2019; Rossi, 2019; Gómez Antonio ve Sweeney, 2021) en sık kullanılanlardır. Ayrıca bu uzaklığı artırabilecek olası tıkanıklık ve sıkışıklığın nedeni olarak nüfus düzeyi ve yoğunluğunu (Campi vd., 2004); coğrafi konum, doğal olanaklar, uygun arazi ve çevre koşullarını (Lall ve Chakravorty, 2004; Berkoz ve Turk, 2005, 2009; Deichmann vd., 2005; Yavan, 2006; Lafuente

vd., 2010; Alamá-Sabater vd., 2011; Arauzo-Carod, 2013; Chin, 2013; Weterings ve Knoben, 2013; Rossi, 2019; Gómez Antonio ve Sweeney, 2021) yansıtan göstergeler de kullanılmıştır.

Ulaşılan genel bulgulara göre bir yerleşimdeki ulaşım ve iletişim ağlarının gelişmişliği, niteliği ve bu ağlar arasındaki erişebilirliğin elverişliliği firmaların o yerleşime yönelme ihtimalini artırıcı etkiye sahiptir. Ayrıca yerleşimde coğrafi, doğal, çevresel, ekonomik ve siyasi açıdan avantaj ve ayrıcalıkların varlığı veya yerleşimin bu tür avantaj ve ayrıcalıklara sahip başka yerleşimlere yakınlığı da firmaların o yerleşime yönelmesine neden olabilir.

### ***Kamu Politikası ve Ayrıcalıklar***

Ulusal veya yerel otoriteler, az gelişmiş, dezavantajlı veya belirli yönleriyle öne çıkmış bölgeleri daha cazip hale getirmek ve bölgelerin kalkınma hızlarını artırmak amacıyla belirli bölgelere, faaliyetlere ya da yatırımlara çeşitli teşvikler verebilir, vergi indirimleri gibi kolaylıklar sağlayabilir ya da kamu yatırım ve harcamaları yapabilir. Bu tür politikaların firmaların yerleşim kararını, yerleşim lehine etkilemesi beklenir

Literatürde, uygulanan kamu politikalarının yerleşim kararları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla kişi başına kamu yatırımı veya harcaması (Deichmann vd., 2003; Berköz ve Turk, 2005; Brülhart vd., 2007; Karahasan, 2010), kamu destekleri (yatırım, Ar-Ge, istihdam teşvikleri vb. ayrıcalıklar) (Tatoglu ve Glaister, 1998; Ramón-solans Prat ve Marcén, 2006; Barrios vd., 2006; Yavan, 2006; Brülhart vd., 2007; Devereux vd., 2007; Basile vd., 2008; Lafuente vd., 2010; Sridhar ve Wan, 2010; Karahasan, 2015; Ferreira vd. 2016; Li ve Zhu, 2017; Ramaul ve Ramaul, 2018) ve yerel bürokratik maliyetler ve vergilerin (Guimarães vd., 2004; Deichmann vd., 2005; Brülhart vd., 2007; Kohlhase ve Ju, 2007; Basile vd., 2008; Siedschlag vd., 2013) varlığını yansıtan göstergeler kullanılmıştır.

Çalışmalarda elde edilen sonuçlara göre kamu politikası ve ayrıcalıkların firmaların yerleşimleri üzerindeki etkisi belirsizdir. Bu politika uygulamaları, firmaların yerleşim kararında çekici bir etkide bulunabildiği gibi yerleşim için dezavantaj yarattığı ya da hiç etkisinin olmadığı durumlar da mevcuttur. Bu durumla ilgili genel kanı, uygulanan destekleyici politikaların ya da bürokratik maliyet ve vergiler gibi caydırıcı unsurların etkisinin, kırsal ile kent ve sektörler arasında farklı olacağı yönündedir. Örneğin; Brülhart vd. (2007)'ye göre kurumlar vergisinin yüksek olması, genel olarak yerleşim aleyhine bir faktör olsa da mekânsal olarak kümelenmiş sektörlerdeki firmaların yerleşim seçimi, vergi farklılıklarına daha az duyarlıdır. Benzer şekilde, bu uygulamaların yerleşime etkisinin firma yaşına (Ferreira vd., 2016) ya da faaliyet gösterilen sektöre (Deichmann vd., 2005; Barrios vd., 2006; Kohlhase ve Ju, 2007) göre farklılaşabilmesi de söz konusudur.

### ***Teknoloji ve Bilgi***

Firmaların bilgi taşınmalarından faydalanabilecekleri ve bilgi bakımından zengin bölgelere yerleşmesi beklenir. Çünkü bu tür bölgelere yerleşerek hem bilgi stoklarına yeni bilgi eklemelerini hem de bünyelerindeki mevcut bilgiyi etkin ve doğru bir şekilde kullanabilmelerini sağlayacak bilgi havuzuna ve bileşenlerine kolayca erişebilirler. Böylece beceri, yetenek ve yetkinliklerini; buna bağlı olarak ise daha fazla yenilik gerçekleştirme ve başarılı olma ihtimallerini de artırabilirler.

Literatürde, teknoloji ve bilginin yerleşim kararları üzerindeki etkisinin diğer faktörlerle iç içe ya da tek başına bir değişken olarak incelendiğini görmek mümkündür. Firmaların dikkate aldığı varsayılan geleneksel yerleşim faktörlerinin (yerleşme ekonomileri, emek kalitesi, erişebilirlik, kamu politikaları gibi) çoğu unsuru, bilgi ve teknoloji kaynaklarına yönelme eğilimleri ile ilişkilidir. Dolayısıyla bir yerleşim faktörü olarak bilgi ve teknolojinin etkisini, diğer yerleşim faktörlerinin bir göstergesi olarak (örneğin aynı sektördeki firmaların mekânsal yoğunlaşması aracılığıyla yerleşme ekonomilerini) incelerken görmek mümkündür.

Diğer yandan, bilgi ve teknolojinin tek başına bir faktör olarak ele alındığı çalışmalar da mevcuttur. Bu çalışmalarda bölgedeki üniversiteler, yenilik merkezleri, bilim parkları, araştırma laboratuvarları vb.nin varlığı veya bunlara yakınlık (Chen ve Yu, 2008; Lafuente vd., 2010; Buczkowska ve de Lapparent, 2014; Ferreira vd., 2016; Li ve Zhu, 2017; Gómez Antonio ve Sweeney, 2021), tescilli patent sayısı (Maggioni, 1999; Chin, 2013; Siedschlag vd., 2013), yenilikçi firma sayısı (Deakins ve Bensemann, 2019), fon ve teşvikler (Chin, 2013) ve genellikle Ar-Ge yoğunluğu ve kukla değişken ile ölçülen bölgesel veya sektörel bilgi ve/veya teknoloji yoğunluğu (Malecki, 1984; Maggioni, 1999; Campi vd., 2004; Demirbag vd., 2010; Weterings ve Knobens, 2013), bölgedeki bilgi ve teknoloji kapasitesini yansıtan göstergeler olarak kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular, bir yerleşimdeki bilgi ve teknoloji ortamının, firmaların o yerleşimi seçme ihtimalini artıracak görüşünü destekler niteliktedir. Çünkü bu tür bölgeler bilgi dışsallıkları, bilgi kaynakları ve bilginin paylaşımı açısından zengindir. Firmalar, yerleşmiş bilgi, beceri ve yetkinliklerin kendileri açısından önemini gözeterek yerleşim kararı verir.

## İKİNCİ BÖLÜM

### BİR YERLEŞİM FAKTÖRÜ OLARAK ÖZÜMSEME KAPASİTESİ

Bu bölümde, bilgi temelli rekabette önemli bir yerleşim faktörü olan ve dinamik bir öğrenme yeteneği olarak ifade edilen özümseme kapasitesi kavramı anlatılmaktadır. Birinci alt bölümde, mevcut ekonomik düzende önemini yitirdiği düşünülen yerleşimin, aslında bu düzenin bir gereği olarak nasıl stratejik ve rekabet kaynağı bir unsur haline geldiğinden kısaca bahsedilmektedir. İkinci alt bölümde, özümseme kapasitesi ve gelişiminde etkili olan öncüllerden bahsedilmektedir. Bu alt bölüm kapsamında öncelikle özümseme kapasitesi kavramı ve kurgusunun literatürde nasıl geliştirildiği ve özümseme kapasitesinin firmalar (ve en nihayetinde bilgi ortamı) için ne anlama geldiği, neden önemli olduğu tartışılmaktadır. Daha sonra ise özümseme kapasitesi öncülleri anlatılmaktadır.

#### 2.1. Rekabetçi Avantaj Kaynağı Olarak Yerleşim

Bir önceki bölümde bahsedildiği üzere üretim ve ulaştırma maliyetleri temelinde ortaya çıkan Yerleşim Teorisi, bu alanlardaki gelişmelerden etkilenecek zamanla dönüşüm geçirmiştir. Bu dönüşüm gerçekleşirken elbette yerleşime bakış açısı da değişmiştir. Neredeyse her tür ekonomik faaliyeti, neredeyse her yerde gerçekleştirmenin mümkün hale gelmesiyle birlikte uzaklığın/yakınlığın ya da yerleşimin önemi sorgulanmaya başlamıştır. Ulaştırma ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler sayesinde kaynakların, sermayenin, teknolojinin ve diğer girdilerin küresel piyasalarda etkin bir şekilde tedarik edilebildiği; uluslararası faaliyet gösteren firmaların ve uluslararası iş birliklerinin arttığı bir çağda uzun mesafenin (yani yerleşimin) artık bir sorun olarak görülmediği ve geleneksel yerleşim faktörlerinin önemini yitirdiği kolayca söylenebilir (Gertler, 1995: 20-21; Maskell ve Malmberg, 1999b: 11; Porter, 2000: 15).

Aynı anda her yerde bulunma (*ubiquity*) durumu küresel ekonomiye hâkim oldukça ve daha önce nadir, değerli ve bölgeye özgü olan yerelleştirilmiş (yerel) üretim faktörleri ve yetenekleri hareketli hale geldikçe yalnızca uzaklığa bakış açısı değil uluslararası rekabetin yapısı da değişmiştir. Firmalar arasındaki rekabet, maliyet (özellikle emek maliyetleri) minimizasyonu ve ölçeğe göre artan getirilerin merkezi bir rol oynadığı statik bir olguya dönüşmüştür (Porter, 2000: 19). O halde birçok şeyin aynı anda her yerde bulunabildiği bir dünyada, firmalar nasıl rekabetçi avantaj elde edebilir ve diğerlerinden farklılaşabilir? Bu sorunun cevabı, yerleşimin veya yakınlığın hala önemini koruduğunu ve rekabetçi avantajın bir kaynağı olabileceğini gösterir.

Küreselleşmenin bir sonucu olarak ortaya çıkan aynı anda her yerde bulunmanın, firmaların piyasada öne çıkmalarını ve rekabet gücü kazanmalarını sağlayacak potansiyel alanları daraltması muhtemeldir (Maskell ve Malmberg, 1999b: 16). Dolayısıyla rekabetçi baskılara üstün gelebilmek için bu potansiyel alanların ötesinde olan ve her yerde olmayan bir faktöre ihtiyaç vardır. Bu faktör, diğer tüm üretim faktörlerinden farklı olarak kullanıldıkça tükenmeyen bilgidir. Bilgi, firmalar (ve dolayısıyla bölgeler ve uluslar) arasındaki rekabetin, yeniliğe ve stratejik farklılıkları araştırmaya dayalı olarak dinamik bir şekilde (Porter, 2000: 19) sürdürülmesini sağlaması nedeniyle önemlidir. Sonuç olarak geleneksel yerleşim faktörleri (altyapı, doğal kaynak donanımı, kamu politikaları gibi) küreselleşmenin etkisiyle birlikte önemini yitirirken aynı şey firmaya ve bölgeye özgü bilgi tabanı (*knowledge base*), yetkinlik (*competence*) ve yetenekler (*capabilities*) için geçerli değildir.

Bilginin bir rekabet avantajı kaynağı olma niteliği, örtük doğasından gelir. Maskell ve Malmberg (1999a: 180)'e göre kodlanmış (ticarete konu olan) bilginin (*codified knowledge*) küresel olarak her zamankinden daha hızlı yayıldığı bir çağda sürdürülebilir rekabet avantajı elde etme açısından, örtük (*implicit*) ve daha yapışkan (*sticky*) bilginin önemi daha yüksektir. Yani firmalar arasındaki farklılıkları oluşturan unsur mekânsal olarak yapışkan, üretmesi/yaratması veya üretildiği bölgeden dışarı taşınması zor olan bilgidir. Çünkü bu özellikteki bilgi, gözlemlenerek, taklit edilerek ve uygulanarak elde edilir ve dahası çalışanların ve firmanın deneyimine gömülüdür (MacKinnon vd., 2002: 301; Seçkin, 2015: 28-29). Dolayısıyla kodlanmış bilgiye ne kadar kolay erişilirse örtük bilginin firmanın rekabet gücünü sürdürme veya artırmada o kadar önemli hale geleceği söylenebilir (Maskell ve Malmberg, 1999b: 16).

Endüstriyel rekabet gücünün temelini örtük bilgiye dayalı dinamik gelişmeye doğru kayması, değer zincirindeki aktörler (alıcılar, tedarikçiler, kurumlar) arasındaki yakınlığı, geçmişe göre daha kritik hale getirmiştir (Gertler, 1995: 24). İlişkili firmalara ve endüstrilere coğrafi yakınlık biçiminde "orada olmanın (*being there*)" (Gertler, 1995) gerekliliği, günlük üretim süreçlerinde örtük bilgiye erişim ihtiyacı nedeniyle güçlenmiştir (MacKinnon vd., 2002: 301). Bu çerçevede iş ortamındaki özel, güvene bağlı, iş birliğine dayalı ilişkilere/bağlantılara, teknoloji ve bilgi taşınmalarına ve kurumsal avantajlara erişime olanak sağlaması ve rekabet avantajını etkilemesi nedeniyle yerleşimin, iktisadi bir problem olarak önemini hala koruduğu anlaşılır.



## 2.2. Dinamik Bir Öğrenme Yeteneği: Özümseme Kapasitesi

Bilginin yerleşime, sektöre ve ağa özgüllüğü düşünüldüğünde üretim için “bilgiye erişim açısından uygun yerleşimin”, bilginin diğer aktörlerle karşılıklı etkileşim halinde üretilebileceği ya da paylaşılabilmesi için firmaların bilgiyi yaratma ve kullanma becerisine sahip olması ya da varsa bu becerilerini geliştirmesi elzemdir. Çünkü bulunulan yerleşime özgü spesifik kaynakları ve yerleştirilmiş yetenekleri kullanabilme becerisi ancak bu beceriler sayesinde kazanılabilir (Maskell ve Malmberg, 1999b: 10). Firmaların farklılaşmasını sağlayan ve bilgi tabanlarını ve performanslarını sürekli olarak yükseltmesiyle ilgili olan bu beceriler, özünde, bilginin örtük ve yerleşmiş doğasından kaynaklanır (Seçkin, 2015: 44). Firmalar, söz konusu beceriler aracılığıyla örtük ve yerleşmiş bilgi ve yetenekleri özümseyebilir. Bunun sonucunda da kendilerine özgü teknolojik yetkinlik ve yetenekleri geliştirebilir ve rekabet gücü açısından farklılaşabilir (Maskell ve Malmberg, 1999a: 172).

Teknolojik yetkinlik ve yetenekler, bir firmanın diğerleri arasında öne çıkmasını, rekabetçi gücünü dinamik ve teknolojiye dayalı bir şekilde oluşturmasını ve sürdürülebilir kılmasını; en nihayetinde ise endüstriyel gelişimin gerçekleşmesini sağlayan stratejik bir unsur olarak gösterilir (Seçkin, 2015: 44; Tiryakioğlu, 2016: 82). Kavramsal olarak, firmanın evrimsel teorisine dayanan ve iktisadi aktörlerin iş ortamındaki değişikliklere cevap vermesi açısından önemli olarak görülen “dinamik (teknolojik) yetenekler (*dynamic capabilities*)” (Gebauer vd., 2012: 58)” kapsamında ele alınırlar.

Teknolojik yetkinlik ve yetenekler, geniş bir çerçevede incelendiğinde, bir firmanın çeşitli teknoloji seçenekleri arasından şartlara en uygun olanını seçebilme, seçtiği teknolojiyi etkin bir şekilde kullanabilme ve bunun sonucunda yeni teknoloji seçenekleri (ürün veya süreçler) geliştirebilme yeteneklerini ifade eder (Taymaz, 2004: 1). Dar bir çerçevede ele alındığında ise yeni teknoloji seçeneklerinin geliştirilmesi sürecinin girdisi veya çıktısı olmalarına göre kavramsal olarak ayrışırlar. Buna göre teknolojik yetkinlikler, yenilikçi faaliyet için gerekli olan önkoşulları veya kaynakları/girdileri; bir başka deyişle firmaların içsel olarak ürettikleri veya dışsal olarak elde ettikleri geliştirmeleri ve becerileri niteler. Teknolojik yetenekler ise üretilecek yenilikçi çıktıda ve önceden belirlenmiş amaçlarda, öğrenme ve özümseme becerileri aracılığıyla somutlaştırılmaya hazır bilgiye karşılık gelir. Evrimsel yaklaşım, teknolojik yetenekleri, kurum içi teknolojik yetkinliklerin ve belirli bir sosyo-ekonomik ve kurumsal çevredeki bireyler, firmalar ve örgütler arasındaki karmaşık ilişkilerin bir sonucu olarak kabul eder (Iammarino vd., 2012: 1284-1285).

Firmaların teknolojik potansiyellerini ve kapasitelerini oluşturabilme, geliştirilebilme ve güçlendirebilme becerileri olarak görülen teknolojik yetkinlik ve yeteneklerin yaratılması ve rekabetçi avantaj kaynağına dönüşebilmesi, iki temel faktör ile mümkündür. Bunlar, bilgi (ve bilginin tutulması/saklanması) ve bilginin doğası nedeniyle öğrenmedir (Lawson ve Lorenz, 1999: 306-307). Bilgiyi, teknolojik yetkinlik ve yeteneklerin temeline oturtan, teknolojinin özünü oluşturması ve bireysel ve kolektif büyümede önemli bir bileşen olmasıdır (Seçkin, 2015: 43; Tiryakioğlu, 2016: 82). “Teknik değişim ve büyümede içselleşen geniş sermayenin” bileşenlerinden biri olan bilgi, kullanıldıkça tükenmeyen, getirisi azalmayan ve örtük, kısmen de gömülü (*tacit*) olması nedeniyle rekabetçi avantaj getiren bir faktördür (Gebauer vd., 2012: 57; Çolak, 2021: 88). Bilgi, doğası gereği bilmeyi ve kavramayı, bu nedenle de sürekli bir şekilde birbiriyle etkileşimli olan süreçler üzerinden birikimli olarak yeniden üretilmeyi gerektirir (Seçkin, 2015: 42; Akçomak vd., 2016: 22-23; Li ve Bathelt, 2018: 974). Bu ise öğrenme ile mümkündür (Tiryakioğlu, 2016: 82).

Öğrenme, bilginin nesilden nesile aktarılan gelenekler, deneyimler ve rutinler içinde etkileşimli olarak saklanması, katmanlaşması ve birikimi için gerekli olan bir süreçtir. Lundvall ve Johnson (2016: 108), “sanayileşmenin ortaya çıkışının en önemli sonucu, bilginin kullanımını içermesi değil; öğrenmeyi, daha temel ve stratejik bir süreç haline getirmesidir” diyerek öğrenme sürecinin önemine dikkat çekmiştir. Öğrenme; dönüşlü (*reflexive*), etkileşimli (*interactive*), sürekli (*continuous*) ve teknolojik yetkinlik ve yeteneklerin temel unsurlarının birbiriyle bağlantılı ve birbirine bağımlı olduğu dinamik bir süreçtir (Arnold ve Thuriaux, 1997: 16; Glückler, 2013: 881).

Özetle, rekabete uyum sağlama ve farklılaşma için en önemli unsur, bilgi; en önemli süreç ise öğrenmedir (Maskell ve Malmberg, 1999a: 179; Maskell, 2001: 922). Belirli bir bilgi ortamındaki (yerleşimdeki) bilgiyi firmanın bilgi tabanına katabilmek ya da bunu yeni bir bilgi, deneyimsel ve ticari çıktı ya da performans çıktısına dönüştürebilmek ise öğrenme gerçekleşmeksizin mümkün değildir. Çünkü hem bilgi yaratımı hem de öğrenme süreci, birikimli ve etkileşimli bir şekilde gerçekleşir. Bu özellikleri nedeniyle her ikisi de aslında bir dizi öğrenme becerisidir (Cohen ve Levinthal, 1990: 129-130). Dolayısıyla teknolojik yetkinlik ve yeteneklerin gelişimi ve buna bağlı olarak bilgi, yenilik ve rekabetçi avantaj yaratımı için gerekli olan koşul, yeni veya önceki bilgiyi keşfetme, dönüştürme, kullanma becerisine ve bunları öğrenme becerisine sahip olmaktır. Bu beceriler kümesi, literatürde, özümseme (soğurma) kapasitesi (*absorptive capacity*) olarak nitelendirilir.

### 2.2.1. Literatürde Özümseme Kapasitesi Kurgusu ve Önemi

Wesley Cohen ve Daniel Levinthal'a göre özümseme kapasitesi, çevredeki bilgiyi tanıma (*identify*), değerini anlama (*recognize*), benimseme/özümseme (*assimilate*) ve ticari amaçlar için kullanma (*exploit*) becerilerinin bir bütünüdür. En önemli kaynağı ise yeni bilgiyi benimsemek ve kullanmak için önceki (geçmiş) bilgiye ihtiyaç duyulmasıdır (Cohen ve Levinthal, 1989: 569; 1990: 128-129). Özümseme kapasitesinin bilgiyi temel alması, öğrenme süreçlerini (bilgiyi fark etme, benimseme ve kullanma becerileri) de kurgunun merkezine çeker.

Bilgi ve öğrenme süreçleri temelleri, özümseme kapasitesini teknolojik yetkinlik ve yeteneklerin geliştirilmesine ve dolayısıyla dinamik etkinliğin artırılmasına katkıda bulunan temel öğrenme yeteneklerinden biri haline getirir. Çünkü özümseme kapasitesinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi, firmanın uzun dönem sağ kalımı ve başarısı için önemli olarak görülür (Lane vd., 2006: 833). Ayrıca bilgiye ve öğrenmeye dayalı (dinamik) bir yetenek olduğu için bilgi temelli rekabetçi gücün bir kaynağı olarak da kabul edilir (Zahra ve George, 2002: 186-189; Fosfuri ve Tribó, 2008: 173).

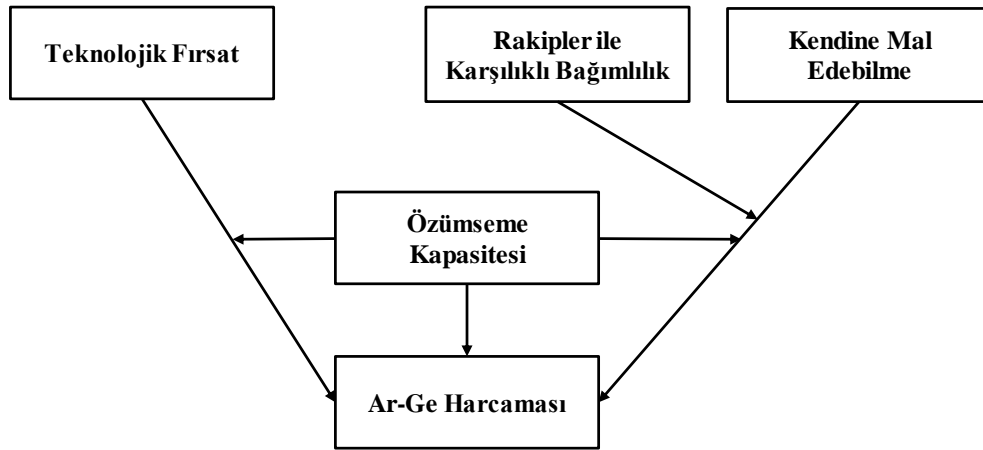
Cohen ve Levinthal (1990)'ın geliştirdiği özümseme kapasitesi kurgusunda ana unsur, önceki bilgidir. Yeni bilginin değerinin anlaşılması, benimsenmesi ve kullanılabilmesi için önceki ilişkili ve belirli ölçüde çeşitli bilgiye ihtiyaç duyulur. Birikmiş önceki bilgi, yeni bilgiyi bilgi tabanına ekleme yani bilgiyi edinme becerisini ve bu bilgiyi bilgi tabanından çağırma ve kullanma becerisini artırır (Cohen ve Levinthal, 1990: 129). Buradan hareketle, özümseme kapasitesinin özelliklerinden ilki, birikimli olmasıdır.

Özümseme kapasitesi, birikimli olma özelliği sayesinde bir yandan kendi kendini besler diğer yandan da firmanın gelecekteki teknolojik fırsatlara (ilişkili dışsal teknolojik bilgilere) ilişkin beklenti oluşturmalarının önünü açar. Cohen ve Levinthal (1990:136)'ya göre belirli bir alanda geliştirilmiş bir özümseme kapasitesi, teknolojik gelişmeler ve bunların ticari potansiyellerini doğru bir şekilde değerlendirme ve tahmin etmeyi kolaylaştırır. Böylece elde edilebilir olan herhangi bir kritik bilgiyi kullanabilmek için gerekli olacak yeni bilginin kolaylıkla biriktirilmesini sağlar. Bu ise özümseme kapasitesini geliştirme yani özümseme kapasitesine yatırım yapma isteğini çoğaltır.

Birikimli doğası ve beklenti oluşumuna etkisi nedeniyle özümseme kapasitesi, patika (geçmişe) bağımlı (*path-dependent*) ve alana özgü (*domain-specific*) bir şekilde gelişir. Dolayısıyla belirli bir dönemde özümseme kapasitesini biriktirmeye yönelik gösterilen çabalar, sonraki dönemde gerçekleşecek biriktirmenin daha etkin ve kolay olmasını sağlar (Cohen ve Levinthal, 1990: 135-137). Ancak etkin bir özümseme kapasitesi geliştirmek için sadece önceki bilgilere dayalı bir birikim, tek başına yeterli değildir. Geri plandaki öğrenme süreçlerinin de

sürece dahil edilmesi gerekir. Buna bağlı olarak, özümseme kapasitesinin ikinci temel kaynağının öğrenme olduğu çıkarımı yapılabilir. Çünkü bilgi tabanındaki hangi bilginin nerede, nasıl, kim tarafından ve hangi amaçla kullanılacağı ya da hangi yeni ek bilgiye ihtiyaç duyulduğu sorularını yanıtlamayı sağlayan beceriler, öğrenme ile geliştirilir. Bu nedenle özümseme kapasitesini incelerken ya da geliştirirken öğrenme süreçlerinin ihmal edilmemesi gerekir.

Özetle, Cohen ve Levinthal'in geliştirdiği kurguda özümseme kapasitesi, alana özgü bilgi tabanının büyütülerek zaman içinde geliştirildiği bir öğrenme yeteneğidir. Yazarlar, bu yeteneğin (yani özümseme kapasitesinin), firmanın rutin (üretim) faaliyetlerinin bir yan ürünü ya da çalışanların bireysel özümseme kapasitesine yapılan doğrudan bir yatırım (örneğin, çalışanları eğitime göndermek gibi) aracılığıyla geliştirilebileceğini belirtir. Bu kurguda, özümseme kapasitesini geliştirmenin esas kaynağı ise yeni bilgi üretimine ve öğrenmeye katkısı nedeniyle Ar-Ge faaliyetleridir (Cohen ve Levinthal, 1990: 138).



*Kaynak: Cohen ve Levinthal (1990: 140)*

**Şekil 2.1 Cohen ve Levinthal (1990)'da Özümseme Kapasitesi ve Ar-Ge Teşvikleri**

Şekil 2.1'de Cohen ve Levinthal (1990)'daki özümseme kapasitesi kurgusu verilmektedir. Görüldüğü üzere, bu kurguda Ar-Ge faaliyetleri, özümseme kapasitesini geliştirme yolunda kilit bir rol oynar. Çünkü özümseme kapasitesinin nasıl geliştirileceği, Ar-Ge faaliyetlerinin gerçekleşmesine ya da etkisinin artmasına neden olacak unsurlar etrafında açıklanır. Özümseme kapasitesini geliştirmeye (yani öğrenmeye) yönelik teşviki artıran öncüller, Ar-Ge harcamalarını etkilemesi beklenen unsurlar olarak gösterilir. Bunlar, öğrenmeyi kolaylaştıran ve alana özgü temel teknolojik ve bilimsel bilginin özelliklerine bağlı olan öğrenme kolaylığı (zorluğu), teknolojik fırsatlar, firmanın rakipleri ile arasındaki karşılıklı

bağımlılık ve kendine mal edebilmedir (*appropriability*). Söz konusu öncüllerden, diğer çalışmalardaki temel özümseme kurguları anlatıldıktan sonra bahsedilecektir.

Özümseme kapasitesini bir yetenekler bütünü olarak tanımlarken Cohen ve Levinthal'in temel dayanağı bilgi ve öğrenmedir. Tanımları özümseme kapasitesinin dinamik bir yetenek olduğu izlenimini verse de oluşturdukları kurgu, özümseme kapasitesini ve gelişimini Ar-Ge faaliyetlerine dayandırır. Bu nedenle firmaların özümseme kapasitelerini zaman içinde geliştirdiğini belirseler de oluşturdukları kurgunun odağında, bu gelişim sürecini değil çıktısını betimlemek olduğu söylenebilir. Literatürde özümseme kapasitesi kurgusuna yapılan farklı katkılar da buradan hareketle ortaya çıkmıştır. Cohen ve Levinthal'in bakış açısına farklılık kazandıran çalışmalarda (Lane ve Lubatkin, 1998; Van Den Bosch vd., 1999; Zahra ve George, 2002; Jansen vd., 2005; Lane vd., 2006; Fosfuri ve Tribó, 2008) kavramın temelleri açısından Cohen ve Levinthal (1989, 1990) örnek alınsa da esas kurgudan farklılaşma, özümseme kapasitesinin (öğrenme ya da öğrenme yeteneklerinin geliştiği) bir süreç olarak ele alınmasıyla olmuştur.

Literatürde Cohen ve Levinthal'in bakış açısının ötesine geçen yani özümseme kapasitesini dinamik bir öğrenme yeteneği olarak ele alan ve kavramın kapsamını genişleten çalışmalardan biri, Lane ve Lubatkin (1998)'dir. Peter Lane ve Michael Lubatkin, Cohen ve Levinthal (1990) kurgusundaki öğrenme üzerinden bir tartışma yürütür. Yazarlar, özümseme kapasitesini “öğrenci-öğretmen (*student-teacher*)” firmaların oluşturduğu öğrenme ittifakı (*learning alliance*) üzerinden analiz eder. Bu analizleri, özümseme kapasitesinin firma içi bir yapı olmaktan çıkıp örgütler arası bir bağlama yerleşmesini sağlayan önemli bir katkıdır. Geliştirdikleri kurguda, bir firmanın diğerinden öğrenme yeteneği, bu öğrenme partneri firmalar arasındaki nispi (yani birbirine göre benzer) özelliklere bağlıdır. Aralarındaki bu benzerlikler, öğrenci firmanın öğretmen firmaya göre nispi özümseme kapasitesini (*relative absorptive capacity*) oluşturur. Nispi özümseme kapasitesi kavramı, yazarların literatüre ikinci önemli katkısıdır.

Lane ve Lubatkin (1998)'de nispi özümseme kapasitesinin önemi, firmalar (örgütler) arası öğrenmeyi kolaylaştırma ve teşvik etmeye etkisi üzerinden incelenir. Cohen ve Levinthal'in bir firmanın yeni bilgiyi fark etme ve değerini anlamasına (yani tanınmasına), benimsemesine ve ticari amaçlarla kullanmasına ilişkin çıkarımlarını takip eden yazarlara göre nispi özümseme kapasitesinin üç boyutu vardır: (i) bilgi ve araştırma alanı benzerliği, (ii) örgütsel benzerlik ve (iii) sosyal bağlam benzerliği. Nispi özümseme kapasitesinin bu üç boyutu, sırasıyla, bir firmanın bilgi tabanına (ne bildiği, *know-what*), bilgi işletim sistemine

(nasıl olduğunu bildiği, *know-how*) ve ticari hedeflerine ulaşma stratejisi bilgisine (neden öyle olduğunu bildiği, *know-why*) odaklanır.

Nispi özümseme kapasitesinin ilk boyutu olan bilgi ve araştırma alanı benzerliği, Cohen ve Levinthal'de önceki bilginin varlığına ve yeni bilginin önceki bilgiden belirli ölçüde çeşitli olmasına yapılan vurguya dayanır. Buna göre öğrenme partneri firmaların bilgi tabanları benzer fakat uzmanlık bilgileri farklı olduğunda, öğrenci firmanın bilgiyi tanıma yeteneği (yani nispi özümseme kapasitesi) daha fazla artar. Bunun sonucunda da firmalar arası öğrenmeye teşvik artar. Bu teşviki artıran diğer bir özümseme kapasitesi boyutu, örgütsel yapının benzerliğidir. Lane ve Lubatkin, örgütsel yapının etkisini, firma içindeki gömülü bilgi üzerinden ele alır. Yazarlara göre firmanın hem örgütsel yapısında hem de bilgi işletim sisteminde yerleşik olan bu bilgi, iki yapının bağlantılı olduğunu gösterir. Dolayısıyla iki firmanın bilgiyi işletim sistemleri yani örgütsel yapıları ne kadar benzerse öğrenci firmanın öğretmen firmadan alacağı yeni bilgiyi benimseme (içselleştirme) yeteneği ve buna bağlı olarak firmalar arası öğrenme de o kadar yüksek olur (Lane ve Lubatkin, 1998: 464-465).

Lane ve Lubatkin (1998)'in üzerinde durduğu nispi özümseme kapasitesi boyutlarından üçüncüsü, firmaların sosyal bağlam benzerliğidir. Yazarlar bu boyutun firmalar arası öğrenmeye etkisini, bir firmanın sosyal bağlamına yerleşik olan daha örtük nitelikteki bilgi bileşenlerine dikkat çekerek açıklar. Bu bileşenler, firmanın karşılaştığı örgütsel problemleri çözerken kullandığı bilgiyi ve uzmanlığı içeren “baskın mantığını (*dominant logic*)” oluşturması nedeniyle önemlidir. Firmanın zamanla yavaş ve nadiren değişen ve deneyimlerini oluşturan baskın mantığı, zamanla değişebilen ticari hedeflerini etkileyen bir unsurdur. Buradan hareketle Lane ve Lubatkin, firmaların benzer türdeki problemleri çözmede kullandığı ve sosyal bağlamlarına gömülü olan deneyimleri ne kadar benzer olursa, öğrenci firmanın edineceği yeni bilgiyi ticari amaçları için kullanma yeteneğinin o kadar yüksek olacağını belirtir. Bu da firmaların sosyal bağlam benzerliği arttıkça birbirlerinden (örgütler arası) öğrenmeye istekli olacakları anlamına gelir (Lane ve Lubatkin, 1998: 465-466).

Lane ve Lubatkin (1998)'in, özümseme kapasitesi kurgusunu firmalar arası öğrenme üzerinden geliştirerek kavramın firma düzeyinden örgütler arası düzeye geçmesini sağladığı söylenebilir. Ayrıca bir firmanın nispi özümseme kapasitesinin öğrenme partneri değişikçe değişebileceği ve bunun sonucunda firmalar arası öğrenmenin ve özümseme kapasitesinin gelişiminin farklılaşabileceği anlaşılır. Yazarların firmalar arası öğrenme ve özümseme kapasitesinin firma içi özelliklerdeki benzerliklerden (ve elbette farklılıklardan) etkilendiğine ilişkin bu görüşleri ve çıkarımlarının esintileri, literatüre önemli katkıda bulunan bir diğer çalışma olan Van Den Bosch vd. (1999)'da görülebilir.

Frans Van Den Bosch, Henk Volberda ve Michiel de Boer'in oluşturduğu kurguda, özümseme kapasitesi örgütsel düzeyde ele alınır. Yazarlara göre özümseme kapasitesinin temelinde yalnızca önceki bilgi veya bilgi tabanı değil firmanın örgütsel özellikleri ve içsel mekanizmaları da bulunur. Özümseme kapasitesine bakış açısına yenilik getiren bu kurguda, çeşitli örgütsel yapı biçimi ve birleştirici yetenekler, zaman içinde birbiri ile etkileşime girerek özümseme kapasitesine birlikte etki eder. Özümseme kapasitesi, bilgi ortamı ve örgütsel özelliklerin bu birlikte-evrimi (*coevolution*), özümseme kapasitesinin bilgi ortamı ve örgütsel özellikleri etkilediği bir geri besleme döngüsü (*feed-back loop*) içinde gerçekleşir.

Van Den Bosch vd. (1999)'daki kurgu, üç araştırma sorusu üzerinden inşa edilir: (1) "Özümseme kapasitesinin temel örgütsel belirleyicileri nelerdir?", (2) "Özümseme kapasitesi bilgi ortamını nasıl etkiler?" ve (3) "Özümseme kapasitesi, bir firmanın yönetsel eylemleri ve bilgi ortamındaki gelişmelerin ortak bir sonucu olarak nasıl kavranabilir?" İlk araştırma sorusu, özümseme kapasitesinin önceki bilginin yanı sıra firmanın örgütsel özelliklerine de bağlı olduğuna işaret ederek Cohen ve Levinthal kurgusundan farklılaştığını göstermesi açısından önemlidir. Yazarlara göre özümseme kapasitesinin en önemli örgütsel belirleyicileri örgütsel yapı ve birleştirici yeteneklerdir (*combinative capabilities*) (Van Den Bosch vd., 1999: 551-553).

Yazarlar, özümseme kapasitesinin odak noktasını bilgiden bilgi ve örgütsel belirleyicilere genişletirken, Cohen ve Levinthal (1990)'daki öğrenme süreçlerini benimser. Buna göre örgütsel yapı, edinilmiş bilginin benimsenmesinde; birleştirici yetenekler ise mevcut bilgi ile edinilmiş bilgiyi sentezleme (birleştirme, bütünleştirme) ve bu sentezin uygulanmasında yani özümsemesinde oynadığı rol aracılığıyla özümseme kapasitesini etkiler. Dolayısıyla örgütsel yapı biçimleri ve birleştirici yeteneklerin özümseme kapasitesi üzerindeki etkisi farklı (bu farklılığa vurguyu, daha sonra Zahra ve George (2002)'de potansiyel ve gerçekleşmiş özümseme kapasitesi ayrımlarında da görürüz) ancak tamamlayıcıdır.

Van Den Bosch vd. (1999), örgütsel yapıyı özümseme kapasitesinin bir boyutu olarak ele alırken Lane ve Lubatkin (1998)'de olduğu gibi, bir firmanın örgütsel yapısının bilgiyi nasıl işlediğini etkileyeceği görüşünden hareket eder. Bu doğrultuda örgütsel yapı, bilgiyi belirli bir şekilde değerlendirme, benimseme, birleştirme ve bütünleştirme sürecini sağlayan bir altyapı türüdür. Yazarlara göre bu altyapının farklı biçimlerinin (fonksiyonel, bölünmüş ve matris yapı), bilgiyi özümseme esnekliği, kapsamı ve etkinliği üzerindeki potansiyel etkilerinin farklı olması beklenir. Böylece, özümseme kapasitesi üzerindeki etkileri de farklı olacaktır (Van Den Bosch vd., 1999: 554-556).

Diğer yandan, örgütsel yapının geliştirdiği bilgi özümseme potansiyeli aracılığıyla edinilen ve benimsenen bilginin kullanılabilmesi için firmanın birleştirici yeteneklerinin gelişmiş olması gerekir. Çünkü özümseme kapasitesini geliştirirken reçete olarak sadece örgütsel yapıya odaklanmak ve çeşitli birleştirici yetenekleri ihmal etmek, firmayı istediği sonuca götürmez. Bu nedenle birleştirici yetenekler, bir firmanın özümseme kapasitesinin ikinci örgütsel belirleyicisidir. Nitekim yazarların birleştirici yeteneklere verdikleri değer, örgütsel yapıyı bir vücudu oluşturan kemiklere; birleştirici yetenekleri ise ete ve kana benzettikleri metaforlarından kolayca anlaşılır. Firmadaki önceki bilgiyi ve edinilmiş yeni bilgiyi sentezleme ve uygulamayı sağlayan birleştirici yetenekler; sistem yetenekleri (*systems capabilities*), koordinasyon yetenekleri (*coordination capabilities*) ve sosyalleştirme yetenekleridir (*socialization capabilities*). Yazarlara göre bu yeteneklerin her birinin bilgiyi özümseme esnekliği, kapsamı ve etkinliği (dolayısıyla özümseme kapasitesi) üzerindeki potansiyel etkileri farklıdır (Van Den Bosch vd., 1999: 556-558).

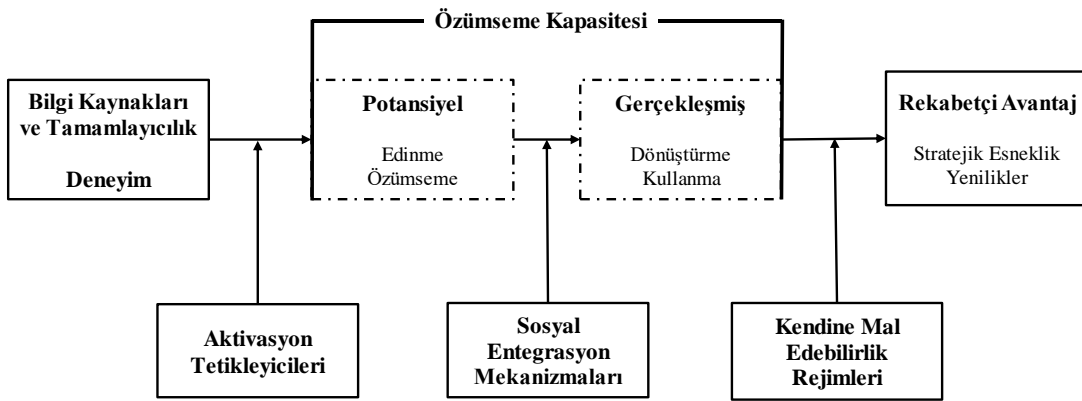
Van Den Bosch vd. (1999) kurgusunun diğer bir yenilikçi yönü, örgütsel belirleyicilerin sadece statik-karşılaştırmalı olarak değil; bir araya getirilerek birlikte-evrimsel etkilerin anlaşılmasını sağlayacak şekilde tartışılmasıdır. Bu tartışmada bilgi ortamı da değişir ve çalkantılı bir bilgi ortamında örgütsel yapı biçimi ve birleştirici yetenekler, zaman içinde etkileşime girerek, birbirini tamamlayarak ve birlikte-evrim geçirerek özümseme kapasitesini etkiler. İki geleneksel yayıncılık firmasının analizini kapsayan vaka çalışması analizi aracılığıyla, firmaların özümseme kapasitelerini yalnızca önceki ilgili bilgi düzeylerini artırarak değil, aynı zamanda örgütsel yapı biçimlerini ve birleştirici yeteneklerini değiştirerek artırbilecekleri doğrulanır.

Özümseme kapasitesi kavramını dinamik bir çerçevede ele alan bir başka çalışma, Zahra ve George (2002)'dir. Shaker Zahra ve Gerard George'un kurgusundaki ana vurgu, özümseme kapasitesinin, bir firmanın rekabet avantajı elde etme ve sürdürme yeteneğini geliştiren dinamik bir yetenek olduğunu unutmadan ve bileşenleri arasındaki etkileşimi dikkate alarak tartışılması gerektiğidir. Öğrenme süreçleri üzerinden oluşturulan kurguda, özümseme kapasitesi, Cohen ve Levinthal (1989, 1990) örnek alınarak firmanın bilgiyi edindiği, benimsediği, dönüştürdüğü ve kullandığı bir dizi örgütsel rutin ve süreçler olarak tanımlanır. Farklı olarak, özümseme kapasitesinin dinamik bir örgütsel yetenek olarak oluşması, bu dört öğrenme yeteneğinin birbiri üzerine inşa edilmesiyle gerçekleşir (Zahra ve George, 2002: 186-188). Bu süreçte özümseme kapasitesi, söz konusu öğrenme yeteneklerinden hangisini içerdiğine göre iki farklı bileşene ayrılır: Potansiyel özümseme kapasitesi (*potential absorptive capacity*) ve gerçekleşmiş



özümseme kapasitesi (*realized absorptive capacity*). Zahra ve George (2002)'nin potansiyel ve gerçekleşmiş özümseme kapasitesi kavramı ayrımı, literatür için önemli bir katkıdır.

Zahra ve George'a göre özümseme kapasitesi, birbirini tamamlayıcı ve farklı öncüllere dayalı olarak geliştirilen dört öğrenme yeteneği ve iki bileşenden oluşan öğrenmeye dayalı bir yetenektir. Özümseme kapasitesini oluşturan dört yetenek veya unsur; edinme (*acquisition*), benimseme (*assimilation*), dönüştürme (*transformation*) ve kullanma/yararlanma (*exploitation*) yetenekleridir. Özümseme kapasitesinin öncülleri yani geliştirilmesine teşvik eden etkenler ise dışsal bilginin kaynakları ve tamamlayıcılığı, deneyim, faaliyete geçmeye (aktivasyona) neden olacak tetikleyiciler, sosyal entegrasyon mekanizmaları, kendine mal edebilme rejimi ve sürdürülebilir rekabetçi avantajdır. Bu öncüller, özümseme kapasitesini oluşturan yetenekleri etkileyerek özümseme kapasitesine katkı sağlar. Zahra ve George (2002)'de oluşturulan özümseme kapasitesi kurgusu, Şekil 2.2'de verilmektedir.



Kaynak: Zahra ve George (2002: 192)

### Şekil 2.2 Zahra ve George (2002)'de Özümseme Kapasitesi Kurgusu

Şekil 2.2'de özümseme kapasitesini oluşturan dört yetenekten (unsurdan) ilki, firmanın ihtiyacı olan dışsal bilgiyi belirleme ve elde etme kabiliyetini ifade eden “edinme yeteneği” dir. Zahra ve George'a göre bilgi edinme yolları ve özümseme kapasitesinin niteliği, firmanın bilgi edinme sürecinde kullandığı önceki bilgiye, gösterdiği çabanın yoğunluğuna, hızına, yönüne ve önceki yatırımlara bağlı olarak değişebilir. İkinci özümseme kapasitesi unsuru, edinilen yeni bilginin analiz edildiği, yorumlandığı ve firma ihtiyaçlarına göre işlendiği örgütsel rutinleri ve süreçleri ifade eden “benimseme yeteneği”dir. Benimseme yeteneğinin gelişmesi, esas olarak firmanın araştırma alanının ötesine geçen ya da araştırma alanı ile ilgili olan farklı ve bağlama özgü (*context-specific*) bilgiyi anlamasına bağlıdır. Anlama, firmaların dışsal bilgiyi işlemlerini ve içselleştirmesini sağlayarak benimseme yeteneğini artırır, bunun sonucunda da özümseme kapasitesi gelişir (Zahra ve George, 2002: 189-190).

Zahra ve George (2002)'ye göre edinme ve benimseme yetenekleri, firmanın "potansiyel özümseme kapasitesi"ni ifade eder. Dikkat edilirse, potansiyel özümseme kapasitesi, Van Den Bosch vd. (1999)'da bir firmanın özümseme kapasitesinin, örgütsel yapısına bağlı olarak bilgiyi benimseme potansiyeli aracılığıyla geliştiği yönündeki görüşü hatırlatır. Potansiyel özümseme kapasitesi, firmayı dışsal bilgiyi edinme ve benimsemeye açık hale getirmesi bakımından önemlidir. Ancak bilginin firma içinde kullanılacağına dair garanti vermez. Bu, dönüştürme ve kullanma yeteneklerini içeren "gerçekleşmiş özümseme kapasitesi"ne bağlıdır.

Özümseme kapasitesinin üçüncü unsuru olan "dönüştürme", firmanın yeni edindiği ve benimsediği bilgiyi mevcut bilgi ile birleştirmesini kolaylaştıran rutinleri geliştirme ve iyileştirme yeteneğidir. Dönüştürme yeteneğinin özünde yeni bilginin içselleştirilmesi ve yorumlanması yer alır. İlişkili ve ilişkisiz bilgilerin ayrıştırılmasını ve uyumlu bir şekilde birleştirilmesini sağlayan dönüştürme yeteneği, firmanın kendine, rekabet ortamına ve bilgiye yönelik görüşü, farkındalığı ve bakış açısını değiştirerek özümseme kapasitesine katkıda bulunur (Zahra ve George, 2002: 190).

Özümseme kapasitesinin son unsuru, "kullanma yeteneği"dir. Zahra ve George'a göre kullanma yeteneği, bir firmanın sadece elde edilen dönüştürülmüş bilgiyi kullanarak yeni bilgiler veya çıktılar yaratmasını değil aynı zamanda bilgiyi toplama ve örgüt içi faaliyetlere dahil etme yeteneğini yansıtır. Kullanma yetenekleri sayesinde firmalar, farklı yeni yetkinlikler kazanmalarını ya da sahip oldukları yetkinlikleri geliştirmelerini ve güçlendirmelerini sağlayan rutinler oluşturarak özümseme kapasitelerini geliştirebilir. Dönüştürme ve kullanma yetenekleri, firmanın benimsediği bilgidен yararlanma yeteneğini yansıtan gerçekleşmiş özümseme kapasitesini oluşturur (Zahra ve George, 2002: 190).

Zahra ve George'a göre özümseme kapasitesinin potansiyel ve gerçekleşmiş olarak ayrımı, firmaların bilgi tabanları aracılığıyla değer yaratma yetenekleri arasındaki farklılıkları anlamak için önemlidir. Yazarlar bu farklılığı "etkinlik faktörü (*efficiency factor*)" aracılığıyla gösterir. Gerçekleşmiş özümseme kapasitesinin potansiyel özümseme kapasitesine oranı olarak ölçülen etkinlik faktörü, iki özümseme kapasitesinin birbirine ne kadar yakın olduğunu ifade eder. Buna göre firmaların potansiyel ve gerçekleşmiş özümseme kapasiteleri birbirine ne kadar yakınsa özümseme kapasitesinin etkinliği de o kadar yüksek olur. Özümseme kapasitesi etkinliği yüksek olan firmaların ise bilgiyi dönüştürme ve kullanma yetenekleri ve dolayısıyla performanslarını artırma ihtimali daha yüksektir. Bunun sonucunda da daha fazla rekabetçi avantaj elde edebilirler (Zahra ve George, 2002: 190-191). Çünkü gerçekleşmiş özümseme

kapasitesi rekabet avantajı kazanmayı sağlar; potansiyel kapasite ise bu kazanımı sürdürmek için araçlar ve stratejik esneklik sağlar (Zahra ve George, 2002: 198).

Özetle, literatürde özümseme kapasitesi kurgusuna yapılan katkıların ortak kanısı, özümseme kapasitesinin yeni dışsal bilgiyi anlama, benimseme ve ticari amaçla kullanma konusundaki yetenekler bütünü (Cohen ve Levinthal, 1990: 128) olduğudur. Özümseme kapasitesini oluşturan ve devamlılığını sağlayan bu yetenekler, firma içi bilgi temeli ve örgütsel özelliklere yerleşiktir (Cohen ve Levinthal, 1989: 569-570; 1990: 129-132; Lane ve Lubatkin, 1998: 465; Van Den Bosch vd., 1999: 552-554; Zahra ve George, 2002: 186-188). Özümseme kapasitesinin çalışanların ve firmanın deneyimine gömülü olması ise firmalar arası farklılıkların ve endüstri içi yenilik performansı farklılıklarının oluşumunda bir etken olarak gösterilir.

Özümseme kapasitesi, firmaların rekabet avantajı yaratma ve sürdürmesinde, uzun vadeli hayatta kalması ve başarısında önemli bir kaynak olarak görülür (Zahra ve George, 2002: 196; Lane vd., 2006: 833). Bunun arkasında, yine, özümseme kapasitesinin bilgiye ve bilgiyi etkili bir şekilde yaratma ve kullanma yeteneklerine dayanan dinamik bir yetenek olması yatar. Bilginin dışsal kaynaklardan (araştırma ve araştırmacılar açısından) edinilmesi ve özümsemesi, ilgili araştırma ve uygulama alanında ön deneyim gerektiren özümseme kapasitesine bağlıdır (Schot ve Steinmueller, 2018: 1558). Özümseme kapasitesi firmanın hem araştırma alanındaki bilgiyi ve yeni gelişmeleri anlamasına ve keşfetmesine hem de mevcut veya yeni bilgiden yararlanmasına ve bilgiyi kullanmasına olanak tanır (Cohen ve Levinthal, 1994: 229; Schweisfurth ve Raasch, 2018: 688). Dolayısıyla özümseme kapasitesi, firmanın mevcut bilgi tabanını çeşitlendirebilir, güçlendirebilir, tamamlayabilir veya firmayı yeni bilgi alanları ve uygulamalara odaklayabilir (Lane vd., 2006: 833).

Buradan hareketle özümseme kapasitesi nispeten yüksek olan firmaların, değişimleri fark etme, mümkün alternatifleri ve çözümleri keşfetme ve böylelikle ihtiyaçlarını karşılamak için yeniliği kullanma becerisinin yüksek olduğu kabul edilir (Cohen ve Levinthal, 1990: 136; Pradana vd., 2020: 824). Zahra ve George (2002: 196)'ye göre iyi gelişmiş bilgi edinme ve benimseme yeteneklerine (potansiyel özümseme kapasitesine) sahip firmaların, rekabet avantajını sürdürme ihtimalleri daha yüksektir. Çünkü bu firmalar, kendilerine nazaran daha az gelişmiş yeteneklere sahip olanlara göre bilgi tabanlarını yeniden şekillendirme konusunda daha iyi olacaktır. Ayrıca bunu gerçekleştirirken katlanacakları zamansal ve parasal maliyetler de daha düşük olacaktır. Benzer şekilde bilginin dönüştürülmesi ve kullanılması için gerekli yetenekleri (gerçekleşmiş özümseme kapasitesi) yüksek olan firmalar, daha az gelişmiş yeteneklere sahip diğer firmalara kıyasla yenilik ve ürün geliştirme performansları yoluyla daha yüksek bir rekabet avantajı elde edebilir.

Özümseme kapasitesine yenilikte rekabetçi gücün bir kaynağı olma özelliğini kazandıran diğer bir temel özelliği, firma ve bireylerin özümseme kapasitelerindeki heterojenliktir. Çünkü bir bilgi ortamındaki firmaların bilgi tabanı ve akışları benzer olsa bile bilgi tabanlarından değer yaratma (yani bilgiyi edinme, anlama, benimseme, bütünleştirme, dönüştürme ve kullanma) yeteneklerindeki farklılık nedeniyle bilgi akışlarından yararlanma düzeyleri farklı olur. Bunun sonucu olarak özümseme kapasitesi nispeten daha yüksek olan firmaların, bilgi tabanlarından daha fazla fayda sağlaması ve böylece yenilik faaliyetinde rakiplerine kıyasla üstünlük kazanması beklenir (Zahra ve George, 2002: 195-196; Fosfuri ve Tribó, 2008: 174-177; Seçkin, 2015: 36).

Özümseme kapasitesinin beklenti ve tahmin oluşumu, içgörü ve stratejik çeşitlilik kazanımı üzerindeki etkisi, firmaların çevredeki fırsatları keşfetme ve değerlendirme konusunda nispeten daha duyarlı olmasını sağlar. Dolayısıyla özümseme kapasitesi yeterince gelişmiş olan firmaların, aktif ve stratejik olarak esnek olması beklenir. Bu ise hem firmaların uyum yeteneğinin artmasını sağlar hem de firmalara bilgi ortamını ve rakiplerinin özümseme kapasitesini etkileyebilecek ilk hamle avantajları yaratabilir (Cohen ve Levinthal, 1990: 136-137; Van Den Bosch vd., 1999: 558-560; Zahra ve George, 2002: 189-190; Lichtenthaler, 2016: 669; Turkina vd., 2019: 1194).

Belirli düzeyde bir özümseme kapasitesine sahip olmak, bahsedilen bu kazanımları elde edebilmek için tek başına yeterli değildir. Özümseme kapasitesini oluşturan yeteneklerin ve örgütsel özelliklerin, Van Den Bosch vd. (1999)'da belirtildiği gibi birbiri ve bilgi ortamı ile uyumlu ve birbirini tamamlayıcı olması gerekir. Örneğin; bilgiyi edinme ve benimseme yetenekleri yani Zahra ve George (2002)'nin deyiimiyle potansiyel özümseme kapasitesi gelişmiş bir firmanın, edindiği bilgiyi dönüştürme ve kullanma yetenekleri (yani gerçekleşmiş özümseme kapasitesi) yeterince gelişmemişse bu bilgiyi yeni bir çıktıya dönüştürme ihtimali düşüktür. Öte yandan firmanın özümseme kapasitesi yeterince gelişmiş olsa bile Lane ve Lubatkin (1998)'de vurgulandığı gibi bilgi ortamındaki bilgi ve öğrenme kaynağı firma ya da firmalarla arasında bilgi tabanı ve örgütsel özellikler bakımından belirli ölçüde bir benzerlik olması gerekir.

Cohen ve Levinthal (1990)'a göre bir firma, eğer hızlı ilerleyen bir alanda faaliyet gösteriyorsa ve buna rağmen özümseme kapasitesine yatırım yapmayı sürdürmüyorsa yeni bilgiyi benimseme ve kullanma ihtimali düşüktür; hatta hiç yoktur. Bunun nedenlerinden biri, özümseme kapasitesinin beklenti oluşumuna etkisi ile ilgilidir. Belirli bir dönemde özümseme kapasitesini geliştirmeyen bir firma, bilgi ortamındaki yeni teknolojik fırsat ve ilerlemelerin farkında olamayacağı için beklentilerini de bunlara göre güncelleyemez. Araştırma alanı ve

bilgi ortamı ilerlerken özümseme kapasitesine yatırım yapmamak, bu kapasiteyi daha sonra geliştirmeyi firma için daha maliyetli hale getirir. Firma, özümseme kapasitesini geliştirmek çıkarına olmayacağı için yatırım yapmaktan vazgeçer. Bunun sonucunda ise teknolojik ilerleme ve gelişmelerin dışında kalma (*lockout*) durumuyla karşılaşır (Cohen ve Levinthal, 1990: 136-138).

Tersine, özümseme kapasitesinin birikimli, patika bağımlı ve beklenti oluşumunu etkileyen doğası, örgütsel ataleti tetikleyebilir ve sürmesine neden olabilir. Çünkü firmaların teknolojik fırsatlardan (kendi Ar-Ge'sinden, rakiplerinin Ar-Ge'sinden veya dışsal bilgiden) yararlanma derecesi, kendi özümseme kapasiteleri ile sınırlıdır. Dolayısıyla bilgi edinirken, genel olarak, bilgi ve araştırma alanlarıyla ilgili olan özümseme kapasitelerine güvenirlir. Buna bağlı olarak da özümseme kapasitelerine verdikleri değer nedeniyle onu geliştirmeleri gerektiğini fark etmeyebilirler. Bünyelerindeki önceki ilgili bilgiye odaklanmaları ve aşırı güvenmeleri ise yeni bilgiyi görmezden gelme konusunda kendi kendini güçlendiren ve firmaların araştırma alanı alternatiflerini sınırlandıran bir eğilime yol açabilir. Bu tür katılıklar, özümseme kapasitesinin uyarlanmasıyla atalet yaratabilir ve firmaları belirli bir stratejik duruşa kilitleyebilir; kalıplaşmaya (*lock-in*) neden olabilir. Evrimsel süreçte bazı yapıların körelmesine benzer şekilde zamanla özümseme kapasitesinin zayıflaması ile sonuçlanabilecek bu durum, firmaların radikal yeni teknolojik çözümlerin benimsenmesinde rakiplerinin gerisinde kalmasına neden olabilir (Cohen ve Levinthal, 1990: 138-141; Lichtenthaler, 2016: 669-670).

Anlaşıldığı üzere, özümseme kapasitesi, firmalara tamamen yeni bir şeyler öğrenme ve daha farklı şeyler yapabilmelerini sağlayacak (iç ve dış) bilgiyi elde edebilme, dönüştürme ve kullanma olanağı tanıyarak; araştırma alanlarında ve yaptıkları işte daha iyi olmalarında önemli bir rol oynar. Ancak bu süreçte oynadığı rol, sürekli olarak değişir ve özümseme kapasitesi farklı zamanlarda farklı yetenek ve rutinleri etkiler (Fosfuri ve Tribó, 2008: 184). Aynı zamanda kendisi de bu yetenek ve rutinlerden etkilenir. Dolayısıyla önceki bilgiye bağlı ve birikimli olması nedeniyle dinamiktir ve bileşenleri (öğrenme süreçleri ve öncülleri) ile birlikte evrimleşir (Cohen ve Levinthal, 1990: 136; Van Den Bosch vd., 1999: 558-560; Zahra ve George, 2002: 188).

### 2.2.2. Özümseme Kapasitesi Öncülleri

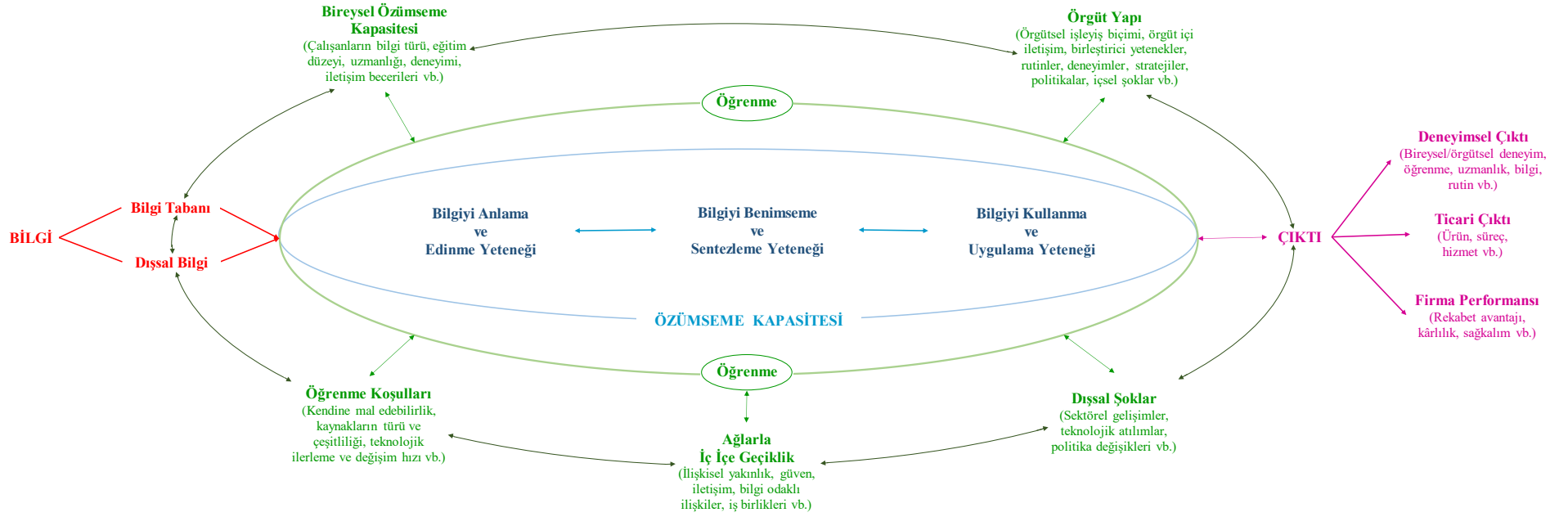
Özümseme kapasitesinin birlikte evrimleştiği ve geliştiği öncülleri, temel olarak bilgi tabanı ve öğrenme yeteneğinin geliştirilmesi ile bağlantılıdır. Yani bir firmanın özümseme kapasitesine yatırım yapma (özümseme kapasitesini geliştirme) isteği, çevresinde ve kendi

içinde algıladığı bilgi tabanını genişletmeye ve öğrenmeye teşvik edici veya zorlayıcı unsurlardan etkilenir (Cohen ve Levinthal, 1989: 570; Lane vd., 2006: 836).

Özümseme kapasitesinin, öncülleri ile etkileşim halinde ve onları da etkileyerek nasıl geliştiği, Şekil 2.3'te verilen özümseme kapasitesi kurgusu aracılığıyla görülebilir. Şekil 2.3'te özümseme kapasitesi, bilgiyi kaynak ve öğrenmeyi temel alarak; bileşenleri yeteneklerin (bilgiyi anlama ve edinme, benimseme ve sentezleme, kullanma ve uygulama) birbirini beslediği bir süreçte gelişir. Ayrıca bu süreçte, firmaya göre içsel ve dışsal olarak nitelendirilebilecek öncüller, birbirleri ve öğrenme temeli ile karşılıklı etkileşim halinde bulunarak özümseme kapasitesinin gelişiminde rol oynar. Gelişen özümseme kapasitesi ise bir yandan, öğrenme temelini ve öncüllerini besleyerek sürecin devamlılığına katkıda bulunur. Diğer yandan ise firmanın deneyimsel çıktısı (bireysel veya örgütsel deneyim, öğrenme, uzmanlık, bilgi, rutin vb.), ticari çıktı (yeni ürün, süreç geliştirme vb.) ya da performans çıktısı (rekabet avantajı, kârlılık vb.) elde etmesini sağlar. Böylece hem firma hem de diğer aktörler için (ve en nihayetinde kendisi için) girdi ve kaynak yaratarak gelişimine devam eder.

Şekil 2.3'teki özümseme kapasitesi öncülleri, firmaya göre içsel ve dışsal olarak iki grupta toplanabilir. İçsel öncüller, firmadaki çalışanların bireysel özümseme kapasiteleri ve firmanın örgüt yapısı ile ilgilidir. Firmanın bilgi ortamındaki bilgiye erişebilmesinde, bu bilgiyi edinebilmesi ve kullanabilmesinde etkili olabilecek öğrenme koşulları (zorluğu/kolaylığı), ağlarla iç içe geçiklik ve dışsal şoklar ise dışsal olarak nitelenebilir.

Özümseme kapasitesinin firma içi (içsel) öncüllerinden ilki, bilginin alt birimler içinde ve arasındaki aktarımında önemli rol oynayan çalışanların *bireysel özümseme kapasitesidir*. (Cohen ve Levinthal, 1990: 131-134)'e göre firma çalışanları, bireysel özümseme kapasiteleri aracılığıyla firmanın özümseme kapasitesinin gelişmesine katkı sağlar. Çünkü özümseme kapasitesinin yapısı ve sınırları, bireysel becerilerin özelliklerinden doğrudan etkilenir. Nelson ve Winter (1982: 124)'e göre bilgi, bireylerde belirli beceriler olarak örtük bir şekilde yer aldığından özümseme kapasitesinin geliştirilmesi ve kullanılması, örtük bilginin büyük bir bölümünü içerebilen bireysel becerilerin geliştirilmesi ve kullanılmasını gerektirir. Dolayısıyla firmadaki çalışanların eğitim düzeyi, deneyimi, araştırma alanındaki uzmanlığı ve iletişim ve yönetim becerileri gibi özellikleri (kendi özümseme kapasitelerini etkilediği gibi) firmanın özümseme kapasitesinin gelişimini etkiler. Ayrıca bireylerin neyi bildiği veya uzmanlığı, zaman içinde aşamalı olarak değişip gelişebilir. Bu nedenle firmanın, bireylerin özümseme kapasitelerinin gelişmesine yardımcı olacak yatırımlar (uzmanlığı ve deneyimi artıracak ve araştırma olanakları yaratacak eğitim, makine ve teçhizat alımı, laboratuvar olanakları sağlamak gibi beşerî ve fiziki sermaye yatırımları gibi) yapması gerekir.



Kaynak: Yazar tarafından literatür örnek alınarak oluşturulmuştur.

Şekil.2.3 Bilgi ve Öğrenme Temelinde Özümseme Kapasitesi Kurgusu

Bireysel özümseme kapasitesinin geliştirilmesi ve güçlendirilmesinin başka bir kaynağı, *sosyal entegrasyon mekanizmalarıdır* (Schweisfurth ve Raasch, 2018: 689). Çalışanların etkileşimi (*interaction*) ve bağlantılılığını (*connectedness*) artıran sosyal entegrasyon mekanizmaları sayesinde bilginin firma üyeleri arasındaki paylaşımı ve buna bağlı olarak da kullanımı kolaylaşabilir. Sosyal entegrasyon mekanizmaları aracılığıyla gelişen ve tekrarlı ve sık etkileşimlerle karakterize olan örgüt içi ilişkiler, yeni bilginin ve malumatın dönüştürülmesi ve kullanılmasına yardımcı olur (Jansen vd., 2005: 1009; Wang vd., 2020: 4). Zahra ve George (2002: 194)'ye göre sosyal entegrasyon mekanizmaları ile sadece dönüştürme ve kullanma yetenekleri değil; bilgiyi benimseme yeteneklerinin etkinliği de artar. Öte yandan, yeni bilginin türüne (karmaşıklığına) ve bilgi sürecine bağlı olarak sosyal entegrasyon mekanizmalarının, özümseme kapasitesinin tüm bileşenleri üzerinde etkili olabileceği belirtilir (Todorova ve Durisin, 2007: 780-781).

Sosyal entegrasyon mekanizmaları, bireysel özümseme kapasitelerini geliştirmenin yanında bireysel bilginin veya özümseme kapasitesinin örgütsel hale gelmesini de sağlayan örgütsel yapı unsurlarından sadece biridir. Sosyal entegrasyon mekanizmalarının yanı sıra firma içindeki bilgi aktarımını, paylaşımını, sentezlenmesini/bütünleştirilmesini ve yaratılmasını etkileyen ve örgütsel yapıyı biçimlendiren diğer mekanizmalar, yetenekler, politikalar ve süreçler de firmanın özümseme kapasitesinin gelişiminde önemlidir. Çünkü teknolojik yetkinlik ve yetenekler ve dolayısıyla özümseme kapasitesi, firmanın örgütsel rutin ve süreçlerine yerleşiktir (Fosfuri ve Tribó, 2008: 173). Dolayısıyla firmanın *örgüt yapısı*, örgütsel bilgidir ve özümseme kapasitesinden nasıl yararlanılacağına belirlenmesinde büyük bir rol oynar (Lane ve Lubatkin, 1998: 465).

Firmanın örgüt yapısı, firmanın içsel veya dışsal hangi bilginin değerli olduğuna, edinilmesi – benimsenmesi – kullanılması gerektiğine ve bu bilginin iç veya dış kaynağını (kim veya ne) belirlemesine yardımcı olacak işleyiş biçimi, politika, süreçler, yetenekler ve stratejiler oluşturmasını sağlar (Lane vd., 2006: 857). Firmaların özümseme kapasitelerinin gelişmesinde önemli bir potansiyeli olabilen bu unsurlar, uygun ve uyumlu bilgi ortamı ve koşullar ile birleştiğinde firmanın diğer firmalardan farklılaşmasını ve rekabet avantajı kazanmasını sağlayabilir.

Jansen vd. (2005: 1010)'a göre örgütsel yapının bir unsuru olan *birleştirici yetenekler* ve bu yeteneklerin gelişimi, özümseme kapasitesinin gelişim yolunu etkiler ve firmalar arası performans farklılıklarının ortaya çıkmasına zemin hazırlar. Benzer şekilde Van Den Bosch vd. (1999: 553-554), bir firmanın örgütsel işleyiş biçiminin bilgiyi işleme sürecini; örgüt içi



birleştirici yeteneklerinin ise bilgiyi sentezleme ve uygulama süreçlerini etkileme aracılığıyla özümseme kapasitesinin gelişimini etkilediğini belirtir.

Bilgi ortamı veya (dış) çevre, firma çalışanları ve örgüt yapısı üzerinde etkili olan dışsal öncülleri içermesi nedeniyle önemlidir. Bunun arkasında bilginin edinileceği bilgi kaynaklarını, çeşitliğini ve öğrenme kolaylığını etkileyen unsurları ve olayları barındırması bulunur. Özümseme kapasitesinin dışsal öncüllerinden ilki, bilgi ortamındaki *öğrenme koşullarıdır*. Bunlar, bilginin edinilmesini, benimsenmesini ve kullanılmasını kolaylaştıracak ya da zorlaştıracak koşulları içerir. Örneğin; Zahra ve George (2002: 193)'e göre çeşitli ve firmanın bilgi tabanını tamamlayıcı bilgi ve bilgi kaynakları içeren ortamlar, özümseme kapasitesini (özellikle bilgi edinme ve benimseme yetenekleri ile ilgili yönünü) geliştirme fırsatı verir.

Öte yandan araştırma alanı, sektör veya ağ ilişkilerine bağlı olarak, bazı bilgi ortamlarında teknolojik ilerleme ve değişim hızı nedeniyle bilgiye erişmek ve öğrenmek zor olabilir. Bu tür çalkantılı bilgi ortamları firmaların mevcut fırsatları tanınması, değişiklik ve yeniliklere uyum sağlaması ve özümseme kapasitelerini geliştirmesi için elverişlidir. Bu çerçevede, özümseme kapasitesinin, firmanın çevresi ile örgütsel yapısı arasındaki uyumu sağlamada aracı bir rol üstlendiği anlaşılır (Bathelt vd., 2004: 44).

Öğrenmenin zor olduğu veya çalkantılı bilgi ortamları, firmaları daha fazla bilgi üretme ve öğrenme veya dışarıdaki bilgiyi keşfetme, edinme, benimseme ve dönüştürme yeteneklerini artırabilmelerini sağlayacak yeni örgütsel strateji ve yetenekler geliştirmeye yöneltir. Bu ise firmaları daha esnek ve proaktif (önlem alıp harekete geçen) hale getirir (Cohen ve Levinthal, 1989: 570; 1990: 140-142; Van Den Bosch vd., 1999: 558-560; Zahra ve George, 2002: 185). Sonuç olarak bulunan bilgi ortamı, firmaların karşılaştığı bilgi çeşitliliğini ve bilgiyi kendilerine özgü hale getirmek için verdikleri çabayı artırmaya teşvik eder. Dolayısıyla özümseme kapasitesinin gelişme olanağını artırır.

Literatürde, bilgi ortamındaki öğrenme koşulları ile ilgili üzerinde durulan diğer bir konu, *kendine mal edebilme koşullarıdır*. Bilginin kendine mal edilebilirliği, bir endüstrideki (bilgi ortamındaki) firmaların fikri mülkiyetlerini (telif hakları, patentler, yararlı modeller, tasarımlar, programları, veri tabanları gibi) korumak için kullandıkları çeşitli mekanizmalara eğilim ile ters yönlü ilişkilidir (Lane vd., 2006: 837). Bir başka deyişle bir ortamdaki fikri mülkiyet mekanizmaları sıkı veya katıysa, firmaların dışarıdaki bilgiyi kendilerine mal edebilmesi zorlaşır.

Kendine mal edebilme koşulları, birbirine zıt iki özelliğiyle özümseme kapasitesinin gelişmesini sağlayabilir. Bir taraftan, fikri mülkiyet haklarının korunması zayıfladıkça firmalar, dışarıdaki bilgiyi daha kolay kendilerine mal edebilir hale gelir. Bu, firmaların dışarıdaki

bilgiden yani bilgi taşmalarından daha fazla yararlanması ve/veya rekabetçi güçlerini kaybetmemek için daha fazla Ar-Ge faaliyeti yapmasına neden olur. Her iki durum da özümseme kapasitesinin gelişmesine olumlu katkıda bulunur (Cohen ve Levinthal, 1990: 142-145; Lane vd., 2006: 836). Diğer taraftan, firmaların yeniliklerini kendine mal edebilmesini sağlayan koruma tedbirlerinin varlığı da firmaların özümseme kapasitesinin gelişimini olumlu yönde etkileyebilir. Bu tür bilgi ortamlarında firmalar yenilik gerçekleştirmek, gerçekleştirdikleri yeniliklerin getirilerinin devamlılığını sağlamak ve rekabetçi avantajlarını sürdürmek için özümseme kapasitelerini geliştirmek ister (Zahra ve George, 2002: 195-196).

Firmanın bilgi ortamı ile bağlantılı diğer bir özümseme kapasitesi öncülü, *ağlarla iç içe geçiklidir (networks embeddedness)*. Daha açık bir ifadeyle, bir firmanın başka firmalarla ilişkisi ve bu firmaların birbirleriyle ne kadar bağlantılı olduğudur. Firmaların dış bilgi kaynakları ile etkileşim halinde olduğu öğrenme veya Ar-Ge iş birlikleri gibi firmalar arası bilgi odaklı ilişkiler, ağlarla iç içe geçikliğe örnek verilebilir. Literatüre göre bilgi kaynakları ile etkileşim ne kadar büyük olursa bilgiyi keşfetme ve anlama becerisi de o kadar artar. Bunun sonucu olarak ise hem bu süreçlere yönelik daha fazla rutin geliştirilebilir hem de deneyimsel öğrenme deneyimi artırılabilir. Bu beceri, deneyim ve rutinlerin özümseme kapasitesini artırması ise öğrenme ilişkisi içinde olunan firma veya ağın benzer bilişsel yapılar, ortak beceriler ve ortak dillere sahip olması ile mümkündür (Tsai, 2001: 996-997; Fosfuri ve Tribó, 2008: 176; Wang vd., 2020: 2-3). Dolayısıyla ağlarla iç içe geçiklik, bilgi ortamındaki öğrenme koşullarına da etki etmesi bakımından önemlidir.

Wang vd. (2020: 3)'e göre ağ iç içe geçikliği, aslında *ilişkisel iç içe geçiklik (relational embeddedness)* yani etkileşimler yoluyla geliştirilen sosyal ilişkilerdir. İlişkisel iç içe geçiklik, ağdaki hangi kaynaklara ne ölçüde erişilebileceğini etkileyen sosyal ilişkilerin kalitesini artırır. Sosyal ilişkilerin kalitesi ise *ilişkisel yakınlık (relational closeness)* ve *güvenin (trust)* gelişmesi ile mümkündür. Bunlar arasında güven, bir ağdaki bireylerin ve firmaların, diğerlerinin kaynaklarına erişmesine olanak tanır. İlişkisel yakınlık ise bir ilişkideki benzerliği yansıtır ve aktörlerin ağdaki diğer aktörlere bilgi ve kaynak sağlama ve onlardan bilgi ve kaynak elde etme ihtimalini artırır.

İlişkisel yakınlığın yani benzerliğin önemine ilişkin bir vurgu, Lane ve Lubatkin (1998)'de nispi özümseme kapasitesi kavramı geliştirilirken görülür. Buna göre öğrenme ilişkisi içinde olan partnerler arasında bilgi temeli, örgütsel yapı ve sosyal bağlam bakımından benzerlikler olması, bilgi ve kaynak elde etmek isteyen firmanın bilgiyi anlama, benimseme ve kullanma yeteneğini; dolayısıyla özümseme kapasitesini olumlu yönde etkiler. Sonuç olarak bireyler ve firmalar arasındaki ilişkide güvenin artmasını, belirsizliğin azalmasını ve ortak bir

davranış anlayışı geliştirilmesini sağlayan ağlarla iç içe geçiklik, aktörlerin bilgi alışverişinin başlamasını, kolaylaşmasını ve sürmesini sağlar. Böylece öğrenme deneyimi kazanma ve bilgi akışlarını anlama, benimseme ve kullanma yetenekleri bir başka deyişle özümseme kapasitesi artırabilir.

Özümseme kapasitesinin son öncülü, *şoklardır* (tetikleyicilerdir). Firmayı harekete geçirecek bir şok, firmanın stratejisinde veya örgütsel tasarımında köklü bir değişiklik gerektiren önemli olaylar (birleşmeler, performans başarısızlıkları vb.) gibi içsel olabilir. Öte yandan firmanın faaliyet gösterdiği endüstrinin geleceğini etkileyebilecek olaylar ve düzenlemeler (teknolojik atılımlar, politika değişiklikleri vb.) gibi dışsal da olabilir (Zahra ve George, 2002: 193-194). Bu tür şoklar hem bilgi ortamındaki öğrenme koşullarını ve ağ ilişkilerini etkileyerek hem de firmanın örgüt yapısını ve bireysel özümseme kapasitelerini etkileyerek özümseme kapasitesinin gelişim hızını ve yönünü değiştirebilir.

Zahra ve George (2002: 194)'e göre bir tetikleyicinin (şokun) kaynağı, dışsal bilgi kaynaklarını arama odağını; yoğunluğu ise gerekli edinme ve benimseme yeteneklerini geliştirmeye yönelik çabaları ve yatırımları etkileyebilir. Çünkü firmanın bu tür şokların sonuçlarına uyum sağlaması ve aynı zamanda rekabet baskının üstesinden gelebilmesi için bilgi tabanında mevcut olmayan farklı türde veya yeni bir bilgiye ihtiyacı olabilir. Bu ise firmayı öğrenmeye teşvik ederek ya da zorlayarak yeni bilgi edinme ve benimseme yeteneklerini geliştirmesi için çaba göstermesine neden olur (Fosfuri ve Tribó, 2008: 177). Sonuç olarak firmaya göre içsel ve dışsal şoklar, çalkantılı bilgi ortamlarının etkisine benzer şekilde, firmayı öğrenmeye ve keşfetmeye iter; daha esnek ve proaktif olmasını sağlar. Bunun sonucunda bilgi edinme ve benimseme yeteneklerinin ve dolayısıyla özümseme kapasitesinin gelişmesi muhtemeldir.

Özetle, özümseme kapasitesi, Şekil 2.3'te gösterildiği gibi bilgiye ve öğrenmeye dayalı, birbirini besleyen çok yönlü bir yapı içinde gelişen dinamik bir yetenektir. Bir firmanın kendine özgü deneyim, uzmanlık ve rutinleri geliştirebilmesinde; genel, bilimsel, teknik veya örgütsel bilgi ve yenilikçi ve ticari ürün, süreç, modeller ve tasarımlar ortaya çıkarabilmesinde ve rekabet avantajı, kârlılık, sağkalım gibi performans çıktılarını elde edebilmesinde kritik bir rol oynar. Sağladığı bu kazanımlar aracılığıyla firmanın teknolojik yetkinlik ve yeteneklerini ve dolayısıyla dinamik etkinliğini etkiler. Ayrıca bulunulan yerleşimdeki (bilgi ortamındaki) özellikler, ağ ilişkileri vb.den etkilenerak belirli bir bölgesel bilgi tabanı, öğrenme, yenilik ve yetenek örüntüsü oluşumuna katkıda bulunur.

Bilgi ve öğrenme temelli yapısı sayesinde hem firmanın kendisini hem de firma dışı çevreyi etkileme ve değiştirme gücüne sahip olan özümseme kapasitesi, bu gücünü, kendi iç

dinamiklerine yani öncül ve bileşenlerinin birbiri ile etkileşimli ve birbirini tamamlayıcı olmasına borçludur. Bu çerçevede, bilgi ve öğrenme ortamının yerleşim, sektör ve ağlara özgü özelliklerden etkilendiği (Roper ve Love, 2018: 340) düşünüldüğünde; özümseme kapasitesinin yerleşim kararları üzerindeki etkisi daha net anlaşılır. Firmaların, özümseme kapasitelerini geliştirebilmek ve böylece yenilik, yetkinlik ve yetenek artırma (*augmentation*) stratejilerini sürdürebilmek için (Li ve Bathelt, 2018: 970) diğer aktörler ile karşılıklı etkileşim halinde bilgiyi üretebilecekleri ve paylaşabilecekleri, kendilerine benzer uzmanlığı barındıran bölgelere (ulusal veya alt-ulusal bölgeler, kümeler, çevreler vb.) yerleşme eğiliminde olmaları muhtemeldir. Sonuç olarak özümseme kapasitesi, firmaların yerleşimini ve dolayısıyla endüstriyel yerleşimi şekillendirmesi açısından önemli bir yerleşim faktörüdür.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### VERİ SETİ VE AMPİRİK YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın ampirik analizinde kullanılan veri seti ve ampirik yöntem anlatılmaktadır. İlk olarak Ar-Ge istatistikleri ile ilgili tanımlar ve Türkiye'nin bazı önemli Ar-Ge göstergelerindeki durumundan bahsedildikten sonra asıl analize konu olan veri seti kaynağı "MMOŞ Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması" na ilişkin temel bilgiler verilerek veri setinin kapsamı açıklanmaktadır. İkinci alt bölümde; öncelikle "firmaların özümseme kapasitesi, yerleşim seçim davranışları üzerinde etkilidir" hipotezi doğrultusunda oluşturulan yerleşim seçim modelinin temel varsayımları anlatılmaktadır. Daha sonra ise yerleşim seçim modelinin analizinde kullanılan yuvalanmış logit model; ardından analiz edilen temel ampirik tanımlama ve veri kısıtları açıklanmaktadır. Son olarak üçüncü alt bölüm, analiz sonuçlarını içermektedir.

#### **3.1. Veri Kaynağına İlişkin Temel Bilgiler ve Veri Seti**

Literatüre göre üretime temel oluşturan teknolojik bilgi, genel olarak, "teknolojik ilerleme" sonucunda ve zaman içinde değişir. Teknolojik ilerlemenin gerçekleşmesi ise dışsal veya "araştırma ve geliştirme" adı verilen maliyetli bir faaliyete dayandırılır (Nelson ve Winter, 1982: 61). OECD'nin Frascati Kılavuzu'na göre araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) insan, kültür ve toplum bilgisini içeren bilgi stokunu artırmak ve mevcut/kullanıma hazır bilginin yeni uygulamalarını tasarlamak için gerçekleştirilen yaratıcı ve sistematik çalışmaları kapsar (OECD, 2015: 44).

Ar-Ge istatistiklerine dair temel tanımları, veri toplama esaslarını ve sınıflandırmaları içeren Frascati Kılavuzu'nda Ar-Ge faaliyetleri temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirme olmak üzere üç grupta sınıflandırılır. Temel araştırma, görünürde herhangi bir uygulama veya kullanım olmaksızın olguların ve gözlemlenebilir gerçeklerin altında yatan temeller hakkında yeni bilgi edinmek için gerçekleştirilen deneysel veya teorik çalışmadır. Uygulamalı araştırma, yeni bilgi edinmek için gerçekleştirilen orijinal çalışmadır ve belirlenmiş bir amaç ile hedefe yönelik olarak gerçekleştirilir. Son olarak deneysel geliştirme, yeni ürünler ve/veya süreçler üretmek ya da geliştirmek amacıyla araştırma ve pratik deneyimden elde edilen bilgiden yararlanan ve ek bilgi üretilen sistemli çalışmadır (OECD, 2015: 50-51).

Ar-Ge istatistikleri aracılığıyla Ar-Ge harcamalarına ve Ar-Ge faaliyetine doğrudan katkıda bulunan Ar-Ge personeline ilişkin bilgiler elde edilebilir. Ar-Ge harcamaları, Nelson ve Winter (1982: 61)'e göre varlığı diğer girdilerin üretkenliğini artıran sonsuz derecede dayanıklı ve bölünmez olarak atfedilen “bilginin” satın alınmasıdır. Ar-Ge harcamalarına ilişkin başlıca kavramlar; dahili ve harici Ar-Ge harcamaları, dahili ve harici Ar-Ge fonları ve Ar-Ge karşılıklı ve karşılıksız fonlardır. Ar-Ge harcamalarına ilişkin bu istatistikler aracılığıyla Ar-Ge faaliyetinin kim tarafından, hangi amaçla, nerede, hangi düzeyde ve varsa hangi finans kaynakları kullanılarak yapıldığı öğrenilebilir. Böylece Ar-Ge faaliyetinin gerçekleştirildiği veya gerçekleştirilmesine katkıda bulunan kurumlar ve sektörler arasındaki etkileşim ve iş birlikleri de belirlenebilir. Ayrıca bu istatistikler sayesinde mali ve finansal Ar-Ge teşviklerinin gelişimi izlenebilir ve Ar-Ge'nin bilimsel ilerleme, iktisadi gelişme ve toplumsal refaha nasıl katkıda bulunduğu görülebilir (OECD, 2015: 30).

Ar-Ge harcamaları ile ilgili olarak en önemli tanım, *dahili (intramural) Ar-Ge harcaması* ve *harici (extramural) Ar-Ge harcaması* ayrımı üzerine olmaktadır. Dahili Ar-Ge harcaması, birim içinde gerçekleştirilen Ar-Ge'ye; harici Ar-Ge harcaması ise birim dışında gerçekleştirilen Ar-Ge'ye harcanan miktardır (OECD, 2015: 110). Toplam dahili Ar-Ge harcamalarının iki bileşeni bulunur: *Cari Ar-Ge harcamaları* ve *gayri safi sabit sermaye harcamaları*. Cari Ar-Ge harcamaları, *Ar-Ge personel maliyetleri* ve *diğer cari Ar-Ge harcamalarından* oluşur (OECD, 2015: 112-113). Ar-Ge gayri safi sabit sermaye (yatırım) harcamaları ise Ar-Ge performansında “bir yıldan uzun süreliğine veya sürekli olarak kullanılan sabit varlıkların edinimine ödenen yıllık gayri safi miktara” karşılık gelir. *Arazi ve binalar, makine ve ekipman, sermayelendirilmiş bilgisayar yazılımları* ve *diğer fikri mülkiyet ürünlerine yapılan ödemeler* Ar-Ge yatırım harcamalarının içindedir (OECD, 2015: 119).

Ar-Ge harcamaları ile ilgili ikinci olarak, Ar-Ge faaliyetinin gerçekleşmesi için sağlanan fona göre ayrılan iki temel tanımdan kısaca bahsedilebilir. İstatistiki birim içinde gerçekleştirilen Ar-Ge'ye harcanan fonlar, *dahili Ar-Ge fonları (internal R&D funds)*; istatistiki birim dışında gerçekleştirilen Ar-Ge'ye harcanan fonlar ise *harici Ar-Ge fonları (external R&D funds)* olarak adlandırılır. Ayrıca, Ar-Ge'nin telafi edici bir getirisi olacak şekilde bir istatistiki birimden diğerine aktarılan Ar-Ge fonları, *Ar-Ge satışı-satın alımı (exchange R&D funds)* ya da Ar-Ge karşılıklı fonlar; Ar-Ge'nin telafi edici bir getirisi olmadan bir istatistiki birimden diğerine aktarılan Ar-Ge fonları ise transfer veya karşılıklı Ar-Ge fonlarıdır (*transfer R&D funds*) (OECD, 2015: 110-111).

Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili diğer önemli gösterge, Ar-Ge personeli istatistikleridir. Ar-Ge personeli, bilgi temelli ekonominin gelişimini ölçmede kullanılan bilim ve teknoloji

personellerinden (Ar-Ge personelleri, araştırmacılar, bilim ve teknoloji insan kaynağı ve doktoralılar/doktora öğrencileri) biridir (Eurostat, 2022b: 1). Frascati Kılavuzu'na göre Ar-Ge personeli, geniş anlamda, bir istatistiki birimde ya da bu birim için tam veya yarı zamanlı olarak çalışan ve birim içi Ar-Ge faaliyetine katkıda bulunan tüm bireyleri kapsar. İki tür Ar-Ge personeli grubu tanımlanır. Birincisi; istihdam edildiği birim içindeki Ar-Ge faaliyetine direkt olarak katkıda bulunan *birim içi (intramural) Ar-Ge personeli*dir. İkinci Ar-Ge personeli grubu ise birim içi Ar-Ge faaliyetlerine dışarıdan katkıda bulunan personeldir ve *birim dışı (extramural) Ar-Ge personeli* olarak adlandırılır (OECD, 2015: 151-154).

Ar-Ge personelinin demografik karakteristikleri cinsiyet, Ar-Ge işlevi (araştırmacı, teknisyen ve dengi ve diğer destek personeli), istihdam biçimi (dahili ve harici Ar-Ge personeli), yaş (25 yaş altı, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65 yaş ve üzeri) ve resmi yeterlilik (öğrenim) düzeyi (doktora veya dengi, yüksek lisans veya dengi, lisans veya dengi, diğer üçüncü düzey eğitim/yükseköğretim diplomaları ve ortaöğretim sonrası yükseköğretim olmayan diplomalar, ortaöğretim diplomaları ve diğer alt diplomalar)<sup>2</sup> kısımlarını içerir. Diğer yandan kıdem seviyesi, coğrafi köken ve personel akışlarına (yeni işe alınmış ve ayrılan/emekli olan personel) göre ayırım yapmak da mümkündür (OECD, 2015: 172-175). Ar-Ge personeli arasında araştırmacılar<sup>3</sup>, Ar-Ge işlevleri bakımından bilginin bir ürün, süreç veya yöntem biçimine getirilmesinde büyük bir rol oynamaları nedeniyle özellikle önemli olarak görülür.

Ar-Ge personelinin ölçümü, sayı (*headcounts, HC*), tam zamanlı eşdeğer (*full-time equivalent, FTE*) veya demografik karakteristiklere göre yapılır. *Ar-Ge personel sayısı*, belirli bir referans dönemde birim içi Ar-Ge faaliyetine katkıda bulunan kişilerin toplam sayısıdır. *Tam zaman eşdeğer (TZE) Ar-Ge personeli*, belirli bir referans dönemi boyunca Ar-Ge'ye harcanan çalışma saatlerinin aynı dönemde bir kişi veya bir grup tarafından geleneksel olarak çalışılan saat toplamına bölümü ile elde edilen orandır<sup>4</sup> (OECD, 2015: 166-167).

Ar-Ge istatistikleri, bir istatistiki birimdeki (firma, sektör veya tüm ekonomi) Ar-Ge performansını ve bu performansı etkileyen mali ve beşerî altyapıyı değerlendirmek açısından kullanışlıdır. Söz konusu istatistikler arasında toplam dahili Ar-Ge harcamaları ise Ar-Ge performansının eş anlamlısı olarak kabul edilmesi nedeniyle önemlidir. Bu doğrultuda, tüm

<sup>2</sup> Öğrenim düzeyleri, Uluslararası Standart Eğitim Sınıflaması (International Standard Classification of Education, ISCED) 2011'e göre üçüncü kademe (ISCED 5, 6, 7 ve 8 düzeyleri) ve altı (ISCED 1-4 düzeylerinin bileşimi) eğitimi kapsamak üzere beş grupta toplanır (OECD, 2015: 173).

<sup>3</sup> Eurostat (2022b: 21)'e göre araştırmacı, "yeni bilgi, ürün, süreç, yöntem ve sistemlerin tasarlanması veya yaratılmasıyla ve ilgili projelerin yönetimiyle uğraşan profesyoneldir".

<sup>4</sup> Tam zaman eşdeğeri (TZE): Farklı çalışma saatlerine sahip çalışanları (istihdam edilen kişi veya grupları) karşılaştırabilmek için kullanılan uluslararası bir ölçü birimidir. TZE, 0 ile 1 arasında bir değer alır ve bir kişinin ortalama çalışma süresinin tam zamanlı çalışan bir kişinin ortalama çalışma süresine bölünmesiyle elde edilir. Buna göre tam zamanlı çalışan bir kişi 1 TZE olarak kabul edilirken; kısmi zamanlı çalışan bir kişinin TZE'si 1 TZE'nin bir oranıdır (Eurostat, 2021).

ekonominin yani bir ülkenin/ulusun toplam dahili Ar-Ge harcamaları, gayri safi yurtiçi (GSY) Ar-Ge harcamaları (*Gross Domestic Expenditure on R&D, GERD*) olarak adlandırılır. GSY Ar-Ge harcamaları (GERD), bir ülkede yerleşik şirketler, araştırma kurumları, üniversiteler vb. birimlerde yürütülen Ar-Ge faaliyetlerinin tamamına yapılan harcamaları kapsar. Ayrıca yurtdışından fonlanan Ar-Ge de GERD'e dahil edilir (OECD, 2015: 110-112; OECD, 2022a). Bir ülke ekonomisinin Ar-Ge yoğunluğunun zaman içindeki gelişimine bakmak ve diğer ülkelerle karşılaştırmak istendiğinde GERD'in Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH)'ye oranı kullanılır (OECD, 2015: 144).

**Tablo 3.1 Gayri Safi Yurtiçi (GSY) Ar-Ge Harcaması**

Yıl	GSY Ar-Ge Harcaması					
	Cari fiyatlarla (TL)	GSYH <sup>1</sup> içindeki pay (%)	Değişim (%)	Kişi başına <sup>2</sup>	Satınalma gücü paritesine göre <sup>3</sup>	Ortalama ABD doları kuruna <sup>4</sup> Göre
2017	29 855 477 805	0.95	21.16	369	21 572 188 764	8 183 769 014
2018	38 533 672 884	1.03	29.07	470	23 602 497 157	7 980 679 377
2019	45 953 691 096	1.07	19.26	553	23 856 469 358	8 099 252 214
2020	54 956 827 217	1.09	19.59	657	25 012 744 773	7 841 336 074
2021	81 922 009 094	1.13	49.07	967	29 448 740 818	9 256 297 460

Not:

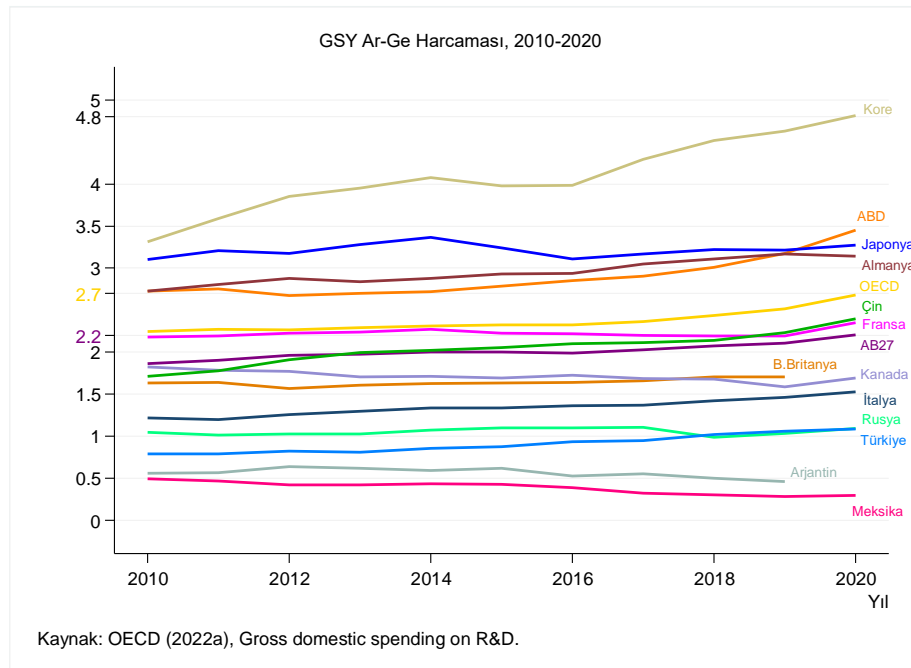
1. Harcama yöntemiyle GSYH (cari fiyatlarla, 2009=100) (TÜİK, 2022e).
2. Türkiye nüfusu verileri, yıl sonu verileridir (TÜİK, 2022d).
3. ABD Doları=1.00 (TÜİK, 2022c).
4. Döviz kuru verileri OECD Ulusal Hesaplar veri tabanından (OECD.Stat, 2022) temin edilmiştir.

Tablo 3.1'de 2017-2021 yıllarını kapsayan 5 yıllık dönem için Türkiye'deki cari fiyatlarla, yıllık % değişim, GSYH içindeki pay ve kişi başına, satınalma gücü paritesine ve ortalama ABD doları kuruna göre GERD düzeyi verileri yer almaktadır. Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması istatistiklerine göre, Türkiye'de 2017-2021 yılları boyunca GERD ortalama %27.63 değişim göstermiştir. GERD düzeyinde bir önceki yıla göre en yüksek artış, %49.07 oranla 2021 yılında gerçekleşmiştir. Tablo 3.1'e göre son 5 yılda en fazla Ar-Ge harcaması 2021 yılında yapılmıştır. 2020 yılında Türkiye'de yapılan GERD cari fiyatlarla yaklaşık 54 milyar 957 milyon TL iken 2021 yılında 81 milyar 922 milyon TL'ye yükselmiştir (TÜİK, 2022a). Benzer şekilde, 2021 yılında kişi başına, satınalma gücü paritesine ve ortalama ABD doları kuruna göre Ar-Ge harcaması değerleri diğer yıllara göre en yüksektir.

Tablo 3.1 incelendiğinde Türkiye'nin Ar-Ge yoğunluğunu gösteren GERD'in GSYH içindeki payı, referans dönem boyunca artmıştır. Buna göre 2017-2021 yılları arasında



Türkiye'nin Ar-Ge yoğunluğundaki ortalama artış %1.05'tir. 2020 yılında Türkiye'nin Ar-Ge yoğunluğu 2019 yılına göre %2.31 yükselerek %1.09; 2021 yılında ise 2020 yılına göre %3.79 yükselerek %1.13 olmuştur. Türkiye'nin Ar-Ge yoğunluğunun yıllar içindeki gelişimi, olumlu bir tablo çiziyor gibi görünse de Türkiye'yi kendi başına değerlendirmek yeterli değildir. Türkiye'yi Ar-Ge yoğunluğu bakımından diğer ülkelerle karşılaştırmak, bilgi temelli rekabet edebilirliği artırmak amacıyla gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerinde Türkiye'nin durumunu görmek açısından önemlidir. Grafik 3.1, Türkiye, bazı G20 ülkeleri ve OECD ve Avrupa Birliği (AB27) Ar-Ge yoğunluğunun 2010-2020 yılları arasındaki gelişimini göstermektedir.



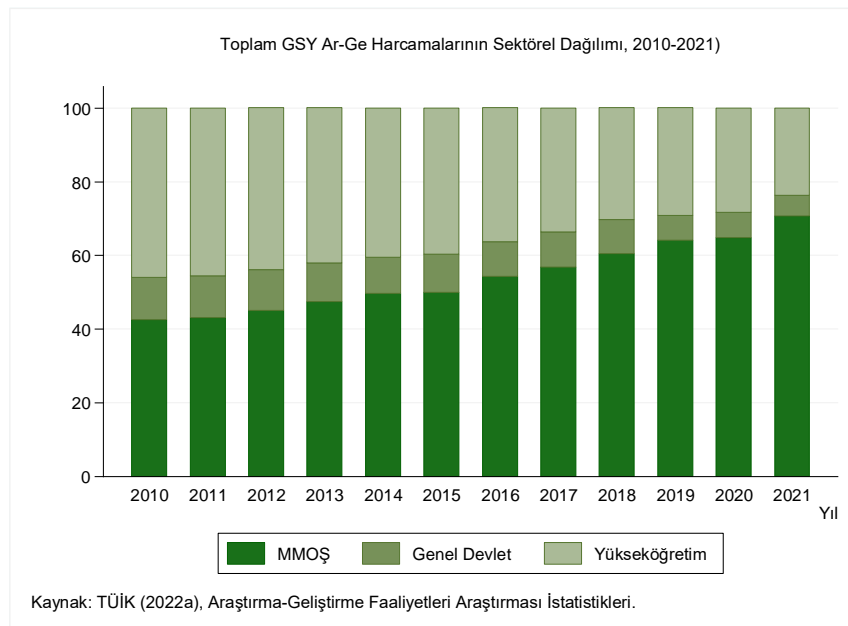
**Grafik 3.1** Çeşitli Ülkelerin GSY Ar-Ge Harcaması, 2010-2020 (GSYH'ye göre, %)

Grafik 3.1'e göre Türkiye'nin Ar-Ge yoğunluğu 2010-2020 yılları arasındaki dönemde ılımlı bir artış göstermiştir. Ortalama %3.08 artışın gerçekleştiği son 10 yılda, %1.71 oranında azalmanın gerçekleştiği 2013 yılı haricinde Türkiye'nin Ar-Ge yoğunluğu sürekli olarak artmıştır. Türkiye'nin Ar-Ge yoğunluğu 2010 yılında %0.79, 2015 yılında %0.88 ve 2020 yılında %1.09'dur. Ancak söz konusu dönemde Türkiye'nin Ar-Ge yoğunluğu, bazı G20 ülkeleri ve OECD ve AB27 topluluklarının gerisinde kalmıştır. 2020 yılında Türkiye'nin Ar-Ge yoğunluğu (%1.09), OECD ülkeleri ortalaması olan %2.68 ve AB27 ülkeleri ortalaması olan %2.20'den daha düşük düzeydedir. Grafik 3.1'de görüldüğü gibi Türkiye, çoğu G20 ülkesi ile karşılaştırıldığında yıllar içinde Ar-Ge yoğunluğunu artırsa bile söz konusu ülkeler arasındaki konumunu korumaya devam etmiştir.

Ar-Ge faaliyetlerini değerlendirmede temel Ar-Ge göstergesi olarak kabul edilen GERD, aynı zamanda Ar-Ge faaliyeti gerçekleştirilen sektörlerdeki Ar-Ge performansını

izlemeye olanak tanır. Frascati Kılavuzu'na göre GERD; ticari kesim Ar-Ge harcaması (*Business Enterprise R&D Expenditure, BERD*), genel devlet Ar-Ge harcaması (*Government Sector R&D Expenditure, GOVERD*), yüksek öğretim Ar-Ge harcaması (*Higher Education Sector R&D Expenditure, HERD*) ve kâr amacı gütmeyen özel kuruluşlar Ar-Ge harcaması (*Private Nonprofit Sector R&D Expenditure, PNPRD*) sektörlerindeki dahili Ar-Ge harcamaları toplamına eşittir (OECD, 2015: 143). Diğer yandan, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması'nda tercih edilen sektörel ayırım mali ve mali olmayan şirketler (MMOŞ)<sup>5</sup>, genel devlet ve yüksek öğretim biçimindedir. Kâr amacı gütmeyen özel kuruluşlar ise genel devlet kesimine dahildir. TÜİK, 2016 araştırmasından itibaren Ulusal Hesaplar Sistemi'nde (*System of National Accounts, SNA*) önerilen bir sektör sınıfı olan MMOŞ'yi, Frascati sektörü karşılığı olan "ticari kesim" yerine kullanmaya başlamıştır (TÜİK, 2020).

Grafik 3.2'de Türkiye'nin Ar-Ge yoğunluğunun 2010-2021 yılları arasında ana sektörlerle (MMOŞ, genel devlet, yükseköğretim) göre dağılımı verilmektedir.



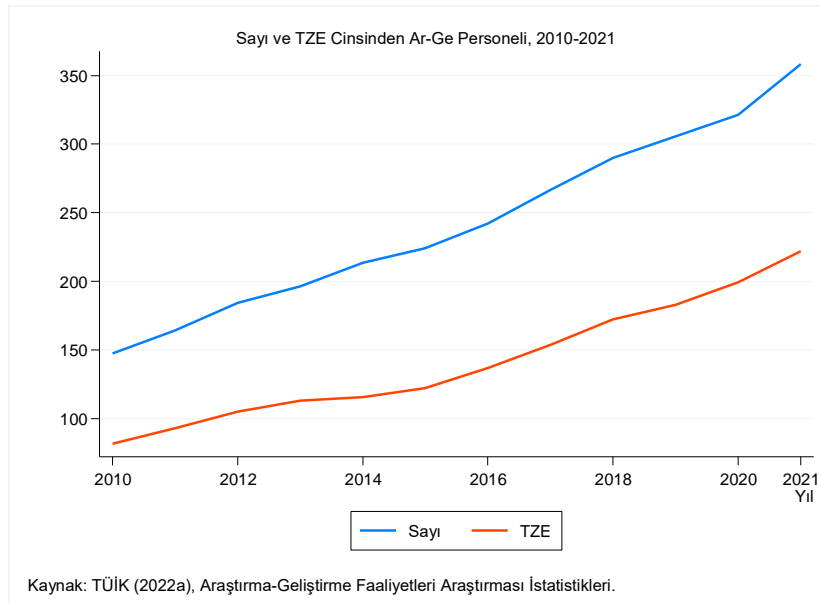
**Grafik 3.2 Toplam GSY Ar-Ge Harcamalarının Sektörel Dağılımı (GSYH içindeki pay, %, 2010-2021)**

Grafik 3.2'ye göre söz konusu dönem boyunca MMOŞ Ar-Ge yoğunluğu giderek artarken genel devlet ve yükseköğretim kesiminin Ar-Ge yoğunluğu azalmıştır. 2010 yılında yükseköğretim kesiminin toplam Ar-Ge yoğunluğu içindeki payı, %46.01 ile en yüksek düzeydedir. Sektörün 2010 yılı Ar-Ge yoğunluğu ise %0.37 olarak gerçekleşmiştir. Aynı yıl MMOŞ Ar-Ge yoğunluğu (%0.34) toplam Ar-Ge yoğunluğunun %42.55'i; genel devlet kesiminin Ar-Ge yoğunluğu (%0.09) ise toplam Ar-Ge yoğunluğunun %11.45'idir. İzleyen

<sup>5</sup> TÜİK (2022a) metaverisine göre mali şirketler, özellikle mali aracılık veya yardımcı mali faaliyetlerle uğraşan; mali olmayan şirketler ise piyasa malları ve mali olmayan hizmet üretimi ile uğraşan kurumsal birimlerdir.

yıllarda MMOŞ Ar-Ge performansı diğer sektörlere kıyasla artmaya başlamıştır. 2021 yılında MMOŞ Ar-Ge yoğunluğu yaklaşık %0.80 ile toplam Ar-Ge yoğunluğunun %70.66'sını oluşturmuştur. Yükseköğretim ve genel devlet kesimlerinin Ar-Ge yoğunluklarının (sırasıyla %0.27 ve %0.06) toplam Ar-Ge yoğunluğu içindeki payları ise sırasıyla %23.75 ve %5.60 ile daha azdır.

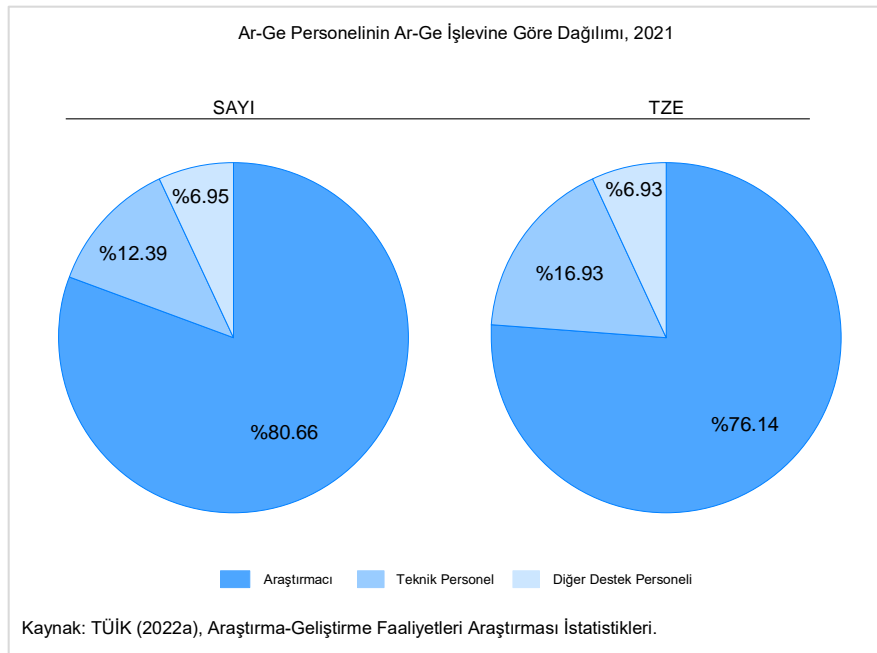
Ar-Ge istatistiklerinin ikinci bileşeni olan Ar-Ge insan gücü istatistikleri, “yüksek vasıflı bilim ve teknoloji uzman arzı ve talebine ilişkin bilgi sağlaması (Eurostat, 2022b: 1)” nedeniyle önemlidir. Türkiye’ye ait Ar-Ge insan gücü istatistiklerine göre sayı ve TZE cinsinden Ar-Ge personeli yıllar içinde artış göstermiştir. Son 12 yıllık dönemde Ar-Ge personel sayısı, ortalama %8.50; TZE cinsinden Ar-Ge personel sayısı, ortalama %9.69 artmıştır. 2010 yılında Türkiye’de Ar-Ge personeli olarak sayı cinsinden 147 bin 417 ve TZE cinsinden 81 bin 792 kişi görev almıştır. 2021 yılında ise sayı cinsinden toplam 358 bin 289 kişi; TZE cinsinden 221 bin 811 kişi Ar-Ge personeldir. Ar-Ge personel sayısı 2021 yılında bir önceki yıla göre sayı cinsinden %11.48; TZE cinsinden %11.26 oranında artmıştır (TÜİK, 2022a). Ar-Ge personel sayısındaki bu eğilimi, 2010-2020 dönemi için sayı ve TZE cinsinden Ar-Ge personeline ilişkin çizgi grafiklerinin verildiği Grafik 3.3’te görmek mümkündür.



**Grafik 3.3 Sayı ve TZE Cinsinden Ar-Ge Personeli (Bin kişi, 2010-2021)**

Ar-Ge insan gücü istatistiklerindeki bir diğer önemli gösterge, Ar-Ge faaliyetinin gerçekleştirilmesinde üstlendiği role göre Ar-Ge personeli bilgisidir. Grafik 3.4, 2021 yılında istihdam edilen sayı ve TZE cinsinden Ar-Ge personelinin birim içindeki Ar-Ge işlevine göre dağılımını göstermektedir. Grafik 3.4’e göre 2021 yılında sayı cinsinden toplam Ar-Ge personelinin %80.66’sı (288 bin 986 kişi) araştırmacı, %12.39’u (44 bin 385 kişi) teknisyen ve

dengi, %6.95'i (24 bin 918 kişi) diğer destek personelidir. 2021 yılında toplam TZE Ar-Ge personelinin ise %76.14'ü (168 bin 879 kişi) araştırmacı, %16.93'ü (37 bin 552 kişi) teknik personel ve %6.93'ü (15 bin 381 kişi) diğer destek personelidir.



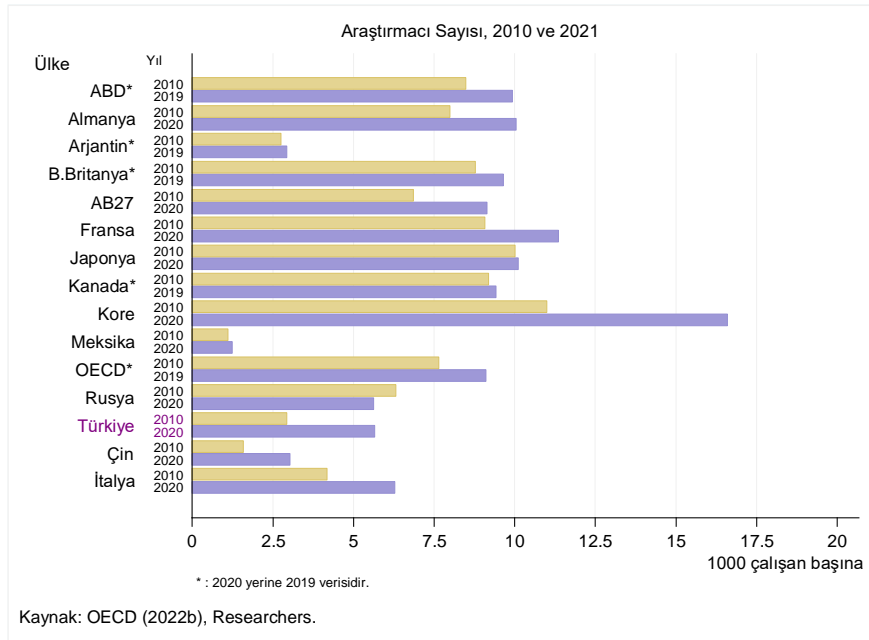
**Grafik 3.4 Ar-Ge Personelinin Ar-Ge İşlevine Göre Dağılımı (Toplam sayı ve TZE içindeki pay, %, 2021)**

Grafik 3.4'te görüldüğü üzere araştırmacılar, Türkiye'de 2021 yılında hem sayı hem de TZE cinsinden en fazla istihdam edilen personel sınıfıdır. TÜİK (2022a) istatistikleri 2010-2021 arası dönem için incelendiğinde, söz konusu dönem süresince Türkiye'de araştırmacı Ar-Ge personeli, sayı olarak ortalama %7.99; TZE olarak ortalama %9.24 oranında artmıştır. 2010 ve 2021 yılları karşılaştırıldığında araştırmacı Ar-Ge personel sayısı, sayı ve TZE cinsinden yaklaşık 1.5 kat artış göstermiştir. Buna göre Türkiye'de araştırmacı Ar-Ge personel sayısı 2010 yılında 124 bin 796 kişi iken 2021 yılında 288 bin 986 kişi olmuştur. TZE cinsinden araştırmacı Ar-Ge personel sayısı ise 2010 yılında 64 bin 341 iken 2021 yılında 168 bin 879 kişidir.

Ar-Ge faaliyetlerinde önemli bir role sahip araştırmacı sayısında yıllar içinde gözlenen artış, Türkiye açısından olumlu bir gelişmedir. Bu olumlu gelişmeyi elbette Türkiye'nin araştırmacı sayısı bakımından diğer ülkelere kıyasla ne durumda olduğuna bakarak değerlendirmek daha doğrudur. Grafik 3.5, 2010-2020 yılları arasında Türkiye ve bazı G20 ülkelerinin ve OECD ve AB27 toplulukları toplamında istihdam edilen araştırmacı sayısı paylarını vermektedir.

Grafik 3.5'e göre hem 2010 hem de 2020 yıllarında bin çalışan başına en fazla araştırmacının olduğu ülke Kore'dir. 2010 yılı ile karşılaştırıldığında 2020 yılında Kore'deki bin çalışan başına araştırmacı sayısı %51.09 artarak yaklaşık 11 (~10.99) araştırmacıdan 17 (~16.60) araştırmacıya yükselmiştir. Grafik 3.5'e göre OECD ülkelerinde bin çalışan başına

araştırmacı sayısı 2010 yılında yaklaşık olarak 8 (~7.65) iken %19.14 artışla 2019 yılında yaklaşık olarak 9 (~9.11) olmuştur. 2010 yılında AB27'deki bin çalışan başına araştırmacı sayısı yaklaşık 7 (~6.87) iken geçen 11 yıllık sürede %33.17 yükselerek 2020 yılında yaklaşık olarak 9'a (~9.14) yükselmiştir. Bin çalışan başına araştırmacı sayısı bakımından 2010 yılından 2020 yılına en fazla artışın olduğu ülke ise Türkiye'dir. Türkiye'deki bin çalışan başına araştırmacı sayısı 2010 yılından 2020 yılına %92.87 artmıştır. Türkiye'yi %91.01 artış ile Çin, %51.09 artış ile Kore ve %50.62 artış ile İtalya izlemiştir (OECD, 2022b).



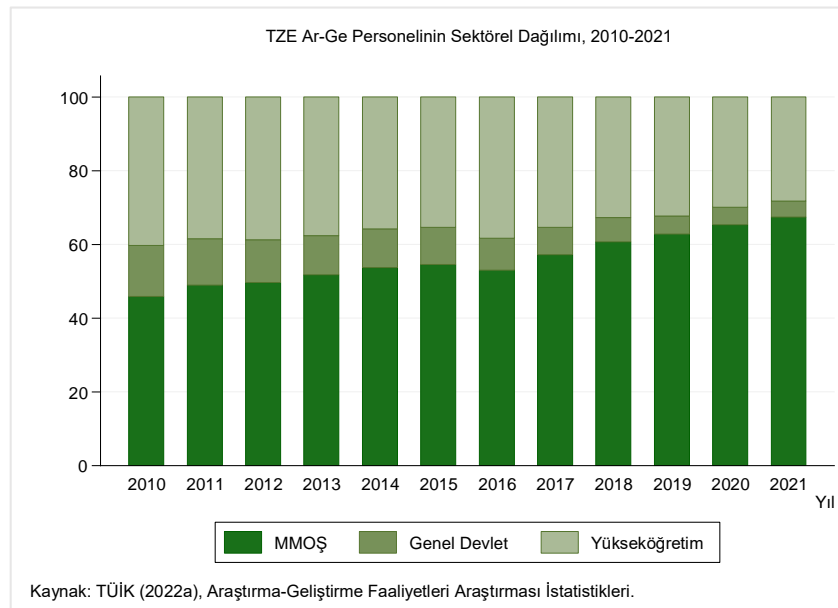
**Grafik 3.5 Ülkelerin Araştırmacı Sayısı (Bin çalışan başına, 2010-2020)**

OECD Araştırmacı istatistikleri incelendiğinde, 2010 yılında toplam sayı bakımından diğer ülkelere kıyasla en fazla araştırmacı istihdam eden ülke 1 milyon 747 bin 589 kişi ile Çin iken, 2020 yılında 951 bin 726 kişi ile Japonya'dır. 2020 yılında toplam araştırmacı sayısına göre Japonya'yı 558 bin 45 kişi ile Kore ve 346 bin 497 kişi ile Rusya izlemiştir. 2010 yılından 2020 yılına en fazla toplam araştırmacı sayısı artışının olduğu ülke ise Hollanda'dır. 2020 yılında Hollanda'da istihdam edilen araştırmacı sayısı, 2010 yılı araştırmacı sayısının (64 bin 829 kişi) iki katını aşarak (%115.84 artış ile) 139 bin 928 kişi olmuştur. Hollanda'yı takip eden ülke, araştırmacı sayısının iki katın üstünde (%106.68) arttığı Türkiye'dir. Görüldüğü üzere Türkiye, söz konusu yıllarda, diğer ülkelere göre Ar-Ge harcamaları bakımından geride kalsa da (bk. Grafik 3.4) Ar-Ge insan kaynağı bakımından öne çıkmıştır. Son olarak, 2010 yılı ile kıyaslandığında toplam araştırmacı sayısında düşüş gözlenen ülkeler ise (%8.52 oran ile) Romanya ve (%6.08 oran ile) Rusya'dır (OECD, 2022b).

Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması istatistikleri aracılığıyla Türkiye'nin Ar-Ge personeli verilerine ana sektörler itibarıyla bakıldığında, 2021 yılında sayı cinsinden en fazla Ar-Ge

personeli, %50.23 pay (179 bin 985 kişi) ile yükseköğretim sektöründe istihdam edilmiştir. 2021 yılında sayı cinsinden toplam Ar-Ge personelinin %46.59'u MMOŞ'de; %3.15'i genel devlet kesimindedir. Diğer yandan 2021 yılında TZE cinsinden en fazla Ar-Ge personelinin istihdam edildiği sektör (%67.43 pay – 149 bin 569 kişi – ile) MMOŞ'dir. TZE cinsinden Ar-Ge personeli payı, yükseköğretimde %28.22, genel devlet kesiminde %4.35'tir. TZE cinsinden Ar-Ge personeli istihdamının sektörel dağılımı son 12 yıllık dönem için incelendiğinde, MMOŞ'nin payı giderek artmış; genel devlet ve yükseköğretim kesiminin payı giderek azalmıştır. 2010 yılında TZE Ar-Ge personelinin %45.87'si MMOŞ, %40.24'ü yükseköğretim ve %13.89'u genel devlet kesiminde yer alırken 2015 yılında sektörel paylar sırasıyla %54.52, %35.40 ve %10.08 olmuştur. 2021 yılında ise TZE Ar-Ge personelinin %67.43'ü MMOŞ, %28.22'si yükseköğretim ve %4.35'i genel devlet kesiminde istihdam edilmiştir (TÜİK, 2022a).

Grafik 3.6, TZE Ar-Ge personelinin 2010-2021 yılları arasında ana sektörler itibariyle dağılımını göstermektedir. Bahsedildiği üzere, yıllar içinde MMOŞ'de istihdam edilen TZE Ar-Ge personeli payı giderek artarken genel devlet ve yükseköğretim kesiminde istihdam edilen TZE Ar-Ge personeli payının giderek azaldığı Grafik 3.6 yardımıyla kolayca görülebilir.



**Grafik 3.6 TZE Ar-Ge Personeli Sektörel Dağılımı (Toplam içindeki pay, %, 2010-2021)**

Ar-Ge istatistiklerinden görüldüğü üzere MMOŞ, Türkiye'deki Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge insan gücünü gösteren temel istatistiklerde üç ana sektör arasında öne çıkmaktadır. Ülkenin Ar-Ge performansına katkısı yanında MMOŞ'yi bu çalışma kapsamında özel kılan, çalışmada uygulanan ampirik analizin hedef kitlesi olmasıdır. Bu çerçevede, çalışmada kullanılan temel veri kaynağı, TÜİK tarafından yıllık olarak üretilerek kamuoyunun kullanımına sunulan Mali ve Mali Olmayan Şirketler Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri

Araştırması (2019) Mikro Veri Seti'dir. Mikro Veri Seti, Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması kapsamında derlenmektedir. Söz konusu araştırmanın 2019 yılı evreni, 14 bin 532 firmadan oluşmaktadır. Bunlar arasında cevaplı (soru formuna cevap veren) firma sayısı, 14 bin 169'dur. Mikro Veri Seti ise dahili Ar-Ge yürüten 7 bin 514 MMOŞ'yi içermektedir (TÜİK, 2020). Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması'na göre ankete konu olan MMOŞ, 2019 yılında yapılan dahili Ar-Ge harcamalarının %64.20'sini temsil etmektedir.

Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması'nda MMOŞ, sanayi ve hizmet sektöründe yer alan, Ar-Ge yaptığı veya Ar-Ge desteği aldığı önceden tespit edilen firmalar ile kamu iktisadi teşebbüsleri (KİT) kapsar. Buna göre "ilgili dönemin araştırma çerçevesi oluşturulurken (i) Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'ndan ilgili referans yıl için Ar-Ge desteği alan veya Ar-Ge ve yenilik çalışmalarında iş birliğinde bulunanlar, (ii) Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı Kurumu'ndan ilgili referans yıl için Ar-Ge desteği alanlar, (iii) Ar-Ge merkezi ve Teknoloji Geliştirme Bölgesi'nde faaliyet gösterenler, (iv) Marka ve Patent Kurumu'ndan elde edilen veriler, (v) Dolaylı Ar-Ge desteklerinden (193, 5520, 4691, 5746 ve 3065 sayılı kanunlarda yer alan Ar-Ge'ye ilişkin indirim ve istisnalar) yararlananlar, (vi) Gelir İdaresi Başkanlığı'ndan temin edilen idari kayıtlar, (vii) Biyoteknoloji Araştırması ve Yenilik Araştırması kapsamında çerçeveye dâhil edilen firmalar, (viii) Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı Genel Sekreterliğine Ar-Ge Faaliyeti için destek başvurusunda bulunan firmalar kapsama alınır (TÜİK, 2022a)".

Mikro Veri Seti aracılığıyla MMOŞ'deki Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personeli ile ilgili istatistiklere ulaşılabilmektedir. Ar-Ge harcamalarını; finans kaynağı (dahili (*firma bütçesinden yapılan*) ve/veya harici (*yurtiçi MMOŞ, genel devlet, yükseköğretim kuruluşları, kâr amacı olmayan özel kuruluşlar ve yurtdışı*)), bilim alanları (doğa bilimleri, mühendislik ve teknoloji, tıbbi bilimler, tarımsal bilimler, sosyal bilimler, beşeri bilimler), maliyet türü (dahili Ar-Ge harcamaları (*cari Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge yatırım harcamaları*), Ar-Ge merkezleri harcamaları), faaliyet türü (temel araştırma, uygulamalı araştırma, deneysel geliştirme) ve Ar-Ge türüne (dahili, harici) göre ayrıştırmak mümkündür. Öte yandan Ar-Ge personeli verileri, TZE ve kişi sayısında mevcuttur. Veriler Ar-Ge işlevine (araştırmacı, teknisyen ve dengi personel, diğer destek personeli), öğrenim durumuna (doktora ve üstü, yüksek lisans, lisans, meslek yüksekokulu, lise ve dengi), cinsiyete (kadın veya erkek) ve yaş gruplarına (25 yaş altı, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65 yaş ve üzeri) göre de ayrıştırılabilir (TÜİK, 2022a). İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) 2. Düzey bölgeler ise Mikro Veri Seti'nin coğrafi kapsamını oluşturmaktadır. MMOŞ Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması Mikro Veri Seti'nin içerdiği bilgiler Tablo 3.2'de verilmektedir.

**Tablo 3.2 MMOŞ Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması Mikro Veri Seti İçeriği**

	<b>Harcama Grubu</b>	<b>Finans Kaynağı</b>	<b>Sosyo Ekonomik Amaç</b>	<b>Ar-Ge Alanı</b>	<b>Alt Kırılmalar</b>
<b>Ar-Ge Harcamaları</b>	<b><u>Cari Harcama</u></b>	<b><u>Yurt içi</u></b>	Yeryüzünün keşfi ve kullanımı	Doğal bilimler	<b><u>Ekonomik Faaliyet</u></b> NACE Rev.2
	Personel Harc.	MMOŞ	Çevre	Mühendislik bilimleri	
	Diğer Cari Harc.	Genel devlet	Uzayın keşfi ve kullanımı	Sağlık bilimleri	
		Yükseköğretim	Ulaşım, telekomünikasyon ve diğer altyapılar	Tarım bilimleri	
		Diğer yurt içi	Enerji	Sosyal bilimler	
	<b><u>Yatırım Harcaması</u></b>	<b><u>Yurt dışı</u></b>	Endüstriyel üretim ve teknoloji	Beşerî bilimler	
	Makine teçhizat		Sağlık		
	Sabit tesis		Tarım		
	Bilgisayar yazılımları		Eğitim		
	Fikri Mülkiyet		Kültür, eğlence, din ve kitle iletişim		
		Siyasi ve sosyal sistemler, yapılar ve süreçler			
		Genel bilgi gelişimi: Üniversite fonları veya diğer kaynaklardan finanse edilen Ar-Ge			
		Savunma			
	<b>Ar-Ge İşlevine Göre Meslek Grubu</b>	<b>Öğrenim Durumu</b>	<b>Cinsiyet</b>		<b><u>İBBS Düzey 2</u></b>
<b>Ar-Ge Personeli</b>	Araştırmacı	Doktora ve üstü	Kadın		
	Teknisyen ve dengi personel	Yüksek lisans	Erkek		
	Diğer destek personeli	Lisans			
		Meslek Y.O.			
	Lise ve dengi				
	Diğer				



MMOŞ Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması (2019) istatistikleri kapsamında erişilen bilgilere göre 2019 yılında Türkiye’de dahili Ar-Ge faaliyeti yürüten 7514 MMOŞ’nin 5 bin 871’i bu faaliyeti merkez biriminde, bin 430’u merkez birim dışında, 213’ü ise hem merkez birimde hem de merkez birim dışında gerçekleştirmiştir. Mikro Veri Seti’ndeki bilgilere göre merkez birim dışında veya hem merkez birimde hem de merkez birim dışında Ar-Ge çalışması yapan firmalar arasında birden fazla bölgede faaliyet gösteren firmalar bulunmaktadır. Ayrıca bu firmaların farklı bölgelerdeki faaliyetlerine ilişkin Avrupa Topluluğu’nda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması (NACE Rev.2) bilgisi bulunmamakta, çalışan sayısı bilgisi ise merkez birim temel alınarak verilmektedir. Bu nedenle ampirik analizin yalnızca merkez birimde Ar-Ge faaliyeti yürüten firmaların yerleşim seçimini kapsamasına karar verilmiş ve tahmin örnekleme 5 bin 871 firma ile sınırlandırılmıştır.

Merkez birimde Ar-Ge gerçekleştiren Ar-Ge firmalarının NACE Rev.2 Düzey 1<sup>6</sup> sektörel dağılımına göre C-İmalat, en fazla firmanın (2 bin 78) faaliyet gösterdiği sektördür. Sektörü, 2 bin 9 firma ile J-Bilgi ve iletişim izlemektedir. Bilgi ve iletişim sektöründe, 1926 firmanın faaliyet gösterdiği 62 kodlu “bilgisayar programlama, danışmanlık ve ilgili faaliyetler” alt sektörü tüm alt sektörler arasında öne çıkmaktadır. Diğer yandan merkez biriminde Ar-Ge yapan MMOŞ’nin bölgesel dağılımına göre en fazla Ar-Ge firması bulunan İBBS Düzey 1<sup>7</sup> bölgeler, sırasıyla, İstanbul (2 bin 118), Batı Anadolu (bin 512) ve Doğu Marmara’dır (714).

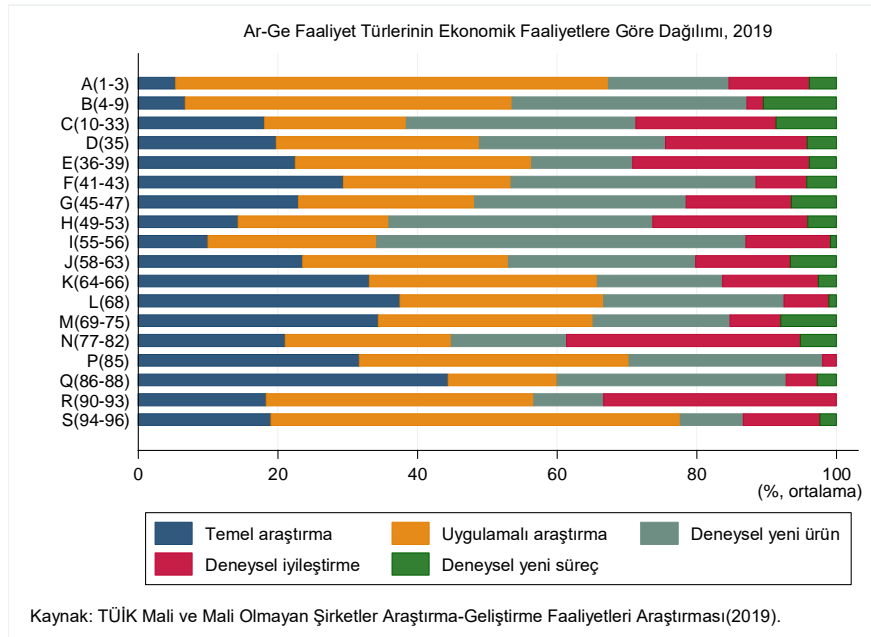
MMOŞ merkez birimlerinde yürütülen Ar-Ge faaliyet türlerinin dağılımına bakıldığında Ar-Ge faaliyetlerine yapılan harcamaların ortalama %23.29’u temel araştırma, %28.30’u uygulamalı araştırma ve %48.40’ı deneysel geliştirme çalışmaları için kullanılmıştır. Deneysel geliştirme çalışmalarının alt türleri incelendiğinde dahili Ar-Ge harcamalarının ortalama %28.29’u deneysel yeni ürün geliştirme, %14.31’i deneysel iyileştirme ve %5.79’u deneysel yeni süreç geliştirmeye ayrılmıştır.

Grafik 3.7 ve Grafik 3.8’de, sırasıyla, araştırmaya katılan firmaların merkez birimlerinde yapılan Ar-Ge faaliyet türlerinin NACE Rev.2 ve İBBS Düzey 1’e göre dağılımı verilmektedir. Grafik 3.7’ye göre 2019 yılında Ar-Ge merkezinde yürütülen temel araştırma faaliyetlerine yapılan dahili Ar-Ge harcamalarının en fazla olduğu sektör, ortalama %44.40 payla “Q-İnsan sağlığı ve sosyal hizmet faaliyetleri”dir. Bu sektörü ortalama %37.50 payla “L-Gayrimenkul faaliyetleri” ve %34.38 payla “M-Mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetler” sektörleri izlemiştir. Grafik 3.7’ye göre dahili Ar-Ge harcamaları içinde yeni bilgi elde etme amacıyla yürütülen uygulamalı araştırma faaliyetlerine en çok pay ayrılan ilk üç sektör ortalama

<sup>6</sup> NACE Rev.2 Düzey 1 tanımlarına ilişkin bilgiler, EK 1 (Ek Tablo 1)’de yer almaktadır.

<sup>7</sup> İBBS Düzey 1 ve Düzey 2 ayırımına ilişkin bilgiler, EK 1 (Ek Tablo 2)’de yer almaktadır.

%62 payla “A-Tarım, ormancılık ve balıkçılık”, %58.67 payla “S-Diğer hizmet faaliyetleri” ve %46.8 payla “B- Madencilik ve taş ocaklığı” olmuştur.

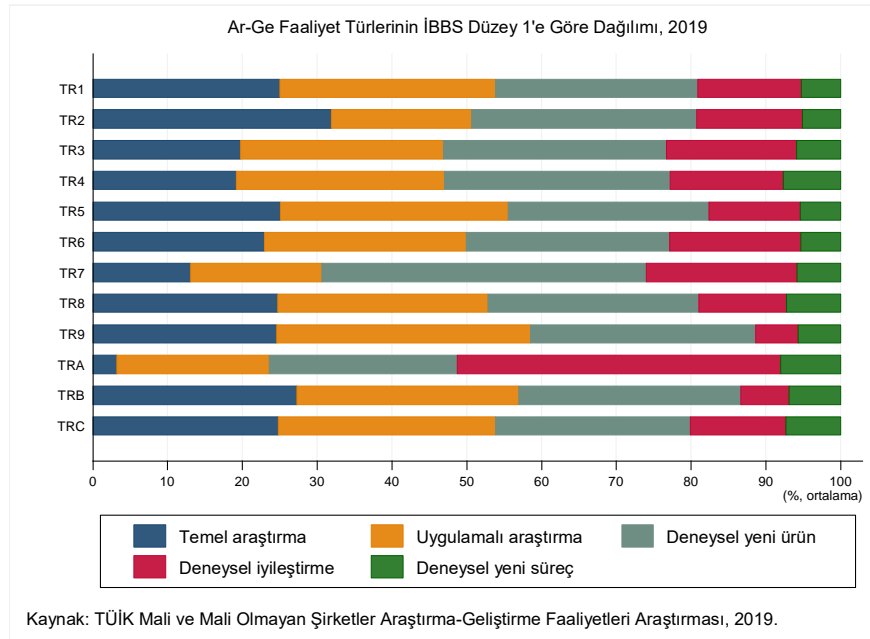


**Grafik 3.7 MMOŞ’de Ar-Ge Faaliyet Türlerinin Ekonomik Faaliyetlere Göre Dağılımı (% , ortalama, 2019)**

Grafik 3.7’de deneysel geliştirme faaliyetlerinden biri olan ve mevcut bilgiden yeni ürünler ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirilen deneysel yeni ürün geliştirme faaliyetlerinin dağılımı incelendiğinde “I-Konaklama ve yiyecek hizmeti faaliyetleri” ortalama %52.92; “H-Ulaştırma ve depolama” ortalama %37.78 ve “F-İnşaat” ortalama %33.44 payla en çok harcamanın yapıldığı sektörlerdir. Dahili Ar-Ge harcamaları içinde var olan ürünleri veya süreçleri geliştirmek için üretilen bilgidен yararlanıldığı deneysel iyileştirme faaliyetlerine en fazla payın ayrıldığı sektörler; ortalama %33.47 payla “N-İdari ve destek hizmet faaliyetleri”; %33.33 payla “R-Kültür, sanat, eğlence, dinlence ve spor” ve %25.28 payla “E-Su temini; kanalizasyon, atık yönetimi ve iyileştirme faaliyetleri”dir. Son olarak mevcut bilgiden yeni süreçler ortaya çıkarmak amacıyla yürütülen deneysel yeni süreç geliştirme faaliyetlerine yapılan dahili Ar-Ge harcamaları en çok ortalama %10.47 payla “B-Madencilik ve taş ocaklığı”, %8.64 payla “C-İmalat sanayi” ve %7.94 payla “M- Mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetler” sektörlerinde gerçekleştirilmiştir.

MMOŞ tarafından merkez birimlerinde gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyet türlerinin İBBS Düzey 1’e göre dağılımının verildiği Grafik 3.8’e göre 2019 yılında dahili Ar-Ge harcamaları içinde temel araştırma faaliyetlerine en fazla payın ayrıldığı ilk üç İBBS Düzey 1 bölge; ortalama %31.89 payla TR2-Batı Marmara, %27.28 payla TRB-Ortadoğu Anadolu ve %25.06 TR5-Batı Anadolu’dur. Uygulamalı araştırma faaliyetlerine yapılan dahili Ar-Ge

harcamalarının en fazla olduğu bölgeler ise sırasıyla ortalama %33.94 ile TR9-Doğu Karadeniz, %30.51 ile Batı Anadolu ve %29.67 ile Ortadoğu Anadolu'dur.



**Grafik 3.8 MMOŞ'de Ar-Ge Faaliyet Türlerinin İBBS Düzey 1'e Göre Dağılımı (% , ortalama, 2019)**

Grafik 3.8'de, deneysel yeni ürün geliştirme faaliyetlerinin birimlerdeki dahili Ar-Ge harcamaları içindeki dağılımı incelendiğinde TR7-Orta Anadolu bölgesi ortalama %43.40; TR4-Doğu Marmara bölgesi ortalama %30.19 ve Batı Marmara bölgesi ortalama %30.11 payla öne çıkmıştır. Deneysel iyileştirme çalışmaları için yapılan dahili Ar-Ge harcamalarının en fazla olduğu ilk üç bölge ise ortalama %43.21 payla TRA-Kuzeydoğu Anadolu; ortalama %20.17 payla Orta Anadolu ve ortalama %17.56 payla TR6-Akdeniz şeklinde sıralanmaktadır. Son olarak, birimlerdeki dahili Ar-Ge harcamaları içinde deneysel süreç geliştirme çalışmalarına en fazla payın ayrıldığı bölgeler, ortalama %18.04 payla Kuzeydoğu Anadolu; ortalama %7.68 payla Doğu Marmara ve ortalama %7.34 payla TRC-Güneydoğu Anadolu'dur.

### 3.2. Ampirik Yöntem ve Yerleşim Seçim Modeli

Çalışmada analiz edilen yerleşim seçim modeli, firmaların kâr maksimizasyonu güdüsüyle (Varian, 1992: 23) ve (teknolojiyi) özümseme kapasitelerini dikkate alarak hareket ettiklerini varsaymaktadır. Rassal fayda maksimizasyonuna dayalı modele göre bir  $i$  firması,  $j$  yerleşimini beklenen kârını maksimize etme amacıyla seçer. Firmanın beklenen kârı ise firmaya, faaliyet gösterdiği sektöre ve yerleştiği bölgeye özgü karakteristiklerden etkilenir.

$$\pi_{i,j} = \bar{\pi}_{i,j} + (\varepsilon_{i,j} + \eta_j) \quad (1)$$

Denklem (1),  $j$  bölgesine yerleşen  $i$  firmasının beklenen kârının matematiksel ifadesidir.  $\bar{\pi}_{i,j}$ , talep ve maliyet koşullarını yansıtan firmaya ve faaliyet gösterdiği sektöre ve bölgeye özgü karakteristikleri içeren deterministik bir değişkendir. Beklenen kâr fonksiyonunun rassal (tesadüfi, stokastik) kısmı iki hata terimi içerir.  $\eta_j$ ,  $j$  bölgesinde belirli bir sektörde firmaların yerleşimini eşit derecede etkileyen gözlenemeyen karakteristikleri;  $\varepsilon_{i,j}$ ,  $i$  firmasına özgü karakteristikleri yansıtır.

Beklenen kârı etkileyen çok sayıda faktör bulunduğu ve firma davranışı belirsizlikler içerdiği için Denklem (1) ile ifade edilen beklenen kâr fonksiyonunu gözlemlemek pratikte imkânsızdır. Bu nedenle modelin bağımlı değişkeni, firmanın bir yerleşim için beklenen kârı diğer yerleşim(ler)deki beklenen kârından yüksek ise o yerleşimi seçeceği varsayımından hareketle 1 veya 0 değerini alan kesikli değişkendir. Buna göre  $y_{i,j}$ , bir  $i$  firmasının belirli bir zamanda  $j$  bölgesine yerleşmeyi seçtiğini göstermek üzere:

$$y_{i,j} = \begin{cases} 1; & \pi_{i,j} > \pi_{i,k}, \quad \forall j \neq k \\ 0; & \text{aksi durum} \end{cases} \quad (2)$$

Böylece firmaların yerleşim seçimi, sınırlı sayıda alternatif arasından tek bir seçeneğin seçilmesini içeren ve bağımlı değişkeni Denklem (2)'deki gibi tanımlanan kesikli seçim modellerinden biri ile tahmin edilebilir. Bu çalışmada firmaların yerleşim seçiminin ampirik analizi, sırasız çok terimli kesikli seçim modellerinden biri olan ve hiyerarşik bir seçim yapısına sahip olan yuvalanmış/hiyerarşik (nested) logit model ile yapılmaktadır.

İzleyen alt bölümlerde, bu çalışmada oluşturulan yerleşim seçim modelinin analizinde kullanılan yuvalanmış logit model açıklanmakta ve temel ampirik tanımlama anlatılmaktadır. Bu kapsamda, öncelikle yuvalanmış logit modelin bir üyesi olduğu kesikli seçim modelleri ve bu modellerin dayandığı rassal fayda maksimizasyonu açıklanmaktadır. İkinci olarak, logit modeller hakkında bilgi verilmekte ve logit modeller içinde yuvalanmış logit model, bu çalışmada uygulanan temel tahmin yöntemi olması nedeniyle daha ayrıntılı bir şekilde anlatılmaktadır. Son olarak, çalışmada analiz edilen temel ampirik tanımlama verilmekte ve açıklanmaktadır.

### 3.2.1. Kesikli Seçim Modelleri ve Rassal Fayda Maksimizasyonu

Çoğu iktisadi seçim modelinde bireyler, yalnızca seçim alternatifleri arasından tercihleri ile değil bu tercihlere atfettikleri öznel “değer” yani fayda ile de tanımlanır (Osborne ve Rubinstein, 2020: 7-9). Dolayısıyla iktisadi bir seçim davranışı (örneğin bir tüketicinin satın alacağı bir mal için çeşitli markalar ya da bir üreticinin üretim tesisini kurmak için farklı

yerleşimler arasından seçim yapması gibi) incelenirken, fayda maksimizasyonu ya da kâr maksimizasyonu ile tutarlı modellerin kullanılması gerekmektedir. Bu kapsamda, rassal fayda maksimizasyonundan (*Random Utility Maximization-RUM*; Marschak, 1974) hareketle geliştirilen kesikli seçim analizi, iktisat teorisi ile uyumluluğu bakımından iktisadi seçimlerin analizinde en sık başvurulan yöntemdir.

Kesikli seçim analizinde, bireylerin bir dizi alternatif arasından seçim yaptığı durumlardaki nitel tercih davranışı ele alınır ve seçimlerin olasılıkları için uygun tanımlama (spesifikasyon), tahmin ve modellerin kullanımına odaklanılır (Baltas, 2007: 26; Greene, 2008: 771). Bu analizler çerçevesinde geliştirilen modeller yaygın olarak kesikli seçim modelleri (*Discrete Choice Models, DCM*) ya da nitel tercih modelleri (*Qualitative Response Models, QR Models*) olarak adlandırılabilir (Amemiya, 1981: 1483). Söz konusu modeller, bağımsız değişkenlerin değerlerinin veri olduğu koşullu olasılık dağılımını içeren, bir veya birden fazla kesikli rassal değişkenin sonlu sayıda bilinmeyen parametre ile tanımlandığı modeller olarak ifade edilir (Amemiya, 1975: 363).

Sınırlı sayıda alternatif arasından tek bir seçeneğin seçilmesini içeren kesikli seçim modellerinde (Baltas, 2007: 26), seçimi yansıtan bağımlı değişken geleneksel regresyon modellerinden farklı olarak sürekli değildir. Bağımlı değişken, ikili tercih modellerinde (*models for binary choice*) olduğu gibi evet ve hayır kararını yansıtacak şekilde iki terimli ( $y = "0"$  hayır,  $"1"$  evet) olabilir. Diğer yandan bağımlı değişkeni, çoklu tercih modellerinde (*models for multiple choice*) olduğu gibi ikiden fazla niteliksel sonucu yansıtacak şekilde çok terimli olarak görmek de mümkündür. Örneğin bir sıralı seçim (*ordered choice*) modeliyle (Sıralı Probit Model gibi) tanımlanıyorsa bir sıralamayı (bir işin gerektirdiği beceri düzeyi seçimi;  $y = "düşük vasıflı"$ ,  $"orta vasıflı"$ ,  $"yüksek vasıflı"$ ) belirtebilir ya da bir sırasız seçim (*unordered choice*) modeliyle (Yuvalanmış Logit Model gibi) tanımlanıyorsa herhangi bir sıralama içermeyecek şekilde (ulaşım aracı seçimi;  $y = "araba"$ ,  $"bisiklet"$ ,  $"martı"$ ,  $"otobüs"$ ,  $"tramvay"$ ) çok terimli olabilir. Ayrıca bağımlı değişken, bir sınıflamayı (istihdam;  $y = "işsiz"$ ,  $"yarı zamanlı"$ ,  $"tam zamanlı"$ ) ya da türü (meslek seçimi;  $y = "0"$  serbest meslek,  $"1"$  memur,  $"2"$  mühendis,  $"3"$  avukat,  $"4"$  politikacı) niteleyecek şekilde kategorik, sayma veri (patent sayısı;  $y = 0, 1, 2...$ ) veya kesikli ve sürekli değişkenlerin çok değişkenli bir kombinasyonu şeklinde de olabilir.

Yapılan ampirik çalışmada hangi kesikli seçim modeli tanımlamasının kullanılacağı, incelenen iktisadi (nitel) tercih davranışına ve çalışmanın amacına göre belirlenir (McFadden, 1984: 1396; Greene, 2008: 770-771). Bu doğrultuda McFadden (1984: 1411)'de belirtilen ana hatlara göre probit, logit veya eleme (*elimination*) model sınıfları altındaki modellerden biri

kullanılabilir. Bu modellerden bazıları, araştırmacılara uygulama esnasında sağladığı kolaylık ve esneklikler nedeniyle daha çok ön plandadır. Örneğin; McFadden (1984: 1410-1412)'ye göre Çok Terimli (*Multinomial*) Logit (MNL), hesaplama ve yorumlama açısından kolay olsa da alternatifler arası ikame örüntülerini kısıtlayıcı bir yapısı olduğu için esnek değildir. Ancak bu modelin yuvalanmış logit model veya faktörel çok terimli probit model (*factorial multinomial probit model*) gibi varyantları, hesaplama yönünden pratiklik yanında esnekliğe de sahiptir.

Kesikli seçim modellerinden herhangi biriyle bir seçim olasılığının nasıl ifade edildiğine geçmeden önce bireysel seçim sürecinin ve bu süreci etkileyen rassal fayda maksimizasyonunun anlaşılması önemlidir. Kesikli seçim modelleri genel olarak bir karar verici (birey veya firma), seçim alternatifleri, özellikler veya nitelikler (*attributes*) ve bir seçim kuralı çerçevesinde oluşturulur. Birey veya karar vericinin, sahip olduğu sosyo-ekonomik değişkenlerin (yaş, eğitim, gelir gibi) şekillendirdiği kendine-özgü karakteristikleri nedeniyle diğer bireylerden farklılaşan (heterojen) tercihlerde bulunduğu varsayılır. Söz konusu tercihler, elde edilebilir ve sonlu sayıda seçim alternatifi içeren bir seçim kümesi içinden yapılır. Seçim kümesindeki her bir alternatif genel veya özel (alternatife-özgü), doğrudan veya dolaylı olarak ölçülebilen niteliklere sahiptir. Buna göre seçim, karar vericinin seçim kümesindeki belirli özelliklere sahip alternatifleri değerlendirdiği bir süreç sonucunda gerçekleşir. Seçim kuralı olarak tanımlanan bu süreçte, karar vericinin seçim kümesinde kendisine en yüksek faydayı sağlayan alternatifi seçtiği varsayılır (Ben-Akiva ve Bierlaire, 1999: 6).

Bu çerçevede, kesikli seçim modellerinde seçimin, karar vericinin seçim sürecinde rasyonel yani tam ayırt edebilme yetisine sahip olduğu deterministik bir seçim kuralı ile modellendiği söylenebilir. Ancak, karar vericinin tercihlerinin içeriği hakkında bir varsayımda bulunulmadığına dikkat edilmelidir: Karar vericiyi seçime götüren tercihler irrasyonel olabilir (Osborne ve Rubinstein, 2020: 17-18). Dolayısıyla nihai seçim davranışı deterministik bir seçim kuralı etrafında incelenebilse de seçim davranışını inceleyen araştırmacı eksik bilgiye sahip olduğu için seçimin birtakım belirsizlikleri hesaba katarak modellenmesi gerekir. Söz konusu belirsizlikler, insan davranışındaki karmaşıklıkların (bireysel karakteristikler) yanı sıra Manski (1977: 233-236)'nin tanımladığı gibi seçim alternatiflerinin gözlenemeyen özellikleri, istatistiksel ölçüm hataları ve kullanılan temsili veya araç değişkenlerden kaynaklanabilir. Buna bağlı olarak belirli bir seçim kuralı etrafında oluşan seçim davranışı, belirsizliklerin hesaba katıldığı rassal bir faydayı temel alarak modellenir. Bu tür modeller, literatürde “rassal fayda modelleri” olarak tanımlanır (Ben-Akiva ve Bierlaire, 1999: 7-8; Silberhorn vd., 2008: 636).

Rassal fayda modellerinin iktisadi çalışmalarda kendine daha çok yer bulmasında, iktisadi tercihlerde fayda maksimizasyonu hedefli davranışa ekonometrik bir yorum getirmeyi amaçlayan ve kesikli seçimi analiz etmek için teori ve yöntem geliştirmesi nedeniyle 2000 yılı Nobel İktisat Ödülü'nü kazanan Daniel McFadden'in<sup>8</sup> çalışmalarının katkısı önemlidir. Bu modellerde fayda, (i) karar vericinin irrasyonelliğini, (ii) tercihlerin karar vericiler arasındaki heterojenliğini ve (iii) araştırmacının alternatifler ve karar vericilerin karakteristikleri hakkındaki eksik bilgisini yansıtan rassal bir değişken olarak kabul edilir (Manski, 1977: 229). Yani karar vericiye ve seçim alternatiflerine ait bilinen veya bilinmeyen özellikler, faydayı etkiler (Baltas, 2007: 26; Ben-Akiva ve Bierlaire, 1999: 8; Greene, 2008: 842). Buna göre seçim kümesindeki ( $C_j = \{1, 2, \dots, J\}$ )  $j$  alternatifi ile ilgilenen karar verici  $i$ 'nin faydası şu şekilde ifade edilir:

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (3)$$

Denklem (3)'te karar verici  $i$ 'nin  $j$  alternatifini seçmesiyle elde edeceği fayda,  $V$  deterministik kısım ve belirsizliği yansıtan  $\varepsilon$  stokastik kısımdan oluşur. Faydanın deterministik teriminin, karar vericiye özgü karakteristiklere ( $S_i$ ) ve her bir alternatifin karar verici tarafından algılanan niteliklerine ( $x_{ij}$ ) bağlı olan bir fonksiyon olduğu kabul edilir:  $V_{ij} = V(S_i, x_{ij})$  (Ben-Akiva ve Bierlaire, 1999: 9). Alternatife özgü nitelikler ( $x_{ij}$ ), seçim alternatifleri ve bireyler arasında değişiklik gösterirken; bireye özgü karakteristikler ( $S_i$ ), tüm seçimler için aynıdır (Greene, 2008: 842-843).

Rassal faydanın stokastik terimi ( $\varepsilon_{ij}$ ), ne tür bir nitel tercih modeli tanımlaması yapılacağını belirlemede kullanılır. Bu modeller; merkezi limit teoreminden hareket eden normal dağılımı temel alan probit ve probit benzeri modeller, Gumbel (1958) tarafından tanıtılan “rassal değişkenler serisinin maksimum olasılık dağılım fonksiyonuna (*a probability distribution function of the maximum of a series of random variables*)” dayanan logit sınıfına ait olan modeller ya da Uniform dağılıma dayanan doğrusal olasılık modellerinden biri olabilir (Ben-Akiva ve Bierlaire, 1999: 10; Beyazay, 2007: 24).

### 3.2.2. Logit Sınıfı Modeller

Logit modeller, iktisadi kararların (seyahat türü, meslek, marka, yatırım aracı tercihleri gibi) modellendiği ampirik çalışmalarda en sık tercih edilen seçim modeli sınıfıdır. Yerleşim seçimleri özelinde ise McFadden (1974) koşullu logit modelin (*alternative-specific conditional*

<sup>8</sup> The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2000. NobelPrize.org. Nobel Prize Outreach. 30 Ocak 2022. <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2000/summary/>.

*logit*) yerleşim seçimlerine uygulanabilirliğinin keşfedilmesini takiben, ilgili çalışmalarda en çok başvurulan yöntemlerden biri olmuştur (Guimarães vd., 2004: 2-3).

Logit model sınıfı, her bir  $\varepsilon_{ij}$ 'nin bağımsız ve özdeş olarak uç değer dağılıma (*type I extreme value distribution*) sahip olduğu varsayılarak elde edilir. Dağılım, Gumbel dağılımı olarak da adlandırılır. Buna göre her bir  $\varepsilon_{ij}$  için olasılık yoğunluk ve birikimli dağılım fonksiyonları sırasıyla Denklem (4) ve Denklem (5)'teki gibidir (Train, 2003: 42):

$$f(\varepsilon_{ij}) = \exp(-\varepsilon_{ij}) \exp(-\exp(-\varepsilon_{ij})) \quad (4)$$

$$F(\varepsilon_{ij}) = \exp(-\exp(-\varepsilon_{ij})) \quad (5)$$

Burada,  $j$  ve  $n$ , seçim kümesinin elemanları olmak üzere  $\varepsilon_{ij}$  ve  $\varepsilon_{in}$  bağımsız ve özdeş olarak uç değer ise  $(\varepsilon_{ij} - \varepsilon_{in})$  lojistik dağılıma sahiptir.  $\varepsilon_{ijn} = \varepsilon_{ij} - \varepsilon_{in}$  olarak tanımlanırsa, birikimli dağılım fonksiyonu Denklem (6) ile ifade edilir:

$$F(\varepsilon_{ijn}) = \frac{\exp(\varepsilon_{ijn})}{1 + \exp(\varepsilon_{ijn})} \quad (6)$$

Seçim kümesinde yalnızca iki alternatif bulunması durumunda, Denklem (6), iki terimli logit modelleri (*binary logit model*) tanımlar (Train, 2003: 42).

Rassal fayda denkleminde stokastik bileşenlerin uç değer dağılım göstermesi, hata terimlerinin bağımsız olarak normal dağılıma sahip olduğunu varsaymakla benzerdir. Buradaki bağımsızlık, herhangi iki alternatif için faydanın stokastik yani gözlenemeyen bileşenlerinin birbiriyle ilişkisiz olmasıdır. Modeldeki bağımsızlık varsayımı, modele bir kısıtlama getirmesinin yanı sıra modelin iyi belirlenmiş (*well-specified*) bir model olarak nitelendirilmesini sağlaması açısından önemlidir. Bağımsızlık varsayımının kısıtlayıcı yönü, araştırmacıların bu varsayımdan kaçınmak için logit model sınıfı altındaki diğer modelleri geliştirmelerine katkı sağlamıştır (Train, 2003: 43).

Diğer yandan “rassal fayda modelinin eksik bilgi temelli oluşu (Manski, 1977: 229)” nedeniyle logit model, bağımsızlık varsayımı ile varsayılanın aksine uygulamada iyi bir şekilde belirlenemeyebilir. Oluşturulan fayda tanımlamasında bağımsızlık varsayımının geçersiz olduğu yani çeşitli alternatiflerin stokastik bileşenleri arasında ilişki olduğu tespit edilirse veya öngörülüyorsa, Train (2003: 43)'te önerildiği gibi (i) kısıtlayıcı varsayımın gevşetilebildiği modeller ile çalışılabilir, (ii) varsayımı sağlamak için fayda yeniden tanımlanabilir ya da (iii) model, bir yaklaşım olarak kabul edilir ve varsayım ihlali göz önünde bulundurularak logit tahmini gerçekleştirilebilir.



Fayda maksimizasyonu varsayımı altında, eğer bir karar verici  $i$ ,  $C_j = \{1, 2, \dots, J\}$  seçim kümesinden  $j$  alternatifini seçmişse  $U_{ij}$ 'nin  $J$  fayda arasında en yüksek fayda olduğu kabul edilir (Greene, 2008: 842). Buna göre  $j$  alternatifinin seçilme olasılığı, Denklem (7)'deki gibi tanımlanır (Ben-Akiva ve Bierlaire, 1999: 8):

$$P_{ij} = P(i|C_j) = P(U_{ij} \geq U_{in} \quad \forall n \neq j \in C_j) = P\left[U_{ij} = \max_{n \in C_j} U_{in}\right]$$

$$= P(V_{ij} + \varepsilon_{ij} \geq V_{in} + \varepsilon_{in} \quad \forall n \neq j \in C_j) \quad (7)$$

$Y_i$ , karar vericinin yaptığı seçimi belirten rassal bir değişken olsun. Hata terimlerinin (yani faydanın stokastik bileşenlerinin) Gumbel (tip 1 uç değer) dağılımı ile bağımsız ve özdeş olarak dağıldığı varsayımı altında Denklem (8), McFadden (1974)'ü takiben,  $j$  alternatifinin seçilme olasılığını ifade eder:

$$P_{ij} = P(Y_i = j|C_j) = \frac{\exp(V_{ij})}{\sum_{j=1}^J \exp(V_{ij})} \quad (8)$$

Daha önce belirtildiği gibi, faydanın deterministik terimi, karar vericiye özgü karakteristikler ( $S_i$ ) ve alternatiflere özgü niteliklerden ( $x_{ij}$ ) oluşur ( $V_{ij} = V(S_i, x_{ij})$ ). Buna göre deterministik fayda, her iki bileşenini yansıtacak şekilde parametrelerde doğrusal olarak ifade edilebilir:  $V_{ij} = \beta'x_{ij} + \alpha'S_i$  (Train, 2003: 44; Greene, 2008: 846; Cameron ve Trivedi, 2009: 491). Bu bilgi kullanılarak seçim olasılığı yeniden yazılırsa:

$$P_{ij} = \frac{\exp(\beta'x_{ij} + \alpha'S_i)}{\sum_{j=1}^J \exp(\beta'x_{ij} + \alpha'S_i)} \quad (9)$$

Denklem (9), McFadden (1974) koşullu logit modele ait seçim olasılığıdır. McFadden (1974), Denklem (9)'da formüle edilen seçim olasılığıyla, log-olabilirlik fonksiyonunun  $\beta$  parametrelerinde içbükey (konkav) olduğunu yani maksimizasyona imkân tanıdığını göstermiştir (McFadden, 1974: 116-118; Train, 2003: 44).

Koşullu logit model, literatürde yaygın olarak MNL model olarak anılır; hatta modeli geliştiren McFadden de MNL kullanımını tercih eder (McFadden, 2001: 354). Ancak bu kullanım, genellikle, logit modeller sınıfına ait ve Duncan Luce tarafından 1959 yılında literatüre kazandırılmış çok terimli logit model (*multinomial logit (MNL) model*; Luce, 2012) ile McFadden (1974) modelinin karıştırılmasına neden olur. İki model arasında, faydanın deterministik teriminin tanımlanmasından kaynaklanan bir fark bulunur. McFadden (1974) modelinin geliştirilmesine temel oluşturan Luce (2012) MNL modeli, faydanın deterministik

teriminin yalnızca karar vericiye özgü karakteristiklere ( $S_i$ ) bağlı olduğu varsayımı ile tanımlanır:  $V_{ij} = \alpha' S_i$ . Buna göre Luce (2012) modelinde seçim olasılığı Denklem (10)'da verildiği biçimdedir (Greene, 2008: 843-844):

$$P_{ij} = P(Y_i = j|S_i) = \frac{\exp(\alpha'_j S_i)}{1 + \sum_{j=1}^J \exp(\alpha'_j S_i)}, \quad j = 0, 1, \dots, J, \alpha_0 = 0 \quad (10)$$

Özetle; seçim davranışını açıklayan değişkenler, Luce (2012) modelinde karar vericiye özgü karakteristikleri; McFadden (1974) modelinde ise seçim alternatiflerine özgü nitelikleri yansıtır. Diğer özellikleri bakımından iki model birbiri ile aynıdır.

Logit modellerin ortak özelliklerinden biri, seçim olasılıklarının tüm olasılıklar gibi 0 ve 1 aralığında değer almasıdır. Buna göre seçim kümesinde tek bir alternatif bulunduğunda seçim olasılığı 1'e eşittir. Karar verici tarafından seçilme şansı olmayan bir alternatif ise seçim kümesine dahil edilmeyebilir. Seçim kümesindeki bir  $j$  alternatifinin seçilme olasılığı ( $P_{ij}$ ), diğer alternatifi veya alternatifleri seçmenin gözlenen (deterministik) faydası veri iken bu alternatifi seçmenin gözlenen faydasında ( $V_{ij}$ ) bir artış ya da iyileşme olduğu zaman artar (bir başka deyişle 1'e yaklaşır). Tersi durum da gerçekleşebilir; diğer alternatiflerin gözlenen faydası sabit iken  $V_{ij}$  azaldığında  $P_{ij}$  sifira yaklaşır (Train, 2003: 44-45).

Logit modellerin diğer bir ortak özelliği, tüm alternatifler için seçim olasılıkları toplamının 1'e eşit olmasıdır.  $j = 1, 2, \dots, J$  alternatifin bir karar verici ( $i$ ) tarafından seçilme olasılıkları toplamının ( $\sum_{j=1}^J P_{ij}$ ) 1'e eşit olduğu hem Luce (2012) hem de McFadden (1974) modelinde tanımlanan seçim olasılıkları aracılığıyla kolayca gösterilebilir. McFadden (1974) modeli için:

$$\sum_{j=1}^J P_{ij} = \sum_{j=1}^J \exp(\beta' x_{ij} + \alpha' S_i) / \sum_{j=1}^J \exp(\beta' x_{ij} + \alpha' S_i) = 1 \quad (11)$$

Logit model olasılıklarının (0 – 1) aralığında değer alması ve olasılıklar toplamının 1'e eşit olması, logit modellerin üçüncü ve önemli bir ortak özelliğinin daha kolay anlaşılmasını sağlar. Çünkü ilk iki özelliğe göre karar vericinin kendisine özgü karakteristiklerdeki veya alternatiflerin niteliklerindeki değişimlere bağlı olarak bir alternatifi seçmeye yönelmesi ya da seçmekten vazgeçmesi, diğer alternatiflerin seçilme olasılığını etkiler. Ayrıca alternatif olasılıkları toplamı 1'e eşit olduğu için bir alternatifin seçilme olasılığının artması (azalması), diğer alternatiflerin seçilme olasılığını azaltır (artırır). Bu ise logit modellerde alternatifler arasında belirli bir ikame örüntüsü (oransal ikame) olduğunu ifade eder. Modelin bu özelliği,

olasılık oranları üzerine bir kısıt olan İlişkisiz Alternatiflerden Bağımsızlık (*Independence from Irrelevant Alternatives, IIA*) varsayımında/özelliğinde kendini gösterir (Train, 2003: 53-54).

IIA özelliği, genel olarak, herhangi iki alternatif için seçim olasılıkları oranının, bu alternatiflerin bulunduğu her seçim kümesi için aynı olmasıdır (Luce, 2012: 9). Seçim kümesindeki herhangi  $j$  ve  $n$  alternatifi için logit olasılıkları oranı:

$$\frac{P_{ij}}{P_{in}} = \frac{\frac{\exp(\alpha'_j S_i)}{1 + \sum_{j=1}^J \exp(\alpha'_j S_i)}}{\frac{\exp(\alpha'_n S_i)}{1 + \sum_{j=1}^J \exp(\alpha'_j S_i)}} = \frac{\exp(\alpha'_j S_i)}{\exp(\alpha'_n S_i)} \quad (12)$$

Burada, tüm alternatifler için seçim olasılıklarının  $(0, 1)$  aralığında ve  $j, n \in C_j$  olduğu varsayılır. Denklem (12)'de görüldüğü üzere olasılıklar oranı  $j$  ve  $n$ 'den başka bir alternatifte bağlı değildir (Train, 2003: 54). İlişkisiz alternatifler birbirinden bağımsız olduğu için aksiyom, ilişkisiz alternatiflerden bağımsızlık olarak adlandırılmıştır. Luce (2012: 9) bu adlandırmayı seçerken “seçimle ilişkisiz olması gereken alternatiflerin aslında ilişkisiz olduğu” ana fikrinden yola çıkmıştır. Buna göre karar vericinin seçimi, seçim kümesine yeni alternatiflerin eklenmesi ya da ilgilenilen iki alternatif dışındaki diğer bazılarının seçim kümesinden çıkarılmasından etkilenmemelidir. Başka bir deyişle, bir alternatifi seçme olasılığının diğer bir alternatifi seçme olasılığına oranı, erişilebilir alternatiflerin toplam setine bağlı olmamalıdır.

Luce (2012) modeli temelinde geliştirilen McFadden (1974) modelinde (McFadden, 2001: 353) de IIA özelliğinin sağlandığı varsayılır. Herhangi  $j$  ve  $n$  alternatifi için logit olasılıkları oranı, McFadden (1974) modelinde Denklem (13)'teki gibidir:

$$\frac{P_{ij}}{P_{in}} = \frac{\frac{\exp(\beta' x_{ij} + \alpha' S_i) / \sum_{j=1}^J \exp(\beta' x_{ij} + \alpha' S_i)}{\exp(\beta' x_{in} + \alpha' S_i) / \sum_{j=1}^J \exp(\beta' x_{ij} + \alpha' S_i)}}{\frac{\exp(\beta' x_{in} + \alpha' S_i)}{\exp(\beta' x_{in} + \alpha' S_i)}} = \frac{\exp(\beta' x_{ij} + \alpha' S_i)}{\exp(\beta' x_{in} + \alpha' S_i)} \quad (13)$$

Denklem (13)'e göre IIA özelliği sağlanır. Yani bir  $j$  alternatifini  $n$  alternatifine seçmenin nispi olasılık oranı (*the relative odds*), başka hangi alternatiflerin erişilebilir olduğundan ya da erişilebilir diğer alternatiflerin niteliklerinden bağımsızdır (Train, 2003: 54). Luce (2012) ve McFadden (1974) modellerinden daha genel çok durumlu modellerde ise birbiriyle ilişkili hatalara izin verilir (Cameron ve Trivedi, 2009: 497).

IIA varsayımının geçerliliğini istatistiksel olarak test etmek mümkündür. Hausman ve McFadden (1984), MNL model için uygulanabilen iki test tanımlaması önermiştir. Birincisi, Hausman (1978) spesifikasyon test yönteminin bir uygulamasıdır. Hausman-tipi IIA testi, temel olarak IIA özelliğinin tersinin test edilmesine dayanır. Burada, herhangi iki alternatifin seçim olasılığı oranının, üçüncü bir alternatifin varlığından etkilenip etkilenmeyeceği sınıranır. Buna

göre bir ya da daha fazla alternatifin seçim kümesinden dışlanmasıyla oluşturulan kısıtlı seçim kümesi ile yapılan seçim davranışının, IIA özelliği test edilir. Test istatistiğinin hesaplanması sırasında parametre tahminleri hem kısıtlanmamış hem de kısıtlanmış seçim kümesi için gerçekleştirilir. Eğer parametre tahminleri yaklaşık olarak aynı ise (yani seçim kümesinden alternatif(ler)i çıkarmak parametre tahminlerinde sistematik olarak bir değişikliğe neden olmuyorsa) MNL tanımlaması reddedilemez (Hausman ve McFadden, 1984: 1220).

Hausman-tipi test istatistiği hesaplanırken öncelikle  $C_j = \{1, 2, \dots, J\}$  seçim kümesi için yapılan MNL tanımı (*Denklem (8)*) kısıtsız (*unrestricted/true*) model;  $C_j$  seçim kümesinin herhangi bir alt kümesi (örneğin  $A = \{1, 2, \dots, M\}$ ) için yapılan MNL tanımı ise kısıtlı (*restricted*) model olarak kabul edilir. Ardından kısıtsız ve kısıtlı MNL modelleri için en çok olabilirlik parametreleri ve kovaryans matrisleri tahmin edilir. Uygulanan kısıtın bir sonucu olarak  $C_j$  seçim kümesinden dışlanan bazı alternatifler A alt kümesinde bulunmadığından; alternatife özgü nitelikler,  $x^i = (w^i, z^i)$  biçiminde tanımlanarak bileşenlerine ayrılır. Burada  $w^i$ , A alt kümesi dışında değişen açıklayıcı değişkenler vektörü;  $z^i$ , A alt kümesi içinde değişen açıklayıcı değişkenler vektörü ve  $\beta = (\gamma, \theta)$ , bileşenlere uygun parametre vektörüdür (Hausman ve McFadden, 1984: 1222-1223). İki model tanımlamasından elde edilen parametre tahminlerinin karşılaştırılmasına dayanan ve k serbestlik derecesiyle asimptotik olarak ki-kare dağılımı gösteren Hausman-tipi test istatistiği Denklem (14) ile verilen formül yardımıyla hesaplanır (Hausman ve McFadden, 1984: 1225).

$$T = (\theta_A - \theta_C)' [cov(\theta_A) - cov(\theta_C)]' (\theta_A - \theta_C) \quad (14)$$

Burada A ve C alt indisleri, sırasıyla kısıtlı alt küme ve kısıtsız seçim kümesine ait tahminleri temsil eder. Eğer parametre tahminleri arasında fark yok ise IIA özelliğinin sağlandığı kabul edilir. Başka bir deyişle,  $C_j$  seçim kümesinden j alternatifini seçme olasılığı, bu alternatifin A alt kümesinde de bulunduğu veri iken, j alternatifini A seçim kümesinden seçme olasılığına eşittir (Hausman ve McFadden, 1984: 1222).

Hausman ve McFadden (1984)'ün IIA varsayımının geçerliliğini sınamak için önerdiği ikinci test, alternatif yuvalanmış logit tanımlamasına ve klasik testlere dayanır. Burada MNL model, daha genel bir alternatif modelin veri bir parametrenin 1'e eşit olduğu özel bir durumu olarak kabul edilir. IIA özelliğinin sağlanıp sağlanmadığı ise Wald, olabilirlik oranı (*likelihood ratio*) ve Lagrange çarpanı (*Lagrange multiplier*) gibi klasik testler kullanılarak sınanabilir (Hausman ve McFadden, 1984: 1220).

### 3.2.3. Yuvalanmış Logit Model

Luce (2012) ve McFadden (1974) tarafından yapılan logit model tanımlamalarında, IIA özelliği aracılığıyla, seçime konu alternatiflerin gözlenemeyen faydalarının birbirinden bağımsız olduğu varsayılır. Faydanın rassal değişkenleri arasında bağımsızlık olduğunu belirten bu varsayım, örneğin,  $j$  alternatifini seçmenin faydasını etkileyen bir faktörün modele eklenmesinin  $n$  alternatifini seçmenin faydasını etkilemeyeceği anlamına gelir. Fakat gerçek hayatta karşılaşılan seçimlerde alternatiflerin nitelikleri arasında bazı yönlerden ortaklıklar/benzerlikler algılanabilir. Bu ise farklı alternatiflerin faydaları arasında ilişki olmasına yol açar (Baltas, 2007: 30). Faydanın gözlenemeyen kısımlarının ilişkili olduğu yani IIA özelliğinin sağlanmadığı böyle durumlarda, standart logit modellerden daha genel bir model tanımlamasına ihtiyaç duyulur (Train, 2003: 87). Zira Luce (2012) ve McFadden (1974) modellerinin bireysel karar verme üzerine getirdiği gerçekçi olmayan kısıtlamalar, mikroekonometri uygulamalarında araştırmacıların alternatif modellere yönelmesini zorunlu kılar (Cameron ve Trivedi, 2009: 496). Bu durumda en çok başvurulan modellerden biri, sahip olduğu hiyerarşik seçim yapısı nedeniyle yuvalanmış logit modeldir (Train, 2003: 88; Baltas, 2007: 31).

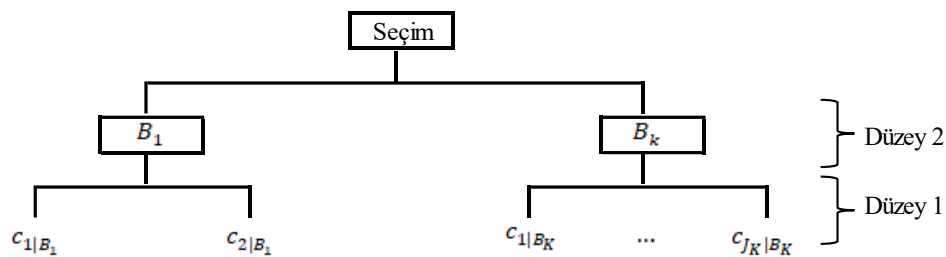
Yuvalanmış logit model, faydanın gözlenemeyen kısımlarının genelleştirilmiş uç değer dağılıma sahip olduğu genelleştirilmiş uç değer (*generalized extreme value, GEV*) modelleri ailesine (McFadden, 1978) ait bir modeldir (McFadden, 1984: 1425). Standart logit modellerde her bir rassal fayda bileşeni ( $\varepsilon_{ij}$ ) tek değişkenli (*univariate*) uç değer dağılımı altında bağımsız iken yuvalanmış logit modelde her bir  $\varepsilon_{ij}$ 'nin marjinal dağılımı tek değişkenli uç değerdir. GEV dağılımıyla, aynı yuva içindeki alternatiflerin rassal faydalarının ilişkili olmasına izin verilir (Train, 2003: 91).

McFadden (1978: 8-9)'de belirtildiği üzere model, bir tahmin yöntemi olarak ilk kez Domencich ve McFadden (1975) çalışmasında anılmıştır. Fakat model terimlerinden biri olan kapsayıcı değer tanımının daha doğru ve uygun bir biçimde yapılması ve yuvalanmış logit model çıkarımlarının keşfedilmesi Ben Akiva (1973)'e dayanır. İzleyen dönemlerde yapılan birçok çalışma ile önceki modellerdeki hatalar giderilmiş ve model tanımlamasında iyileştirmeler ve farklılıklar yapılmıştır (Koppelman ve Wen, 1998: 289-290; Ben-Akiva ve Bierlaire, 1999: 12; Bierlaire, 2006: 290-292).

$C_j = \{1, 2, \dots, J\}$  seçim kümesinin, birbiriyle örtüşmeyen  $B_k = \{1, 2, \dots, K\}$  alt kümelerine (yuvalarına) bölüldüğü varsayıldığında seçim süreci,  $B_1, B_2, \dots, B_K$  alt seçim kümeleri arasından birinin ve seçilen alt kümeden spesifik bir alternatifin seçilmesini ( $c_1, \dots, c_j$ ) içerir. Bu hiyerarşik seçim süreci Denklem (15)'teki gibi formüle edilir (Greene, 2008: 848):

$$C_j = [c_1, \dots, c_j] = [(c_{1|B_1}, \dots, c_{j_1|B_1}), \dots, (c_{1|B_K}, \dots, c_{j_K|B_K})] \quad (15)$$

Denklem (15)'te verilen yuvalanmış logit model seçim süreci, seçim alternatiflerinin “benzer” kümeler altında gruplandırıldığı hiyerarşik bir yapı gösterir. Bu yapısı nedeniyle model, hiyerarşik logit model olarak da anılır (McFadden, 1984: 1422; Koppelman ve Wen, 1998: 289). Alternatiflerin çok aşamalı olarak yuvalanmasını (gruplandırılmasını) içeren ve modeldeki ikame örüntülerini yansıtan yuvalanmış logit model yapısı (Baltas, 2007: 31), görsel olarak ters bir ağacı andırır. Şekil 3.1’de, iki düzeyli bir yuvalanmış logit modelin hiyerarşik seçim yapısı gösterilmektedir.



Şekil 3.1 İki Düzeyli Yuvalanmış Model İçin Ağaç (Hiyerarşik Seçim) Yapısı

Şekil 3.1’de yer verilen iki düzeyli yuvalanmış logit ağacında; Düzyen 2’de bulunan her bir dal (*branch*), alternatif seçim grupları arasında seçimi tanımlayan alt kümelere (subsets) ya da yuvalara (*nests*) uzanır (Örneğin;  $B_K$ ). Her bir dalın devamı olan ve Düzyen 1’de bulunan alt dallar (*twigs*) ise yuvalardaki alternatiflere uzanır (Örneğin;  $c_{2|B_K}$ ). Hiyerarşik seçim yapısının temel özelliklerinden biri, aynı yuvadaki herhangi iki alternatif için olasılıklar oranının diğer alternatiflerin niteliğinden veya varlığından bağımsız olmasıdır. Yani her bir yuva içinde IIA özelliği sağlanır. Öte yandan, farklı yuvalarda bulunan herhangi iki alternatifin olasılıkları oranı, bu yuvalardaki diğer alternatiflerin niteliklerine bağlı olabilir. Yani farklı yuvalardaki alternatifler için (yuvalar arasında) IIA özelliği sağlanmaz (Train, 2003: 89; Greene, 2008: 848; Silberhorn vd., 2008: 637). Bir daldaki alt dalların uzandığı (belirli bir yuva içindeki) seçim alternatifleri arasında oransal ikame varken farklı dalların uzandığı alt dallar (farklı yuvalar) arasında yoktur (Train, 2003: 90).

Yuvalanmış logit modelde,  $B_k$  yuvasında bulunan  $j$  alternatifini ( $c_{j|B_k}$ ) seçen  $i$  bireyinin faydası, standart logit modelde tanımlandığı gibi  $U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij}$ ’dir. Yine  $V_{ij}$  gözlenebilirken (deterministik)  $\varepsilon_{ij}$  gözlenemez (stokastik). Gözlenemeyen fayda vektörünün GEV tipi birikimli dağılıma sahip olduğu varsayılarak yuvalanmış logit model tanımlanır (Train, 2003:90-91).

$$\exp\left(-\sum_{k=1}^K (\sum_{j \in B_k} e^{-\varepsilon_{ij}/\lambda_k})^{\lambda_k}\right) \quad (16)$$

Denklem (16) ile verilen birikimli dağılım gösteriminde  $\lambda_k$  parametresi,  $k$  yuvasındaki alternatiflerin gözlenemeyen faydaları arasındaki bağımsızlık (benzersizlik) derecesini ölçer. Bu doğrultuda  $(1 - \lambda_k)$  istatistiği, korelasyonun bir ölçütü olarak kullanılır:  $\lambda_k$  yükseldikçe faydalar arasındaki bağımsızlık yükselir; yani korelasyonun derecesi azalır.  $\lambda_k = 1 \forall k = 1, \dots, K$  ise  $k$  yuvası içinde tam bağımsızlık olduğu, yani korelasyonun olmadığı anlaşılır. Bu özel durumda model, standart logit (MNL) modele dönüşür (Train, 2003: 91).  $\lambda_k$ , genellikle “benzersizlik parametresi (*dissimilarity parameter*)” olarak adlandırılır (Heiss, 2002: 233).

Gözlenemeyen fayda vektörünün GEV dağılımı gösterdiği varsayımı altında, yuvalanmış logit modelde  $B_k$  yuvasındaki bir  $n$  alternatifi için seçim olasılığı Denklem (17)’de verildiği gibidir:

$$P_{in} = \frac{e^{V_{in}/\lambda_k} (\sum_{j \in B_k} e^{V_{ij}/\lambda_k})^{\lambda_k - 1}}{\sum_{\ell=1}^K (\sum_{j \in B_\ell} e^{V_{ij}/\lambda_\ell})^{\lambda_\ell}} \quad (17)$$

Denklem (17)’deki  $\lambda_k$  parametresi, yuvaya özgüdür. Bu, her bir yuva içindeki gözlenemeyen faktörler arasındaki korelasyonun farklı olduğu anlamına gelir. McFadden (1978, 1981),  $\lambda_k$ ’ların uygun şekilde sınırlandırılması şartıyla, modelin rassal fayda maksimizasyonu ile tutarlı olacağını göstermiştir (McFadden, 1978: 18-19; Koppelman ve Wen, 1998: 289). Bu nedenle model, literatürde rassal fayda maksimizasyonuna dayalı yuvalanmış logit (*random utility maximization nested logit, RUMNL*) model olarak isimlendirilir (Heiss, 2002: 234-235). Eğer  $0 < \lambda_k < 1$  ise model, açıklayıcı değişkenlerin olası tüm değerleri için fayda maksimizasyonu ile tutarlıdır.  $\lambda_k > 1$  iken ise model, açıklayıcı değişkenlerin bazı değerleri için fayda maksimizasyonu ile tutarlıdır. 0’dan küçük  $\lambda_k$  değerleri, modelin fayda maksimizasyonu ile tutarsız olduğunu belirtir. Böyle bir durumda modeldeki ikame örüntüsü bozulur; yani bir alternatifin niteliklerindeki bir iyileşme, o alternatifin seçilme olasılığının düşmesine neden olur. Uygulama esnasında  $\lambda_k$ ’nın tüm veya bazı yuvalar için aynı olduğu yönünde bir kısıt belirlenerek hipotez testi gerçekleştirilebilir.  $\lambda_k$  parametresine ilişkin oluşturulan hipotezler, olabilirlik oranı istatistiği ile kolayca sınanabilir (McFadden, 1984: 1425-1426; Train, 2003: 92-93; Baltas, 2007: 31-32; Hou, 2016: 689).

Denklem (17), RUMNL modelin sahip olduğu “IIA’nın her bir yuva içinde sağlanması fakat yuvalar arasında sağlanmaması” özelliğini göstermek için kullanılabilir (Train, 2003: 91).  $n \in B_k$  ve  $m \in B_\ell$  ( $\ell \neq k$ ) alternatifleri ele alındığında Denklem (17)’nin paydası, tüm alternatifler için aynı olduğundan;  $n$  ve  $m$  alternatiflerinin seçim olasılıkları oranı, standart logit modellerde olduğu ve Denklem (18)’de gösterildiği gibi payların oranıdır.

$$\frac{P_{in}}{P_{im}} = \frac{e^{V_{in}/\lambda_k} \left( \sum_{j \in B_k} e^{V_{ij}/\lambda_k} \right)^{\lambda_k - 1}}{e^{V_{im}/\lambda_\ell} \left( \sum_{j \in B_\ell} e^{V_{ij}/\lambda_\ell} \right)^{\lambda_\ell - 1}} \quad (18)$$

Denklem (18)'de, farklı yuvalarda yer alan  $n$  ve  $m$  alternatiflerinin olasılıklar oranı, bu alternatiflerin bulunduğu yuvalardaki diğer tüm alternatiflerin niteliklerine bağlıdır. Ancak oranın  $k$  ve  $\ell$  yuvaları dışındaki yuvalarda bulunan alternatiflerin niteliklerine bağlı olmadığına dikkate edilmelidir. Farklı yuvalar arasında bağımsızlık söz konusudur. Bu biçimdeki bir bağımsızlık ise “ilişkisiz yuvalardan bağımsızlık (*independence from irrelative nests, IIN*)” olarak ifade edilir (Train, 2003: 92).

Eğer  $\ell = k$ , yani  $n$  ve  $m$  alternatifleri aynı yuvada ise

$$\frac{P_{in}}{P_{im}} = \frac{e^{V_{in}/\lambda_k}}{e^{V_{im}/\lambda_k}} \quad (19)$$

Bu durumda olasılıklar oranı diğer tüm alternatiflerden bağımsızdır; dolayısıyla aynı yuva içinde IIA özelliği sağlanır. Denklem (18) ve Denklem (19) birlikte RUMNL modelde her bir yuva içindeki alternatifler için IIA özelliğinin, farklı yuvalardaki alternatifler için IIN özelliğinin sağlandığını gösterir.

Denklem (17)'de verilen RUMNL model seçim olasılığını, farklı bir şekilde ifade etmek mümkündür. Bunun için öncelikle faydanın deterministik bileşeni iki kısma ayrılmalıdır: (1) bir yuvadaki tüm alternatifler için sabit olan  $W$ ; (2) bir yuvadaki alternatifler boyunca değişkenlik gösteren  $Z$ . Karar vericinin  $j$  alternatifini seçerek elde edebileceği varsayılan Denklem (1)'deki fayda yeniden yazılırsa:

$$U_{ij} = W_{ik} + Z_{ij} + \varepsilon_{ij}, \quad j \in B_k \quad (20)$$

Denklem (20)'de faydanın ( $U_{ij}$ )  $W_{ik}$  bileşeni, yalnızca  $k$  yuvasındaki değişkenlere bağlıdır. Bu değişkenler, yuvalar arasında farklılaşırken her bir yuvadaki alternatifler arasında ortaktır.  $Z_{ij}$  fayda bileşeni ise  $j$  alternatifini tanımlayan değişkenlere bağlıdır. Bu değişkenler  $B_k$  yuvasındaki alternatifler arasında farklılaşır (Train, 2003: 93-94). Faydanın bu şekilde ayrıştırılmasıyla; RUMNL model için seçim olasılığı, geçiş olasılıklarının çarpımı biçiminde yazılabilir (McFadden, 1984: 1423).

$$P_{ij} = P_{ij|B_k} P_{iB_k} \quad (21)$$



Denklem (21),  $j \in B_k$  alternatifinin seçilme olasılığının ( $P_{ij}$ ),  $B_k$  yuvasındaki bir alternatifin marjinal seçilme olasılığı ( $P_{iB_k}$ ) ve  $B_k$  yuvasının seçildiği veri iken bu yuvadaki  $j$  alternatifinin koşullu seçilme olasılığının ( $P_{ij|B_k}$ ) çarpımına eşit olduğunu gösterir.

Marjinal ve koşullu olasılıklar açık bir şekilde yazılırsa:

$$P_{iB_k} = \frac{e^{W_{ik} + \lambda_k I_{ik}}}{\sum_{\ell=1}^K e^{W_{i\ell} + \lambda_\ell I_{i\ell}}} \quad (22)$$

$$P_{ij|B_k} = \frac{e^{Z_{ij}/\lambda_k}}{\sum_{j \in B_k} e^{Z_{ij}/\lambda_k}} \quad (23)$$

$$I_{ik} = \ln \sum_{j \in B_k} e^{Z_{ij}/\lambda_k} \quad (24)$$

Denklem (22) ile verilen  $B_k$ 'daki bir alternatifi seçmenin marjinal olasılığı, sanki model sadece yuvalar arasındaki bir seçimi tanımlıyor gibi logit formülü biçiminde yazılır. Bu olasılık, yuvalar arasında değişen fakat yuva içindeki alternatifler arasında değişmeyen  $W_{ik}$  değişkenleri ile  $I_{ik}$  terimini içerir.  $B_k$ 'daki tüm seçim alternatifleri için aynı olan marjinal olasılık, modelin hiyerarşik yapısına “üst model (*upper model*)” olarak yansır. Ayrıca marjinal olasılığın paydası,  $B_k$  yuvasının çekiciliğinin bir ölçüsünü temsil eder.  $B_k$ 'daki bir  $j$  alternatifini seçmenin koşullu olasılığı (Denklem (23)) ise sanki modelde sadece yuva içindeki alternatifler arasında bir seçim yapılmış gibi, yine logit formülü biçiminde yazılır. Koşullu olasılık, yuva içindeki alternatifler arasında değişen  $Z_{ij}$  değişkenlerini içerir ve hiyerarşik seçim yapısına “alt model (*lower model*)” olarak yansır (Train, 2003: 94-95)

Marjinal olasılığın bir terimi olan ve Denklem (24) ile formüle edilen  $I_{ik}$  terimi, alt modelden üst modele bilgi getirerek alt ve üst modeller arasında bağlantı kurar (Hensher vd., 2005: 487; Baltas, 2007: 31).  $I_{ik}$ , koşullu olasılığın (alt modelin) paydasının logaritmasıdır. “Kapsayıcı değer (*inclusive value, IV*)” ya da “kapsayıcı fayda (*inclusive utility*)” olarak adlandırılır. Ayrıca bir toplamın logaritması olduğu için “log-toplam terim (*log-sum term*)” olarak da ifade edilebilir (Hensher vd., 2005: 487). Bu adlandırma çerçevesinde, üst modeldeki  $\lambda_k I_{ik}$  terimi dolayısıyla  $\lambda_k$ 'ya log-sum ya da kapsayıcı değer katsayısı da denir (Heiss, 2002: 234).  $\lambda_k I_{ik}$ , karar verici  $i$ 'nin  $B_k$  yuvasındaki alternatifler arasında yaptığı seçimden beklediği faydaya karşılık gelir (Train, 2003: 95).

RUMNL'ye ait koşullu olasılık formülünde (Denklem (23)),  $Z_{ij}$  teriminin  $\lambda_k$ 'ya bölündüğüne dikkat edilmelidir. Alt modelde fayda bileşeni  $\lambda_k$  terimine bölünmediğinde ise farklı bir yuvalanmış logit modeli tanımı ortaya çıkar (Train, 2003: 95-96). Bu, Daly (1987)'de kapsayıcı değer katsayılarının koşullu olasılık denkleminde dışlanmasıyla elde edilen

normalleştirilmemiş yuvalanmış logit (*non-normalized nested logit, NNNL*) modelidir. Koşullu olasılık denkleminde  $\lambda_k$ 'ların bulunmaması, McFadden RUMNL ve Daly NNNL modellerinin özellikleri ve seçim davranışı üzerinde önemli bir etki yaratır. Koppelman ve Wen (1998: 297) ve Hensher ve Greene (1999: 12-13), söz konusu yuvalanmış logit tanımlamalarını karşılaştırmış ve McFadden RUMNL modelinin fayda maksimizasyonu ile tutarlı; Daly NNNL modelinin fayda maksimizasyonu ile tutarsız olduğu sonucuna ulaşmıştır. Diğer yandan, Heiss (2002), model yapısına uygulanan bazı kısıtlamalar altında, NNNL'nin RUMNL ile eşdeğer sonuçlar verebileceğini göstermiştir. Heiss (2002: 237)'ye göre bu, bazı durumlarda, katsayı tahminlerinin yeniden ölçeklendirilmesi ile gerçekleştirilebilir. Bazı durumlarda ise modele, örtük olarak, genellikle istenmeyen ve araştırmacılar ile okuyucular tarafından fark edilmeyen kısıtlamalar getirebilir.

McFadden (1984: 1423)'e göre model tanımlaması için kapsayıcı değer ( $I_{ik}$ ) teriminin ( $\lambda_k$ ) üst modele açıklayıcı değişken olarak girmesi gerekir. Böylece ağaç yapısındaki her bir geçiş, değişkenlerden birinin bir karar düğümünün (*node*) altındaki alternatiflerin niteliklerini özetleyen kapsayıcı değer olduğu bir MNL model gibi tanımlanır. Nitekim, MNL modelin ampirik bir genelleştirmesi olan RUMNL model, bu kapsayıcı değer katsayısının 1'den farklı olması ile elde edilir (McFadden, 1978: 8). Marjinal ve koşullu olasılıkların, logit formüller biçiminde yazılması da bunun doğal bir sonucu olarak yorumlanabilir.

Özetle, RUMNL modelde karar vericinin  $B_k$  yuvasını seçme olasılığı, bu yuvayı seçerek almayı beklediği faydaya bağlıdır. Beklenen fayda ise karar vericinin yuvadaki hangi alternatifi seçtiğine bakılmaksızın elde ettiği fayda (yani  $W_{ik}$ ) ve yuvada bulunan kendisi için en iyi alternatifi seçebilmesi sonucu elde edeceği beklenen ekstra faydanın (yani  $\lambda_k I_{ik}$ ) toplamına eşittir (Train, 2003: 95-96).

Literatürdeki çalışmalarda yuvalanmış logit model, çoğunlukla iki düzeyli olarak oluşturulmuştur. Ancak modeldeki hiyerarşi yapısının üç ve daha fazla düzeye yükseltilmesi mümkündür. Düzey sayısı arttıkça modelin karmaşıklığı da artar (Hensher vd., 2005: 530; Greene, 2008: 849). Modelin tahmini ise eşanlı (*simultaneously*) ya da ardışık (*sequentially*) şekilde gerçekleştirilebilir. Modelin eşanlı olarak tahmini, tam bilgi en çok olabilirlik (*full information maximum likelihood, FIML*) yöntemi uygulanarak yapılır (McFadden, 1984: 1426; Hensher vd., 2005: 544). Denklem (17) ile ifade edilen yuvalanmış logit model seçim olasılığı, log-olabilirlik fonksiyonunda yerine yazıldığında model parametrelerinin açık bir fonksiyonu elde edilir. Train (2003: 96)'ya göre bu fonksiyonu maksimum yapan parametre değerleri tutarlı ve etkindir. Ancak olabilirlik, tüm parametrelerde içbükey olmadığı gibi kapsayıcı değer katsayılarında da doğrusal değildir (*non-linear*) (McFadden, 1984: 1426).

Yuvalanmış logit modelin FIML yöntemi ile tahmini, çeşitli bilgisayar yazılımları (SAS, STATA, GAUSS, LIMDEP, ALOGIT) kullanılarak gerçekleştirilebilir (Silberhorn vd., 2008: 642). Fakat log-olabilirlik fonksiyonunun küresel olarak (*globally*) içbükey olmadığı ve içbükey bölgelerde bile karesel (*quadratic*) olmadığı durumlarda sayısal maksimizasyon yapılması zorlaşır. Bu tür durumlarda farklı algoritmalar ve/veya başlangıç değerleri denenerek maksimizasyon gerçekleştirilmesi önerilir (Train, 2003: 96-97).

Yuvalanmış logit modelin ardışık tahmini, kısıtlı bilgi en çok olabilirlik (*limited information maximum likelihood, LIML*) yöntemi olarak da bilinir. Ardışık tahmin, yuvalanmış logit modelin ayrı düzeylerinin en düşük düzeyden en yüksek düzeye doğru olacak şekilde ardışık bir sırada tahmin edilmesidir (McFadden, 1984: 1426; Hensher vd., 2005: 544). Yöntemin mantığı, seçim olasılıklarının marjinal ve koşullu olasılıklara ayrıştırılabilmesine dayanır. Buna göre her bir aşama, içbükey MNL en çok olabilirlik problemini içerir. İlk aşamada, koşullu olasılıkların tahmini ile elde edilen katsayılar kullanılarak kapsayıcı değerler hesaplanır. İkinci aşamada ise kapsayıcı değerler modele dahil edilerek marjinal olasılıklar tahmin edilir (McFadden, 1984: 1426; Train, 2003: 97; Greene, 2008: 849). Tahmin süreci, modelin ağaç yapısının tamamı tahmin edilmeye kadar tekrar edilir (Hensher vd., 2005: 544).

Yuvalanmış logit modelin LIML ile tahmini, tutarlı fakat etkin olmayan bir yöntemdir. Hensher (1986: 658), üç ve daha fazla düzeyin bulunduğu ağaç yapısına sahip yuvalanmış logit modelleri çok fazla “tahminlerin tahminini” gerektiğini belirtmiş; LIML tahmincilerinin etkin parametre tahminleri olmadığını göstermiştir. Bu nedenle iki ve dört düzeyli yuvalanmış logit modellerin tahmininde, istatistiksel olarak etkin parametre tahminleri sağlayan ve bilgisayar yazılımları ile gerçekleştirilebilen FIML’nin kullanımı önerilir (Hensher vd., 2005: 544).

### 3.2.4. Temel Ampirik Tanımlama

Çalışmada analiz edilen yerleşim seçim modeli, ilgili teorik ve ampirik literatür çerçevesinde Denklem (1)’den hareketle ve Jo ve Lee (2014)’teki ampirik tanımlama örnek alınarak oluşturulmuştur. Buna göre model; Ar-Ge faaliyeti yürüten firmaların yerleşim seçiminde bulunurken beklenen kârlarını maksimize etme amacıyla, bilgi stoklarını ve bünyelerindeki (mevcut) bilgiyi kullanma becerilerini yani özümseme kapasitelerini dikkate alarak karar verdiği görüşüne dayanmaktadır.

“Firmaların özümseme kapasitesi, yerleşim seçim davranışları üzerinde etkilidir” temel hipotezi doğrultusunda oluşturulan Ar-Ge faaliyeti yürütülen merkez birim için yerleşim seçim modeli, kapalı formda, Denklem (25)’te ifade edildiği biçimde tanımlanmaktadır:

$$\pi_{ij} = f[B_i, BY_i, U_i, AC_i, C_j] + \varepsilon_{ij} \quad (25)$$

Denklem (25)'te  $i$ , firmayı;  $j$ , Ar-Ge faaliyeti gerçekleştirilen merkez birimin yerleşimini temsil eden indis ve  $\varepsilon_{ij}$  ise hata terimidir. Buna göre firmanın bir yerleşimdeki beklenen kârı  $\pi_{ij}$ , firma büyüklüğü ( $B$ ), sektörel bilgi yoğunluğu ( $BY$ ), uzmanlaşma ( $U$ ), özümseme (özümseme) kapasitesi ( $AC$ ) ve seçim alternatiflerine (bölgelere) özgü karakteristiklerin ( $C$ ) bir fonksiyonudur. Çalışmada tahmin edilen temel ampirik tanımlama, açık formda, Denklem (26)'da verilmektedir. Değişkenlere ait göstergelere ilişkin bilgiler ve bazı tanımlayıcı istatistikler ise Tablo 3.3'te yer almaktadır.

$$\begin{aligned} \pi_{ij} = & \beta_0 + \beta_1 buyukluk_i + \beta_2 kia_i + \beta_3 uzm_i + \beta_4 temel\_aras_i + \beta_5 uyg\_aras_i \\ & + \beta_6 dny\_yurun_i + \beta_7 dny\_surec_i + \beta_8 ars\_oran_i + \beta_9 harc\_oran_i \\ & + \alpha_1 n\_ah_j + \varepsilon_{ij} \end{aligned} \quad (26)$$

Denklem (26)'da bağımlı değişken, Denklem (2)'de belirtildiği gibi firma bölgeyi seçerse 1, aksi durumda 0 değerini alan kukla değişkendir. Bağımlı değişken, MMOŞ Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması (2019) Mikro Veri Seti'nde "ILKAYITNO" adıyla yer alan ve dahili Ar-Ge faaliyetinin gerçekleştirildiği yeri belirten değişken aracılığıyla belirlenmiştir. Ayrıca ampirik analiz yalnızca merkez biriminde dahili Ar-Ge faaliyeti gerçekleştiren firmaları kapsadığı için "ILKAYITNO" değişkeni, Mikro Veri Seti'nde, soru formu uygulanan istatistiki birimin yani merkez birimin bulunduğu İBBS Düzey 2 bölge kodunu belirten "BOLGE\_KOD" değişkeni ile eşleştirilmiştir.

*buyukluk* değişkeni, firma büyüklüğünün etkisini incelemek için modele dahil edilmiştir. Değişken, firmanın çalışan sayısına göre ait olduğu büyüklük grubunun (mikro, küçük, orta, büyük) temel alındığı bir hesaplama ile elde edilmiştir. Buna göre *buyukluk*; firmanın çalışan sayısının, faaliyet gösterdiği bölgedeki kendi büyüklük grubundaki toplam çalışan sayısı içindeki payıdır. Değişkenin, yerleşim seçimi davranışı üzerinde pozitif yönlü etkiye sahip olması beklenmektedir.

Literatürdeki çalışmalarda firma büyüklüğü, çalışan sayısı (Fotopoulos ve Louri, 2000; Kohlhase ve Ju, 2007; Sridhar ve Wan, 2010; Krumm ve Strotmann, 2013; Sanchez-Reaza, 2018; Akbaşoğulları ve Duran, 2020) ya da sermaye büyüklüğü değişkenleri (Fotopoulos ve Louri, 2000; Arauzo-Carod ve Manjon-Antolin, 2004; Akbaşoğulları ve Duran, 2020; Akın ve Seyfettinoğlu, 2022) ile ölçülmüştür. Ancak çalışan sayısı, çoklu doğrusallık sorunundan kaçınmak için (VIF değeri 10'dan büyük) modele dahil edilememiştir. Ayrıca veri setindeki firmaların çoğu için çalışan sayısı ile Ar-Ge personel sayısı birbirine eşittir. Örneğin; 7 bin 514 firma arasında 3 bin 687'sinin ortalama çalışan sayısı ile toplam Ar-Ge personel sayısı eşittir. Benzer şekilde firmalardan 3 bin 932'sinde toplam Ar-Ge personelinin tamamı araştırmacıdır.

Diğer yandan, sermaye büyüklüğü değişkeni, MMOŞ Ar-Ge Faaliyetleri Mikro Veri Seti’nde firmalara ait sermaye büyüklüğünü temsil eden bir göstergeye ilişkin bilgi bulunmadığı için modele dahil edilememiştir.

**Tablo 3.3 Yerleşim Seçim Modelinde Yer Alan Değişkenler**

<b>Değişken</b>						
<b>Ad</b>	<b>Kısaltma</b>	<b>Tanım</b>	<b>Ort.</b>	<b>Std.S.</b>	<b>Min.</b>	<b>Maks.</b>
<b>Büyüklik</b>	buyukluk	Firmanın çalışan sayısının faaliyet gösterdiği bölgede kendi büyüklük grubundaki (mikro, küçük, orta, büyük) çalışan sayısı içindeki payı (%).	0.85	3.55	0.28	100
	<b>Uzmanlaşma</b>	Firma ile aynı bölgede ve aynı NACE Rev.2 Düzey 2 sektörde faaliyet gösteren firmaların toplam firmalar içindeki payı (%).	3.47	4.49	0.02	12.83
<b>Özümleme Kapasitesi</b>	temel_aras	Temel araştırma amacıyla yürütülen Ar-Ge faaliyetlerinin payı (%)*	23.30	34.97	0	100
	uyg_aras	Uygulamalı araştırma amacıyla yürütülen Ar-Ge faaliyetlerinin payı (%)*	28.30	35.41	0	100
	dny_yurun	Deneysel yeni ürün geliştirme amacıyla yürütülen Ar-Ge faaliyeti payı (%)*	28.29	35.22	0	100
	dny_surec	Deneysel yeni süreç geliştirme amacıyla yürütülen Ar-Ge faaliyeti payı (%)*	5.79	14.46	0	100
	ars_oran	Firmanın araştırmacı Ar-Ge personelinin toplam Ar-Ge personeli içindeki payı (%)	77.52	29.60	0.65	100
	harc_oran	Firmanın araştırmacı Ar-Ge personel harcamalarının toplam Ar-Ge harcamaları içindeki payı (%)	63.20	29.13	0	100
<b>Bölgeye Özgü Değişken</b>	n_ah	Yıllık bölge nüfus artış hızı (2019, binde)	20.48	8.76	-10.70	29.53

Not:

1. \*: Yürütülen dahili Ar-Ge faaliyet çalışmalarına ait harcamalar içindeki paydır.
2. Ort.: Ortalama, Std.S.: Standart Sapma, Min.: Minimum Değer, Maks.: Maksimum Değer

Bilgi yoğunluğunu temsilen kullanılan *kia* değişkeni, Eurostat’ın “NACE Rev.2’ye göre Bilgi Yoğun Faaliyetler (*Knowledge Intensive Activities (KIA) by NACE Rev.2*)” sınıflamasını<sup>9</sup> temel almaktadır. KIA sınıflamasına göre; bir faaliyette istihdam edilen üçüncü kademe eğitilmiş kişiler (ISCED97 düzey 5 ve 6 veya ISCED11 düzey 5 ila 8'e göre) toplam istihdamın

<sup>9</sup> Eurostat (2022a), yüksek teknolojlili (*High-tech*) endüstriler ve bilgi yoğun hizmetler (*knowledge-intensive services*) için iki sektörel gruplandırma yapar. Bunlardan birincisi olan “yüksek teknolojlili endüstriler ve bilgi yoğun hizmetler” (*High-tech industry and Knowledge – intensive services*) sınıflamasında, NACE Düzey 2’ye göre imalat sanayiye Ar-Ge yoğunluğuna göre yüksek, orta-yüksek, orta-düşük ve düşük teknolojlili endüstriler; hizmetleri ise üçüncü kademe eğitilmiş kişilerin payına göre bilgi yoğun hizmetler (*knowledge-intensive services, KIS*) ve az bilgi yoğun hizmetler (*less knowledge-intensive services, LKIS*) olarak toplulaştırır. İkinci sınıflama “NACE Rev.2’ye göre Bilgi Yoğun Faaliyetler (*Knowledge Intensive Activities (KIA) by NACE Rev.2*)”de ise tüm endüstriyel ve hizmetler sektörleri için üçüncü kademe eğitilmiş kişilerin payını temel alan tek bir metodoloji kullanır. Metaveri bilgisi için bk. Eurostat, [High-tech industry and knowledge-intensive services \(htec\)](#).

%33'ünden fazlasını temsil ediyorsa o faaliyet “bilgi yoğun” olarak sınıflandırılır (Eurostat, 2022a). Bu doğrultuda Denklem (26)'da yer alan *kia* değişkeni, firmanın faaliyet gösterdiği sektör toplam bilgi yoğun faaliyetler (*total KIA*) arasında yer alıyorsa 1; aksi durumda 0 değerini alan kukla değişken olarak tanımlanmıştır. NACE Rev.2'ye göre bilgi yoğun faaliyetler sınıflaması, EK 1 (Ek Tablo 3)'de verilmektedir.

Çalışmalarda genellikle Ar-Ge yoğunluğu ya da kukla değişken aracılığıyla etkisi incelenen sektörel bilgi veya teknoloji yoğunluğu, Ar-Ge faaliyeti yürüten bir firma için özellikle vasıflı emeğe ulaşılabilirliği yansıtması açısından önemli olarak görülür (Malecki, 1985: 347). Nitekim bölgesel ve ulusal ekonomiler karmaşıklaştıkça sektörler arasındaki bilgi ve teknoloji bakımından benzerliklerin yerleşim seçimleri üzerinde etkili olduğu literatürdeki çalışmalarda (Malecki, 1984; Hart vd., 1989; Maggioni, 1999; Campi vd., 2004; Demirbag vd., 2010; Weterings ve Knobens, 2013; Ferreira vd., 2016) da vurgulanmıştır. Buna göre firmaların bilgi yoğunluğunun, yerleşim seçiminde sektörel bilgi ihtiyaçları için elverişli bölgeler lehine (olumlu yönde) bir etkisinin olması beklenmektedir.

Denklem (26)'da *uzm* değişkeni, statik dışsallıklar kapsamında, yerleşme ekonomilerini temsil etmektedir. Yerleşme ekonomileri, firmaya göre dışsal fakat faaliyet gösterdiği sektöre ve bulunduğu bölgeye göre içsel olan dışsallıkları ifade eder. Buna göre firmanın faaliyet gösterdiği sektördeki uzmanlaşmanın etkisini yansıtmak için modele dahil edilen değişkenin ölçü birimi, yerleşme ekonomilerinin etkisini inceleyen diğer ampirik çalışmalarda (Deichmann vd., 2005; Barrios vd., 2006; Kohlhase ve Ju, 2007; Jo ve Lee, 2014) olduğu gibi firma sayısıdır. Buna göre *uzm*, firma ile aynı bölgedeki aynı NACE Düzey 2 sektöründe faaliyet gösteren firma sayısının, bölgedeki toplam firma sayısına oranıdır. Diğer yandan literatürde yerleşme ekonomilerini temsilen kullanılan ve ölçü birimi sektörel istihdam olan Ellison ve Glaeser (1997) ve Duranton ve Overman (2005) endekslerinin etkisi, veri kısıtı nedeniyle incelenememiştir.

Yerleşme ekonomileri görüşüne göre uzmanlaşma derecesi yüksek bir emek piyasasına, sektör-içi bağlantılara ve uzmanlaşmış bilgi taşmalarına (dışsallıklarına) erişebilirlik gibi sektöre özgü tamamlayıcı unsurların önemli olduğu sektörlerdeki firmalar, birbirine yakın bölgelere yerleşerek o sektörün yerel olarak yoğunlaşmasına yol açar (Capello, 1999: 8-9; Deichmann vd., 2005: 7). Bu çerçevede, uzmanlaşma oranının (*uzm*) yerleşim seçimini firmaların sektörel uzmanlaşmaya attıkları öneme bağlı olarak etkilemesi beklenmektedir. Buna göre sektöre özgü uzmanlaşmanın getirilerinin önemli olduğu sektörlerdeki firmalar için uzmanlaşmanın bir bölgeye yerleşme eğilimini artırması yani etkisinin pozitif yönlü olması öngörülmektedir.

Denklem (26)'da özümseme kapasitesinin ( $AC$ ) etkisi, özümseme kapasitesinin potansiyel (nispeten statik) ve dinamik yönünü temsil eden değişkenler ile incelenmektedir. Çalışmanın ikinci bölümünde bahsedildiği üzere özümseme kapasitesi, bilginin araştırma ve geliştirme faaliyetleriyle elde edilmesi ve büyütülmesine dayanan ve öğrenme süreçleri ve yetenekleri ile birlikte gelişen bir yetenektir. Özümseme kapasitesinin geliştirilmesine yönelik çabaların öğrenmeyi ve öğrenme deneyimini içermesi ise kavrama dinamik bir nitelik kazandırır. Dolayısıyla özümseme kapasitesi incelenirken potansiyel olarak görülen kısmı ve daha dinamik olarak görülen öğrenme süreçlerine dayalı kısmı ihmal edilmemelidir.

Bu çalışmada özümseme kapasitesinin potansiyelini ortaya koymak için ölçü birimi Ar-Ge insan gücü olan *ars\_oran* ve Ar-Ge harcaması olan *harc\_oran* değişkenleri kullanılmıştır. *ars\_oran*, firmadaki araştırmacı Ar-Ge personelinin toplam Ar-Ge personeli içindeki payı (%); *harc\_oran* ise araştırmacı Ar-Ge personeline yapılan harcamaların firmanın dahili Ar-Ge harcamaları içindeki payıdır. *ars\_oran* ve *harc\_oran*, özümseme kapasitesi öncüllerinden olan bireysel özümseme kapasitesini ve beceri edinimine yönelik örgütsel stratejiyi (yapıyı) yansıtmak için modele dahil edilmiştir. Ayrıca bir firmanın Ar-Ge çabalarını yansıtan temel göstergelere dayanan bu değişkenlerin, “özümseme kapasitesinin ana besleme kaynağı olarak görülen ön bilgiyi (Schweisfurth ve Raasch, 2018: 688)” elde etmeyi sağlamaları nedeniyle yerleşim seçim modelinde yer almasının önemli olduğu düşünülmüştür.

Literatürdeki çalışmalarda Ar-Ge çabalarının özümseme kapasitesi üzerindeki etkisi genellikle Ar-Ge yoğunluğu aracılığıyla (Cohen ve Levinthal, 1990; Mowery vd., 1996; Tsai, 2001; Alañón-Pardo ve Arauzo-Carod, 2013; Audretsch ve Belitski, 2020) incelenmiştir. Ancak MMOŞ Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması Mikro Veri Seti'nde firmaların satış değerlerine ilişkin veri bulunmaması nedeniyle Ar-Ge yoğunluğu modele dahil edilememiştir. Alternatif olarak düşünülen Ar-Ge harcamalarının logaritmik dönüşümü ise çoklu doğrusallık problemine yol açacağı için kullanılamamıştır.

Denklem (26)'da özümseme kapasitesine dinamik bir yön kazandıran öğrenme süreçlerine dayalı unsurlar, Ar-Ge faaliyet türleri aracılığıyla yansıtılmıştır. Bu faaliyetler, yeni bilgiler elde etmek için yürütülen deneysel veya teorik çalışmaları kapsayan temel araştırma (*temel\_aras*); hem yeni bilgi elde etmek hem de mevcut bilginin değerlendirilmesini sağlamak için yürütülen uygulamalı araştırma (*uyg\_aras*); mevcut bilgiden yeni ürünler (mal ve hizmet) üretmek veya var olanları geliştirmek için yürütülen deneysel yeni ürün geliştirme (*dny\_yurun*) ve mevcut bilgiden üretim yönteminde yenilik gerçekleştirmek amacıyla yürütülen deneysel süreç geliştirmedir (*dny\_surec*). Söz konusu değişkenlerin yerleşim seçim modelinde özümseme kapasitesi unsurları olarak görevleri, Şekil 2.3'te verilen özümseme kapasitesi

kurgusunun çekirdeğini oluşturan yetenekler ile ilişkili olmalarıdır. Buna göre *temel\_aras* bilgiyi edinme; *uyg\_aras* bilgiyi edinme, sentezleme ve benimseme; *dny\_yurun* ve *dny\_surec* bilgiyi bütünleştirme, dönüştürme, kullanma ve uygulama yeteneklerini geliştirme aracı olarak modele dahil edilmiştir.

Firmaların bilgi taşmalarından ve öğrenme kaynaklarından yararlanabilecekleri ve dolayısıyla özümseme kapasitelerini potansiyel ve dinamik olarak geliştirebilecekleri bir çevrenin (üniversiteler, Ar-Ge merkezleri veya laboratuvarları, teknoparklar gibi) veya firmaların olduğu bölgelere yerleşme eğiliminde oldukları kabul edilir (Audretsch ve Feldman, 1996: 630; Fujita vd., 1999: 346; Audretsch vd., 2004: 5). Dolayısıyla firmaların, faaliyet yürüttükleri araştırma alanı ve sektörün teknoloji düzeyine veya Ar-Ge yoğunluğuna bağlı olarak bilgiye erişimin ve öğrenmenin kolay; bilgi akışları, taşmaları ya da kaynaklarının (Ar-Ge girdileri gibi) bol olduğu yerleşimleri tercih etmesi beklenebilir. Bu doğrultuda öğrenmeyi ve özümseme kapasitesini oluşturan yetenekleri (ve dolayısıyla özümseme kapasitesini) geliştirme potansiyelini ve dinamizmini artırmaya yardımcı olan *temel\_aras*, *uyg\_aras*, *dny\_yurun*, *dny\_surec* *ars\_oran* ve *harc\_oran* değişkenlerinin, firmaların özümseme kapasitelerini geliştirmelerini sağlayabilecek bölgeler için pozitif; diğer bölgeler için negatif yönlü olması beklenmektedir.

Son olarak, nüfus artış hızı ( $n_{ah}$ ), yerel talep koşullarını yansıtmak amacıyla piyasa büyümesini temsilen modele dahil edilmiştir. Çalışmalarda yerel talep koşulları çoğunlukla yerleşilen bölgedeki talep yapısı hakkında fikir veren nüfus, gelir ve tüketimle ilgili göstergeler (Maggioani,1999; Yavan, 2006; Brühlhart vd., 2007; Devereux vd., 2007; Karahasan, 2010; Mejia-Dorantes vd., 2012; Bottazzi ve Gragnolati, 2015) kullanılarak incelenmiştir. Bu çalışmada, yerel talep koşullarını yansıtan diğer değişkenlerden nüfus düzeyi logaritması (piyasa büyüklüğünü temsilen) çoklu doğrusallık problemine yol açtığı ve nüfus yoğunluğu (piyasa potansiyelini temsilen) ise log-olabilirlik fonksiyonunun maksimizasyonunu engellediği için modelde bulunmamaktadır. Ayrıca gelir ve tüketimle ilgili göstergelerin etkisi ise veri kısıtı nedeniyle incelenememiştir. Literatürde genel teorik beklenti firmaların, talep koşullarının elverişli olduğu yerlerde veya bu yerlere yakın yerleşecekleri yönündedir. Dolayısıyla  $n_{ah}$  değişkeninin, bir yerleşimin seçilme olasılığını artırması beklenmektedir.

Çalışmada tahmin edilen ve Denklem (26) ile ifade edilen temel ampirik tanımlama, Bölüm 1.3'te bahsedilen anlatılan yerleşim kararlarını etkileyen değişkenlerin bir kısmını içermektedir. Yukarıda Denklem (26)'da yer alan firmaya, sektöre ve bölgeye özgü değişkenler açıklanırken bahsedildiği gibi bu değişkenlerden bazıları, veri kısıtı; bazıları da ekonometrik kısıtlar nedeniyle modele dahil edilememiştir. Bunların yerine ise alternatif değişkenlerin etkisi

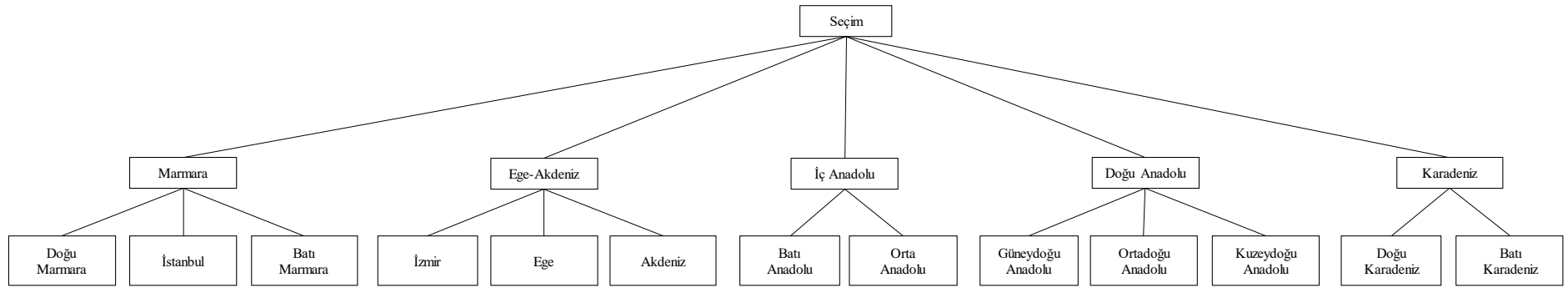


incelenmiştir. Ancak Tablo 1.1’de verildiği üzere yerleşim kararı firmaya, faaliyet gösterilen sektöre ve bölgeye özgü birçok faktör yanında yaş, eğitim durumu, deneyim, girişimcilik motivasyonu faktörleri gibi girişimciye özgü karakteristiklerden de etkilenebilmektedir. Bu çalışmada girişimci özelliklerinin yerleşim seçim modeline eklenememesinin nedeni, MMOŞ Ar-Ge Faaliyetleri Mikro Veri Seti’nde bu faktörleri temsil eden değişkenlere ve alternatiflerine ilişkin bilginin yer almamasıdır. Oysa söz konusu faktörlerin etkisinin incelenmesinin, Davranışsal Yerleşim Teorisi’nde öne sürüldüğü gibi iktisadi aktörlerin, kişisel nedenlere bağlı olarak rasyonel olmayan bir şekilde yerleşim kararı verdiği durumları görebilmek açısından daha faydalı olacağı düşünülmektedir. Gelecekte yapılacak yerleşim çalışmalarının beklenen faydaya (kâra) rassal bir nitelik kazandıran bu etkenleri dikkate alması, yerleşim kararının arkasındaki davranışsal ve öznel faktörlerin açıklığa kavuşması bakımından önemlidir.

### 3.3. Analiz Sonuçları

Bu çalışmada Mali ve Mali Olmayan Şirketler Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması (2019) Mikro Veri Seti’nde yer alan firmaların yerleşim seçimleri, yuvalanmış logit model aracılığıyla analiz edilmiştir. Temel hipotez, “firmaların özümseme kapasitesi, yerleşim seçim davranışları üzerinde etkilidir” olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan firmaların yerleşim seçim davranışları, bu firmaların dışsal bilgiyi/teknolojiyi arama, benimseme ve kullanma yetenekleri yani özümseme kapasiteleri çerçevesinde araştırılmıştır.

Ampirik analizde kullanılan tahmin örnekleme, 2019 yılını ve MMOŞ Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması Mikro Veri Seti’nde bulunan 7 bin 514 firmadan 5 bin 871’ini kapsamaktadır. Örneklem büyüklüğünün düşme nedeni, bağımlı değişkenin belirlenmesinde firmaların Ar-Ge faaliyeti yürüttükleri bölgenin esas alınmasıdır. Bu doğrultuda, bu çalışma kapsamında sadece, Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması soru formunun uygulandığı merkez birimde dahili Ar-Ge faaliyeti gerçekleştiren firmaların yerleşim seçimi incelenmiştir. Şekil 3.2, firmaların yerleşim seçimini yansıtan yuvalanmış logit model ağaç (hijerarşik) yapısını göstermektedir.



**Şekil 3.2 Firmaların Yerleşim Seçim Davranışını Yansıtan Ağaç Yapısı (İki Düzeyli Yuvalanmış Logit)**

Şekil 3.2'ye göre İBBS Düzey 1 bölgelerini temel alan 13 alternatiften oluşan seçim kümesi ( $C_j$ ), beş yuvaya ( $B_k$ ) ayrılmaktadır. Buna göre  $C_j=(Doğu Marmara, İstanbul, Batı Marmara, İzmir, Ege^{10}, Akdeniz, Batı Anadolu, Orta Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu, Kuzeydoğu Anadolu, Doğu Karadeniz, Batı Karadeniz)$  seçim alternatifleri kümesi,  $B_k=(Marmara, Ege-Akdeniz, İç Anadolu, Doğu Anadolu, Karadeniz)$  alt kümelerine (yuvalarına) bölünmüştür. Dolayısıyla seçim süreci, sıralı olmayan bir biçimde, seçim altkümeleri arasında seçimi ve bunlar arasından seçilen bir altkümeden (örneğin, Ege-Akdeniz yuvasından ( $B_k = B_{Ege-Akdeniz}$ )) spesifik bir yerleşim alternatifinin (örneğin, Ege ( $C_{j|k} = C_{Ege|Ege-Akdeniz}$ )) seçilmesini ifade etmektedir.

Ar-Ge faaliyeti yürüten firmaların özümseme kapasitelerinin, firma merkez birimi için yerleşim seçimindeki önemini incelemek ve göstermek amacıyla oluşturulan bu kurgu çerçevesinde, yerleşim seçim modelinin (*Denklem (26)*) yuvalanmış logit model yöntemi ile tahmini aracılığıyla ulaşılan sonuçlar Tablo 3.4'te verilmektedir. Gerçekleştirilen tahmininde kullanılan ve tahmin sonrasında elde edilen, firmaların yerleşim seçimine ilişkin bilgi ve olasılıklar ise Tablo 3.5'te yer almaktadır.

Yuvalanmış logit model tahmin sonuçlarının verildiği Tablo 3.4'ün "Alt Dal" kısmı bir yuvadaki alternatifin seçilmesi ile ilişkili yani alternatife özgü değişkenin yerleşim seçimine etkisine dair sonuçları vermektedir. "Üst dal" kısmı ise bir yuvanın (bölge grubu) seçilmesi ile ilgilidir ve firmaya özgü değişkenlerin yerleşim seçimi üzerindeki etkisini incelemeye olanak tanır. Üst dal sonuçlarının verildiği kısımda, tahmin yönteminin bir gereği olarak Marmara yerleşim yuvası, temel (*base*) gruptur. Marmara'nın temel grup olmasının nedeni, barındırdığı bilgi ve girişimcilik ekosistemleri; ürün ve faaliyet çeşitliliğinden kaynaklı olarak en yüksek seçilme sıklığına sahip olmasıdır. Buna bağlı olarak, üst dal denkleminin ilişkin sonuçların yorumları, Marmara'ya göre (kıyasla) yapılır.

Tablo 3.4'ün üçüncü kısmında, her bir yuva için rassal şokların korelasyon derecesini ölçen benzersizlik parametreleri ( $\lambda_k$ ), Olabilirlik Oranı (LR) test değerleri ( $\chi^2$ ), log-olabilirlik değeri, gözlem sayısı ( $N$ ) ve seçim olayı sayısı ( $k$ ) bilgileri bulunmaktadır. Bu bilgiler arasında LR testi, "tüm kapsayıcı değerler 1'e eşittir ( $IV=1$ )" hipotezi ile yuvalanmış logit model yapısının uygunluğunu sınaması nedeniyle önemlidir. Teste ait ki-kare değerine ( $\chi^2_{(5)} = 269.55$ ) göre %1 ve %5 anlamlılık düzeylerinde  $\chi^2_{(5)}$  tablo değerinden büyük olduğu için yokluk hipotezi ( $IV=1$ ) reddedilir. Dolayısıyla standart logit (MNL) modele karşılık yuvalanmış logit model yapısının daha uygun olduğu kabul edilir.

<sup>10</sup> Seçim kümesindeki "Ege" seçim alternatifi, İzmir Hariç diğer Ege illerini kapsamaktadır.

Tablo 3.4 Yuvalanmış Logit Model Sonuçları

Alt Dal						
<i>Nüfus artış hızı</i>	n_ah		0.0486***			
			<b>0.0449***</b>			(0.0188)
Üst Dal		Düzeyleler				
		Marmara	Ege-Akdeniz	İç Anadolu	Doğu Anadolu	Karadeniz
		0 (temel grup)	0.2117***	0.0981***	0.3278***	0.3360***
<i>Büyükük</i>	buyukluk		<b>0.1628***</b>	<b>0.0830***</b>	<b>0.2521***</b>	<b>0.2843***</b>
			(0.0324)	(0.0375)	(0.0348)	(0.0357)
<i>Bilgi yoğunluğu</i>	kia		0.9487***	0.5712***	1.8382***	2.0539***
			<b>0.7298***</b>	<b>0.4834***</b>	<b>1.4140***</b>	<b>1.7379***</b>
			(0.0883)	(0.0783)	(0.1801)	(0.2340)
<i>Uzmanlaşma</i>	uzm		-0.6533***	-0.0362***	-4.1579***	-5.2310***
			<b>-0.5025***</b>	<b>-0.0307***</b>	<b>-3.1984***</b>	<b>-4.4263***</b>
			(0.0420)	(0.0080)	0.4387	(0.7168)
	temel_aras		-0.5779***	-0.0688	-0.6244**	0.6035
			<b>-0.4446***</b>	<b>-0.0582</b>	<b>-0.4803**</b>	<b>0.5106</b>
			(0.1632)	(0.1509)	(0.3125)	(0.5500)
	uyg_aras		-0.5690***	-0.0378	-0.4514	0.7853
			<b>-0.4377***</b>	<b>-0.0320</b>	<b>-0.3472</b>	<b>0.6645</b>
			(0.1595)	(0.1506)	(0.3075)	(0.5578)
<i>Özümseme Kapasitesi</i>	dny_yurun		-0.8205***	-0.0842	-1.0696***	0.2015
			<b>-0.6311***</b>	<b>-0.0713</b>	<b>-0.8228***</b>	<b>0.1705</b>
			(0.1627)	(0.1610)	(0.3147)	(0.5770)
	dny_surec		-1.3164***	-0.2279	-0.9886*	0.1708
			<b>-1.0126***</b>	<b>-0.1929</b>	<b>-0.7604*</b>	<b>0.1445</b>
			(0.3120)	(0.2695)	(0.5523)	(0.8533)
	ars_oran		-0.0005	0.0038***	0.0022	0.0020
			<b>-0.0004</b>	<b>0.0032***</b>	<b>0.0017</b>	<b>0.0017</b>
			(0.0013)	(0.0012)	(0.0025)	(0.0039)
	harc_oran		-0.0092***	-0.0077***	-0.0173***	-0.0250***
			<b>-0.0071***</b>	<b>-0.0065***</b>	<b>-0.0133***</b>	<b>-0.0212***</b>
			(0.0013)	(0.0012)	(0.0026)	(0.0036)
<b>Benzersizlik Parametreleri (<math>\lambda</math>)</b>		0.3514	1.4366	0.3973	0.8424	0.3462
<b>LR (IV = 1): <math>\chi^2_{(5)} = 269.55</math></b>						
Log - olabilirlik = -9822.2194						
N= 76323						
k= 5871						
Not:						
1. * $p < 0.10$ , ** $p < 0.05$ , *** $p < 0.01$ . Tahmini ortalama olasılık için esneklikler, italik ve kalın vurguludur; Barrios vd. (2006)'da üst dal sonuçları için uygulanan hesaplama örnek alınmıştır. Standart hatalar, parantez ( ) içindedir.						
2. $\chi^2_{5,0.05} = 11.070$ ve $\chi^2_{5,0.01} = 15.086$ 'dır.						

Tablo 3.4'te benzersizlik parametrelerine göre  $\lambda_{Ege-Akdeniz}$  hariç diğerleri (0 – 1) aralığındadır. Dolayısıyla modelin açıklayıcı değişkenlerinin tüm değerleri için Marmara, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Karadeniz bölge gruplarının fayda maksimizasyonu ile tutarlı olduğu anlaşılır. Ege-Akdeniz bölge grubunda ise açıklayıcı değişkenlerin belirli değerleri için fayda maksimizasyonu ile tutarlılık söz konusudur (Train, 2003: 92). Son olarak gözlem sayısı, Düzey 1'deki her bir alternatif için seçim olayı sayıları toplamına ( $= 13 \times 5871$ ) eşittir.

Tablo 3.4'teki alternatife özgü değişkenlerin etkilerinin gözlenebildiği alt dal tahmin sonuçlarına göre yerel talep koşullarını yansıtan nüfus artış hızı, %1 anlamlılık düzeyinde yerleşim seçim olasılığını artırıcı bir etkiye sahiptir. Buna göre bir alt bölgedeki yerel talep koşulları, piyasadaki büyümeyi artıracak şekilde uygun olduğunda o alt bölgenin aynı bölge grubunda yer aldığı diğer alt bölgelere göre ortalama seçilme olasılığı 0.045 ( $= 0.049 * (1 - 1/13)$ ) oranında yükselmektedir. Literatürdeki beklentiyle uyumlu olan bu sonuca, önceki ampirik çalışmalarda (Ramón-solans Prat ve Marcén, 2006; Yavan, 2006; Brühlart vd., 2007; Alamá-Sabater vd., 2011; Karahasan, 2010; 2015; Bottazzi ve Gragnolati, 2015; Akın ve Seyfettinoğlu, 2022) da ulaşılmıştır.

Tablo 3.4'te firmaya özgü değişken etkilerinin gözlenebildiği üst dal tahmin sonuçlarına göre firma büyüklüğü (*buyukluk*), firmaların yerleşim seçiminde pozitif yönlü bir rol oynamaktadır. Elde edilen bu sonuç, beklentiyle ve önceki ampirik çalışmalarda (Arauzo-Carod ve Antolín, 2004; Kohlhase ve Ju, 2007; Sridhar ve Wan, 2010; Van den Heuvel vd., 2012; Sanchez-Reaza, 2018) ulaşılan bulgularla uyumludur. Değişken için hesaplanan tahmini ortalama seçilme olasılığı değerlerine<sup>11</sup> bakıldığında bir firmanın büyüklüğü diğer firmalara göre arttığı zaman o firmanın Marmara bölge grubuna kıyasla diğer bölge gruplarından birini seçme olasılığı %1 anlamlılık düzeyinde artmaktadır. Buna göre firmanın göreceli büyüklüğü arttığında, ortalama yerleşim seçim olasılığı Ege-Akdeniz bölgesi için 0.163 ( $= 0.212 \times (1 - 3/13)$ ); İç Anadolu bölgesi için 0.083; Doğu Anadolu bölgesi için 0.252 ve Karadeniz bölgesi için 0.284 oranında artmaktadır.

Firmaların faaliyet gösterdikleri sektördeki bilgi yoğunluğu (*kia*), beklenildiği gibi, bir bölge grubunun Marmara bölge grubuna kıyasla ortalama seçilme olasılığını %1 anlamlılık düzeyinde artırıcı bir etkide bulunmaktadır. Bilgi-yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar için Marmara yerine Ege-Akdeniz, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Karadeniz bölge gruplarından birini seçme olasılığı sırasıyla 0.729, 0.483, 1.414 ve 1.738 oranında daha fazladır. Sektördeki

<sup>11</sup> Bu hesaplama, Barrios vd. (2006) örnek alınarak her bir yuva (bölge grubu) için tahmin edilen katsayı ve bu yuvadaki alternatiflerin, seçim kümesi içindeki 13 alternatif içinden seçilme olasılığı (örneğin; Ege-Akdeniz için 3/13) esas alınarak yapılmıştır.

bilgi yoğunluğunun yerleşim seçiminde önemli ve pozitif yönlü etkili olduğunu gösteren bu sonuç, literatürdeki genel bulgu ve beklentiye (Malecki, 1984, 1985; Hart vd., 1989; Maggioni, 1999; Campi vd., 2004; Demirbag vd., 2010; Weterings ve Knobens, 2013; Ferreira vd., 2016) uymaktadır.

Tablo 3.4'e göre firmanın faaliyet gösterdiği sektördeki uzmanlaşma (*uzm*), yerleşim seçim olasılığını etkileme bakımından Marmara bölge grubu lehine bir rol oynamaktadır. Tahmini ortalama seçilme olasılığı değerlerine göre sektörel uzmanlaşma, %1 anlamlılık düzeyinde, bölge gruplarının Marmara bölgesine kıyasla seçilme olasılığı üzerinde negatif yönlü etkilidir. Faaliyet gösterilen sektördeki uzmanlaşma arttıkça ortalama seçilme olasılığı en çok düşen bölge grubu 4.426 oranla Karadeniz; en az düşen bölge 0.031 oranla İç Anadolu'dur. Ortalama seçilme olasılığı Ege-Akdeniz için 0.5023 ve Doğu Anadolu için ise 3.198 oranında azalmaktadır. Beklentiyle uyumlu şekilde sektörel uzmanlaşmanın yerleşim seçiminde önemli olduğunu gösteren bu sonuç, literatürdeki benzer bulguları (Henderson, 1991; Lall ve Chakravorty, 2004; Deichmann vd., 2005; Kohlhase ve Ju, 2007; Jofre-Monseny vd., 2011; Alcacer ve Delgado, 2012; Jo ve Lee, 2014; Artz vd., 2016; Li ve Zhu, 2017) destekler niteliktedir.

Tablo 3.4'te özümseme kapasitesinin dinamik yönünü yansıtan değişkenlerin etkisine bakıldığında, söz konusu değişkenler yerleşim seçimi üzerinde genel olarak %5 ve %1 anlamlılık düzeyinde negatif yönlü etkilidir. Özümseme kapasitesi değişkenlerinin etkisi bireysel olarak incelenirse, bir firmanın yeni bilgi edinme yeteneğini yansıtan temel araştırma çalışmaları (*temel\_aras*), seçilme olasılığı bakımından Ege-Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgeleri için %1 anlamlılık düzeyinde Marmara bölge grubu lehine bir rol oynamaktadır. Buna göre bir firma, temel araştırma amacıyla yürüttüğü Ar-Ge faaliyeti çalışmalarına daha fazla bütçe ayırdıkça Marmara'ya kıyasla Ege-Akdeniz veya Doğu Anadolu bölgesine yerleşme olasılığı, sırasıyla, ortalama 0.445 ve 0.480 oranında azalmaktadır.

Firmaların yeni bilgi edinme, benimseme, yeni veya mevcut bir bilgiyi sentezleme ve değerlendirme amacıyla yürüttüğü uygulamalı araştırma çalışmaları (*uyg\_aras*), yalnızca Ege-Akdeniz bölgesinin seçilme olasılığı üzerinde anlamlıdır (%1 anlamlılık düzeyinde) ve etki yönü, negatiftir. Dolayısıyla uygulamalı araştırma amacıyla yürütülen Ar-Ge faaliyeti harcamaları arttıkça firmaların, yerleşim olarak Marmara bölgesine karşı Ege-Akdeniz bölgesini seçme olasılığının ortalama 0.438 oranında daha az olması beklenir.

Yerleşim seçimi üzerindeki etkisi incelenen bir diğer dinamik özümseme kapasitesi bileşeni; bilgiyi bütünleştirme, dönüştürme, kullanma ve uygulama yetenekleri ile ilgili olan deneysel yeni ürün geliştirme (*dny\_yurun*) çalışmalarıdır. Tablo 3.4'e göre deneysel yeni ürün

geliştirme, Ege-Akdeniz ve Doğu Anadolu bölge grupları için %1 anlamlılık düzeyinde negatif yönlü etkilidir. Daha açık bir ifadeyle, firmaların deneysel yeni ürün geliştirme harcamalarının toplam dahili Ar-Ge harcamaları içindeki payı arttıkça Ege-Akdeniz veya Doğu Anadolu bölgelerini Marmara bölgesi yerine seçme olasılıkları, sırasıyla, ortalama 0.631 ve 0.823 oranında düşmektedir.

Deneysel yeni ürün geliştirme çalışmalarına benzer şekilde bilgiyi bütünleştirme, dönüştürme, kullanma ve uygulama yeteneklerini yansıtan deneysel yeni süreç geliştirme çalışmaları (*dny\_ge*) da yerleşim seçiminde Ege-Akdeniz ve Doğu Anadolu bölge grupları aleyhine bir rol oynamaktadır (sırasıyla %1 ve %10 anlamlılık düzeylerinde). Değişken için tahmini seçilme olasılıklarına göre dahili Ar-Ge harcamaları içinde deneysel yeni süreç geliştirme faaliyetlerine daha fazla pay ayrıldıkça, firmaların Ege-Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgelerine yerleşme olasılıkları, sırasıyla, 1.013 ve 0.760 oranında azalmaktadır.

Özümseme kapasitesinin son bileşenleri, firmadaki araştırmacı personel ile ilişkili olan, firmadaki araştırmacı personel payı (*aras\_oran*) ve araştırmacı Ar-Ge personeline yapılan harcamaların dahili Ar-Ge harcamaları içindeki payı (*harc\_oran*) değişkenleridir. Tablo 3.4'e göre bir firmadaki araştırmacı personel payı, İç Anadolu bölgesi için yerleşim seçim olasılığını %5 anlamlılık düzeyinde pozitif yönlü olarak etkilemektedir. Toplam personel içindeki araştırmacı personel sayısı arttıkça, İç Anadolu'nun Marmara bölgesine karşı ortalama seçilme olasılığı 0.003 oranında artmaktadır. Buna göre Ar-Ge faaliyeti yürüten firmaların özümseme kapasitelerinin bilgiyi içsel veya dışsal olarak elde etmeyi ve kullanmayı sağlayan araştırmacı altyapısı öncülü, bu firmaların yerleşim seçimini etkilemektedir.

Son olarak araştırmacı Ar-Ge personeline yapılan harcama payı, tüm bölge grupları için yerleşim seçim olasılığı üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde negatif yönlü etkilidir. Buna göre firmanın dahili Ar-Ge harcamaları içinde istihdam edilen araştırmacı personele yapılan harcamaların payı arttığında, tahmini ortalama seçim olasılığı Ege-Akdeniz için 0.092, İç Anadolu için 0.065, Doğu Anadolu için 0.013 ve Karadeniz için 0.021 oranında düşmektedir. Sonuç olarak, firma düzeyinde özümseme kapasitesinin içsel öncüllerinden biri olan bireysel özümseme kapasitesine yapılan ödemeler, firmaların yerleşim seçimini etkileyen önemli bir etkidir.

Tablo 3.5'te her bir alternatif (alt bölge) ve yuva (bölge grubu) için seçilme frekansı (sıklığı) ve yüzdesine (%) ait tahmin öncesi bilgiler; ortalama seçim olasılıkları ve geçiş olasılıklarını (marjinal ve koşullu olasılıklar) içeren tahmin sonrası olasılıklar ve son olarak gözlenen ve tahmin edilen yerleşim seçimi arasındaki uyuma ilişkin bilgi yer almaktadır. Buna göre tahmin öncesi ön bilgi niteliğinde olan alternatiflerin ve bölge gruplarının seçilme frekansı

ve seçilme %'si, tahmin örneklemindeki firmaların, bölgesel dağılımını (sırasıyla sayı ve % olarak) göstermektedir. Bölge grupları arasındaki dağılıma göre merkez birimde Ar-Ge faaliyeti yürüten firmaların %49.1'i (yaklaşık yarısı) Marmara'ya yerleşmiştir. Marmara'yı takiben diğer bölge grupları arasındaki dağılım İç Anadolu için %28.7; Ege-Akdeniz için %17.2; Doğu Anadolu için %3.22 ve Karadeniz için %1.8'dir.

**Tablo 3.5 Firmaların Yerleşim Seçimlerine İlişkin Bilgiler**

Bölge (Yuva)	Alt bölge (Alternatif)	Ön Bilgi		Tahmini Olasılıklar			Uyum
		Seçilme Frekans	Seçilme Yüzdesi	Marjinal Olasılık	Koşullu Olasılık	Seçim Olasılığı	
<b>Marmara</b>	Doğu Marmara	717	12.213		0.191	0.093	0.029
	İstanbul	2119	36.093		0.764	0.371	-0.010
	Batı Marmara	45	0.766		0.045	0.022	-0.014
		2881	49.072	0.486			
	İzmir	544	9.266		0.319	0.056	0.037
	Diğer Ege	228	3.883		0.302	0.053	-0.014
<b>Ege-Akdeniz</b>	Akdeniz	235	4.003		0.378	0.066	-0.026
		1007	17.152	0.174			
	Batı Anadolu	1512	25.754		0.896	0.258	0.000
<b>İç Anadolu</b>	Orta Anadolu	175	2.981		0.104	0.030	0.000
		1687	28.734	0.288			
<b>Doğu Anadolu</b>	Güneydoğu Anadolu	94	1.601		0.565	0.019	-0.003
	Ortadoğu Anadolu	67	1.141		0.25	0.008	0.003
	Kuzeydoğu Anadolu	28	0.477		0.185	0.006	-0.001
		189	3.219	0.034			
<b>Karadeniz</b>	Batı Karadeniz	33	1.261		0.696	0.013	0.000
	Doğu Karadeniz	74	0.562		0.304	0.006	0.000
		107	1.823	0.019			

*Not:*

1. Yerleşim alternatiflerinin seçilme olasılıkları ve koşullu olasılıklar, ortalama değerdir.

Tablo 3.5'te firmaların alt bölgeler arasındaki dağılımına bakıldığında, merkez birimde Ar-Ge faaliyeti gerçekleştiren firmaların çoğunluğu (%36.09) İstanbul'u ve Batı Anadolu'yu (%25.75) seçmiştir. Yerleşim seçiminde öne çıkan diğer alt bölgeler, firmaların %12.21'ini içeren Doğu Marmara ve %9.27'sini içeren İzmir'dir. Geri kalan alt bölgelerin seçilme sıklığı ve %'si ise bahsedilen bölgelere nispeten daha düşüktür. Firmaların %4'ü Akdeniz, %3.88'i İzmir hariç diğer Ege alt bölgeleri, %2.98'i Orta Anadolu, %1.6'sı Güneydoğu Anadolu, %1.26'sı Batı Karadeniz, %1.14'ü Ortadoğu Anadolu, %0.77'si Batı Marmara, %0.56'sı Doğu Karadeniz ve %0.48'i Kuzeydoğu Anadolu'ya yerleşmeyi tercih etmiştir.



Tablo 3.5'te verilen diğer önemli bilgi, yuvalanmış logit model tahmini sonrasında hesaplanan alt bölgelerin ve bölge gruplarının tahmini seçim olasılıklarıdır. Bunlardan ilki, herhangi bir bölge grubunun seçimi ile ilgili önsel olasılık niteliğindeki marjinal olasılıklardır. Bölüm 3.2.3'te bahsedildiği üzere modelin hiyerarşik yapısına üst modelde (Düzey 2'de) yansıyan marjinal olasılıklar ( $P_{iB_k}$ ), bir bölge grubundaki tüm seçim alternatifleri için aynıdır. Ayrıca her bir bölge grubu için hesaplanan marjinal olasılıkların toplamı, 1'e eşittir. Bir sonraki sütunda verilen koşullu olasılık değerleri ( $P_{ij|B_k}$ ), bir bölge grubunda yer alan alternatifler arasındaki seçime ait sonsal olasılıklardır<sup>12</sup>. Modelin hiyerarşik yapısına alt modelde (Düzey 1'de) yansıyan koşullu olasılıklar, bir bölge grubunun seçildiği veri iken bu bölge grubu içindeki belirli bir alternatifin seçilme olasılığını ifade etmektedir. Her bir bölge grubu için ortalama koşullu olasılıkların toplamı 1'dir. Son olarak son sütunda yer alan seçim olasılığı değerleri, seçim kümesindeki bir alt bölge için toplam seçim olasılığıdır ( $P_{ij}$ ). Herhangi bir alternatif için toplam seçim olasılığı, matematiksel olarak, geçiş olasılıklarının çarpımına eşittir (*Denklem (21)*).

Tablo 3.5'e göre tahmini marjinal olasılık değerleri incelendiğinde, kendine ve faaliyet gösterdiği sektöre özgü karakteristikleri dikkate alarak yerleşim seçimi yapan bir firmanın beş bölge grubu arasından yerleşme olasılığının en yüksek olduğu bölge, ortalama 0.49 olasılıkla Marmara'dır. Bu firmanın marjinal seçim olasılığı en yüksek olan ikinci bölge grubu, ortalama 0.29 değer ile İç Anadolu'dur. Firmaya ve sektöre ait özellikler temel alındığında diğer bölge grupları için ortalama marjinal seçilme olasılığı, Ege-Akdeniz için 0.17; Doğu Anadolu için 0.03 ve Karadeniz için 0.02'dir.

Tablo 3.5'te yerleşim seçimi yaparken seçim kümesindeki alt bölgelere özgü özelliklerin göz önüne alındığını ifade eden koşullu olasılık değerlerine göre bir firmanın Marmara'yı seçtiği bilinirken bu firmanın Marmara'daki alt bölgeler arasından İstanbul'u seçme olasılığı (ortalama 0.76) daha yüksektir. Yerleşim olarak Marmara'yı seçen bir firmanın, alt bölgelerdeki yerel talep koşullarını değerlendirerek yaptığı seçime ait ortalama koşullu olasılık Doğu Marmara için 0.19 ve Batı Marmara için ise 0.05'tir. Diğer yandan, bir firmanın Ege-Akdeniz bölgesini seçtiği biliniyorken seçilen alt bölge ortalama 0.32 olasılıkla İzmir, ortalama 0.30 olasılıkla diğer Ege alt bölgelerinden biri ve ortalama 0.38 olasılıkla Akdeniz bölgesi olabilir.

<sup>12</sup> Olasılık kuramına göre önsel olasılıklar, bir olaya ya da bir sonuca ilişkin herhangi bir bilginin elde edilmesinden önceki; sonsal olasılıklar, bir olaya ya da bir sonuca ilişkin herhangi bir bilginin elde edilmesinden sonraki ve toplam olasılık, bir olay ya da bir sonuca ilişkin tüm önsel ve sonsal olasılıklar aracılığıyla elde edilen olasılıktır (İnal ve Günay, 2010: 44-47).

Tablo 3.5'e göre İç Anadolu'ya yerleşmeyi seçen bir firmanın bu bölgede bulunan Batı Anadolu'yu seçmesinin ortalama (koşullu) olasılığı 0.90, Orta Anadolu'yu seçme olasılığı ortalama 0.10'dur. Doğu Anadolu bölge grubu için ortalama koşullu olasılık değerlerine bakıldığında, Doğu Anadolu'yu seçtiği bilinen bir firma bu bölge sınırlarında yer alan Güneydoğu Anadolu bölgesini ortalama 0.57, Ortadoğu Anadolu bölgesini ortalama 0.25 ve Kuzeydoğu Anadolu bölgesini ortalama 0.19 (koşullu) olasılıkla seçebilir. Son olarak bir firmanın Karadeniz bölge grubunu seçtiği bilinirken bu firmanın yerleşim olarak Batı Karadeniz'i seçmesinin ortalama koşullu olasılığı 0.70 ve Doğu Karadeniz'i seçmesinin ortalama koşullu olasılığı 0.30'dur.

Tablo 3.5'te bulunan son yerleşim seçim olasılığı; firmaya-özü, sektörel ve bölgesel karakteristikler birlikte değerlendirilerek seçim kümesindeki 13 alt bölge arasından yapılan seçimle ilgili olan toplam seçim olasılığıdır. Tablo 3.5'te verilen sırayla incelenirse, bir firmanın 13 alternatif bölge arasından Doğu Marmara'yı 0.09, İstanbul'u 0.37, Batı Marmara'yı 0.02, İzmir'i 0.06, diğer Ege alt bölgelerini 0.05, Akdeniz'i 0.07, Batı Anadolu'yu 0.26, Orta Anadolu'yu 0.03, Güneydoğu Anadolu'yu 0.02, Ortadoğu Anadolu'yu 0.008, Kuzeydoğu Anadolu'yu 0.006, Doğu Karadeniz'i 0.006 ve Batı Karadeniz'i ise 0.013 ortalama olasılıkla seçmesi beklenir. Dikkat edilirse, toplam seçim olasılıkları toplamı 1'e eşittir.

Tablo 3.5'in "Uyum" sütunu, Ar-Ge faaliyeti yürüten firmaların gözlenen ve tahmin edilen yerleşim seçimi arasındaki uyum hakkında bilgi vermektedir. Uyum değerleri, her bir bölge grubu (yuva) için tahmin öncesi seçilme yüzdesi ile tahmin sonrası hesaplanan seçim olasılığı değeri arasındaki fark olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere göre özellikle Batı Anadolu, Orta Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu, Kuzeydoğu Anadolu, Batı Karadeniz ve Doğu Karadeniz için tahmin edilen yerleşim davranışının gerçekte gözlenen ile birebir örtüştüğü (uyumlu olduğu) görülmektedir. Tahmin edilen model, diğer alt bölgeler (Doğu Marmara, İstanbul, Batı Marmara, İzmir, Ege ve Akdeniz) için de gerçek yerleşim davranışı ile uyumlu olsa da söz konusu bölgelere nispeten daha düşüktür.

## SONUÇ

Bu çalışmada Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan firmaların yerleşim seçim davranışlarının incelenmesi amaçlanmaktadır. Temel hipotez, kâr maksimizasyonu amacıyla hareket eden firmaların bilgiyi arama, edinme, benimseme ve kullanma yeteneklerini temel alan “(teknolojiyi) özümseme kapasitesinin, yerleşim seçim davranışları üzerinde etkili olduğu” şeklindedir. Bu doğrultuda TÜİK Mali ve Mali Olmayan Şirketler Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması (2019) Mikro Veri Seti’nde bulunan firmaların yerleşim seçimi, yuvalanmış logit model tahmin yöntemi aracılığıyla ampirik olarak analiz edilmektedir.

Bu çalışmanın, firma odaklı yerleşim problemini, firmaya-sektöre ve bölgeye özgü faktörler yanında özümseme kapasitesinin bilgiye ve öğrenmeye dayalı farklı bileşenlerinin etkisini de dahil ederek incelemesi ve değerlendirmesi nedeniyle literatürdeki önemli bir eksiliği giderdiği düşünülmektedir. Yerleşimin bilgiye dayalı rekabetçi avantaj kaynağı olma özelliğini ve bilgiyi çözümün merkezine alması çalışmanın bir diğer önemli katkısıdır. Ayrıca bu çalışma, Türkiye’de Ar-Ge faaliyeti gerçekleştiren firmaların yerleşim seçiminin analiz edildiği ilk çalışmadır. Bu nedenle çalışmada ulaşılan bulguların ve çıkarımların gelecekte uygulanacak politika ve uygulamalar ile yerleşim çalışmalarına faydalı ampirik kanıtlar ve öneriler sunacağı öngörülmektedir.

Bir bütün olarak değerlendirildiğinde, çalışmada elde edilen bulgular Ar-Ge faaliyeti yürüten firmaların Türkiye’deki yerleşim seçimine ilişkin önemli bilgiler vermektedir. Birinci olarak, bir bölgedeki piyasa talep koşulları, firmaların yerleşim seçiminde önemseydiği bir etkidir. Bir bölgedeki mal veya hizmet alıcısı potansiyeli ne kadar büyükse, firmaların o bölgeye yönelme eğilimleri de o kadar büyük olmaktadır.

İkinci olarak, bir firmanın çalışan sayısına göre bir bölgedeki nispi büyüklüğü, o firmanın yerleşim seçiminde pozitif yönlü bir etkiye sahiptir. Firmalar, Ar-Ge faaliyeti yürüttükleri merkez birimleri için uygun yerleşimi seçerken alternatif bölgede faaliyet gösteren, kendileri ile aynı büyüklükteki diğer Ar-Ge firmalarının çalışan sayısını önemsemektedir. Buna göre söz konusu firmanın bir bölgedeki nispi büyüklüğü ne kadar yüksekse firmanın o bölgeyi seçme ihtimali o kadar yükselmektedir. Ayrıca nispi firma büyüklüğü, yerleşim seçimi açısından özellikle Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgelerine daha fazla avantaj kazandırmaktadır. Firmaların nispi büyüklüğe verdikleri bu önemin, aynı büyüklük grubundaki diğer firmalar ile aralarındaki bilgi ve iletişim akışını kolaylaştıran ağ ilişkilerinden faydalanma amacı gütmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Üçüncü önemli bulgu, faaliyet gösterilen sektörün bilgi yoğunluğuna ilişkindir. Bir firmanın bilgi-yoğun bir sektörde faaliyet göstermesi, bir bölgeye yerleşme eğilimini olumlu yönde etkilemektedir. Bilgi-yoğun sektörlerdeki firmalar, sektörel ve yerel bilgi ihtiyaçlarını karşılayacağını düşündükleri yerleşimlere yönelmeye daha meyillidir. Sektörel bilgi yoğunluğunun yerleşim seçimi açısından en önemli etkiye sahip olduğu bölgeler sırasıyla Karadeniz ve Doğu Anadolu'dur. Diğer yandan bir bölgede yerleşik bilgi-yoğun sektördeki Ar-Ge firmalarına ait firma merkezi sayısı arttıkça bilgi yoğunluğunun etki büyüklüğü azalmaktadır. Örneğin; bilgi-yoğun firma sayısı Karadeniz'den daha yüksek olan Ege-Akdeniz, İç Anadolu veya Doğu Anadolu'nun seçilme olasılığı, Karadeniz'e göre daha az artmaktadır. Benzer şekilde bilgi-yoğun firma sayısına göre Ege-Akdeniz'in seçilme ihtimali, kendisinden daha çok bilgi-yoğun firmanın faaliyet gösterdiği İç Anadolu'ya göre daha yüksek fakat kendisinden daha az sayıda bilgi-yoğun firma bulduran Doğu Anadolu'ya göre daha düşüktür. Bunun arkasında bilgi-yoğun firmaların rekabetten kaçınma, bölgeye tanınan ayrıcalık ve desteklerden yararlanma gibi nesnel stratejileri ya da firmaya özgü öznel (kişisel) gerekçelerinin olabileceği düşünülmektedir.

Dördüncü olarak, sektörel uzmanlaşma, firmaların Ar-Ge faaliyeti gerçekleştirdikleri merkez birimleri için yerleşim seçiminde Marmara'ya kıyasla Ege-Akdeniz, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgeleri için dezavantaj yaratan bir etkidir. Bölgeler için hesaplanan sektörel uzmanlaşma oranları incelendiğinde, ulaşılan bu bulgunun literatürdeki beklentiyle uyumlu olduğu anlaşılmaktadır. Bölgelerin uzmanlaşma değerlerine göre en yüksek sektörel uzmanlaşmanın olduğu İBBS Düzey 1 bölge, 5.52 ile İstanbul'dur. İstanbul'u sırasıyla Batı Anadolu (4.43), Doğu Marmara (1.34) ve İzmir (1.16) izlemektedir. Dolayısıyla Ar-Ge firmaları, sektörel uzmanlaşmaları arttıkça, merkez birimlerine yerleşim olarak sektörel uzmanlaşmanın nispeten daha yüksek olduğu bölgeleri daha avantajlı bulmaktadır. Sektörel uzmanlaşma, Marmara bölgesi ile kıyaslandığında İç Anadolu ve Ege-Akdeniz'i, Karadeniz ve Doğu Anadolu'ya göre daha az olumsuz etkilemektedir. Bu eğilimin nedeni olarak İç Anadolu, Ege ve Akdeniz bölgelerinin üretime ve satışa dönük çok sayıda firmayı barındırması ve bu bölgelerin sahip olduğu yüksek eğitimli çalışan yoğunluğu, uygun erişebilirlik koşulları, endüstriyel çeşitlilik gibi özellikler gösterilebilir. Bölgeler için hesaplanan sektörel uzmanlaşma değerleri, EK 2 (Ek Tablo 4)'de verilmektedir.

Sektörel uzmanlaşmanın yerleşim seçimi üzerindeki etkisine ilişkin bulgu, yerleşme ekonomilerinin, Türkiye'deki Ar-Ge firmalarının merkez birimleri için yerleşim seçiminde önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır. Öte yandan Jo ve Lee (2014)'te belirtildiği üzere yerleşme ekonomilerinin etkisi, firmaların yenilikçi ve yaratıcı kapasitelerindeki farklılıklar

nedeniyle aynı sektördeki firmalar arasında bile farklı şekilde olabilmektedir. Söz konusu farklı etki bu çalışmada, yerleşim seçim modeline dahil edilen özümseme kapasitesi bileşenleri aracılığıyla araştırılmaktadır.

Özümseme kapasitesinin bileşenlerinin yerleşim seçimi üzerindeki etkisine ilişkin bulgulara göre özümseme kapasitesinin dinamik ve potansiyel olarak nitelenen bileşenleri, firmaların yerleşim seçim davranışı üzerinde etkilidir. Dinamik özümseme kapasitesinin bileşenlerinin etkisine bakıldığında, temel aldıkları öğrenme yetenekleri ve nihayetinde üretilen çıktı açısından gerçekleştirilme amaçları farklı olsa da temel araştırma, deneysel yeni ürün geliştirme ve deneysel yeni süreç geliştirme faaliyetleri, yerleşim seçimini benzer şekilde etkilemektedir. Buna göre toplam Ar-Ge faaliyetleri bütçesi içinde bu faaliyetlerin yürütülmesi için ayrılan pay arttıkça Marmara bölgesi ile karşılaştırıldığında Ege-Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgeleri yerleşim seçiminde daha az cazip hale gelmektedir. Benzer şekilde uygulamalı araştırma faaliyetleri için yapılan harcamaların payının artması, Marmara bölgesine kıyasla Ege-Akdeniz bölgesi aleyhine bir rol oynamaktadır. Bu bulgulara bağlı olarak firmaların bilgi edinme, edinilen bilgiyi benimseme, uygulama ve çıktıya dönüştürme gibi öğrenme yeteneklerini geliştirmek ve bu yetenekleri kullanabilmek için Marmara bölgesini daha avantajlı buldukları söylenebilir.

Potansiyel özümseme kapasitesinin bileşenlerine ilişkin bulgulara göre bir Ar-Ge firmasındaki araştırmacı personel payı ve araştırmacılara yapılan ödemeler yerleşim seçiminde önemlidir. Bir Ar-Ge firmasındaki araştırmacı personel payının artması, firma merkez birimi için yerleşim seçiminde İç Anadolu bölgesine Marmara'ya kıyasla bir avantaj kazandırmaktadır. Öte yandan firmaların araştırmacı personele yaptığı harcamaların dahili Ar-Ge harcamaları içindeki payı arttıkça firmalar Marmara ile karşılaştırdıklarında diğer bölgeleri daha az cazip bulmaktadır. Bulgular, bir yerleşimin araştırmacı bakımından zengin olmasının, o yerleşimi Ar-Ge yürüten firmalar açısından daha avantajlı kıldığını göstermektedir. Aynı zamanda söz konusu yerleşimde araştırmacılara yapılan ödemelerin düzeyi dikkate alındığında, yerleşimin avantajlı görünümü dezavantajlıya dönebilmektedir. Dolayısıyla firmaların Ege-Akdeniz, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Karadeniz alternatif yerleşimlerdeki araştırmacılar için daha fazla harcama payı ayırmak yerine, Marmara bölgesine yönelme eğiliminin olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye'de Ar-Ge faaliyeti yürüten firmalar için bilgi akışlarının kaynaklarına yakınlık önemlidir. Firmalar, özümseme kapasitelerini geliştirebilecekleri bölgelere yönelme eğilimindedir. Buna bağlı olarak, kendi bilgi tabanlarını geliştirme ve yenileyebilme kapasiteleri doğrultusunda Türkiye'nin batısında yer alan bölgelere (başta

Marmara bölgesi olmak üzere İç Anadolu, Ege ve Akdeniz bölgeleri) yerleşmektedirler. Bu eğilim, Türkiye’de bilginin yerleşmiş ve belirli bölgelerde yapışkan olduğunun işaretidir. Çünkü söz konusu bölgeler, bilgi edinimi ve paylaşımının kolay olmasını sağlayan araştırma, bilgi ve ağ altyapısı ve bireysel özümseme kapasitesi (yani nitelikli Ar-Ge personeli) gibi özellikleri ile öne çıkmaktadır. Örneğin Ar-Ge merkezi, tasarım merkezi ve teknoloji geliştirme bölgesi (TGB) sayısı (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022), araştırma üniversitesi sayısı (YÖK, 2022), yükseköğretim (üniversite, yüksek lisans ve doktora) mezun sayısı (TÜİK, 2022b) ve patent başvuru ve tescili (TÜRKPATENT, 2022) vb. göstergelerde öncü konumdadırlar. Benzer şekilde TÜBİTAK (2022) tarafından ölçülen girişimci ve yenilikçi üniversite endeksi sıralaması incelendiğinde, (i) bilimsel ve teknolojik araştırma yetkinliği, (ii) fikri mülkiyet havuzu, (iii) iş birliği ve etkileşim ve (iv) ekonomik ve toplumsal katkı boyutlarına göre öne çıkan üniversiteler, Ankara ve İstanbul başta olmak üzere diğer batı bölgelerdedir. Ayrıca erişebilirlik, üretim ve hizmet (temel, sosyal, kültürel) faaliyetlerinin çeşitliliği ve tüketim seçeneklerinin çok olması gibi nitelikleri de bu bölgeleri hem iş hem de yaşam koşulları açısından avantajlı duruma getirmektedir. Dolayısıyla firmaların, Ar-Ge faaliyeti gerçekleştirdikleri merkez birimlerine Türkiye’deki bölgeler arasından bir yerleşim seçerken eğitilmiş ve nitelikli çalışan arzı, sektörel ve bireysel bilgi akışları, ileri ve geri bağlantılar, endüstriyel çeşitlilik gibi yerel yığılma faktörlerine duyarlı olduğu sonucuna varılmaktadır.

Ar-Ge faaliyeti yürüten firmaların üç büyükşehir (İstanbul, Ankara ve İzmir) ile gelişmiş ve sanayi merkezi olan bölgelere doğru yönelimi, bölgeler arasında daha dengeli bir yerleşim düzeninin gerekli olduğunu göstermektedir. Bu tür bir düzene, eğitimden Ar-Ge ve yeniliğe, ulaştırmadan sağlığa çeşitli yatay politika alanlarında belirlenecek hedefler ve koordineli olarak atılacak adımlar ile uzun dönemde ulaşmak mümkündür. Ancak burada önemli olan, politika ve stratejileri bölgelerin potansiyellerini dikkate alarak oluşturmaktır. Böylece bölgeler kendileri gelişirken, çevrelerindeki (komşu) veya ilişkili oldukları bölgelerin ve en nihayetinde tüm bölgelerin gelişmesine katkı sağlayabilir. Bunun sonucunda da bölgelerin gelişim farklılıklarındaki kalıcı örüntünün güçlenmesinin önüne geçilebilir.

Belirli firmalar veya sektörler için bölgelerin çekiciliğini artırmak ya da avantajlı hale getirmek için atılacak adımlar, öncelikle bölgesel iş ve yaşam koşullarını geliştirmeye yönelik olmalıdır. Bu, sadece az veya orta düzeyde gelişmiş bölgelerin değil iç göçün yöneldiği gelişmiş bölgelerin de çözmesi gereken bir sorundur. Zira bu bölgelerde üretim ve hizmet faaliyetlerinin yoğunluğu arttıkça nüfus da artmakta ve üretim yapısını, emek gücü kalitesini, erişebilirliği ve yaşam kalitesini azaltan olumsuz dışsallıklar (karişiklik, sıkışıklık, gürültü ve hava kirliliği, suç

vb.) ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla bölgelerin avantajlı ve dezavantajlı olduğu yönler belirlenerek eğitim, sağlık, güvenlik, finans, ulaştırma, iletişim, kültür ve diğer sosyal hizmetlerin çeşitliliği ve kalitesinin artırılması gerekmektedir. Bölgelerin finansmana, bilgiye ve piyasaya erişim olanakları iyileştirilmelidir.

Bölgeler, bahsedilen hizmet alanlarında belirli bir ivmeyi yakaladığında ise kendilerine özgü yetkinlikleri, potansiyelleri, öncelikleri ve hedefleri dikkate alınarak rekabet edebilirliklerini, kapasitelerini ve gelişmişlik düzeylerini artırmalarına yardımcı olacak politikaların uygulanması aşamasına geçilmelidir. Bu aşamada bölgeler ve sektörler arası etkileşimler, küresel sektörel eğilimler ve firmaların ihtiyacı olan bilgi türü ve beşerî sermaye gereksinimi göz önüne alınmalıdır. Örneğin; düşük teknolojiye veya az bilgi yoğun sektörlerin ön planda olduğu bölgelerde, firmaları yerel bilginin geliştirilmesine, paylaşılmasına ve yenilikçi veya iyileştirilmiş bir çıktı ortaya çıkaracak şekilde üretime yönlendirmek amaçlanabilir. Öncelik olarak bölgesel rekabet gücünün artırılmasının ve yerel bilginin geliştirilmesinin hedeflendiği bu tür bölgelerin aksine, temel hedefin küresel rekabet edebilirliğin artırılması olduğu daha büyük bölgelerde ise araştırma ve erişebilirlik altyapısını iyileştirme, ulus ötesi farklılaşmış bilgi havuzlarından yararlanma ve teknolojik ilerlemelere karşı esnek ve aktif olmayı sağlama gibi çabalarla hareket edilmesi önerilmektedir.

Bu çerçevede, en önemli politika hedefi, beşerî sermayenin güçlendirilmesi olmalıdır. Nitelikli beşerî sermayenin yetiştirilmesi için belirlenecek strateji ve politikalar hem bireysel özümseme kapasitelerini hem de yaşam koşullarını artıracak özellikte olmalıdır. Bunun gerçekleştirilmesi için başta eğitim olmak üzere sağlık, kültür, hukuk vb. diğer üçüncül hizmetlerin kalitesinin yükseltilmesi önerilmektedir. Eğitim alanında, tüm bölgelerde yükseköğretim kesiminde araştırmacı altyapısı ve araştırma olanaklarını iyileştirecek adımlar atılmalıdır. Ortaöğretim kesiminde ise eğitimin alt kademelerinde niteliğin artırılması, daha üst kademelerinde mesleki ve teknik (teknolojik) becerinin geliştirilmesi amaçlanmalıdır. Eğitim politikaları, akademik gelişimin yanı sıra sosyal gelişimi destekleyici, okullar arası başarı farkını azaltıcı ve eğitimde fırsat eşitliğini sağlayıcı nitelikte olmalıdır. Zira PISA 2018 yılı raporuna (OECD, 2019) göre Türkiye, 2003-2018 yılları arasında hem etkileyici bir gelişim gösterememiş hem de Türkiye'nin okuma, matematik ve bilimdeki düşük performansı çoğunlukla sosyal dezavantajla birleşen okullarda kümelenmiştir.

Türkiye'deki Ar-Ge firmaları için bilgiye yakınlığın önemli olduğu veri iken bilim, Ar-Ge ve yenilik politikaları aracılığıyla sektörel ve yerel bilgi tabanının genişlemesi, etkili ve iş birliği içinde kullanımı sağlanabilmelidir. Buna yönelik olarak bölgelerin erişebilirlik, özümseme kapasitesi ve bölge dışı bilgi yayımları ve ağlarla etkileşim gibi konulardaki

eksikliklerini gidermesi gerekir. Böylece Ar-Ge, yenilik ve girişimcilik ekosistemleri, bölgenin ve bölgedeki firmaların özümleme kapasitesi gibi dinamik yeteneklerine ve dolayısıyla uzun dönem başarılarına katkı sağlayabilir. Bu amaçla adımlar atılırken iş birlikleri ve kolektif öğrenmenin etkisi göz ardı edilmemelidir. Yerel veya sektörel bilginin kolayca paylaşılabilmesi ve kullanılabilmesi için (TTGV, 2021: 11)'de önerildiği gibi iş birlikleri ve ağları artırma ve güçlendirme özendirilmelidir. Bunun için iletişim ve ağ altyapısının elverişli ve gelişmiş olmasına önem verilmelidir. Ayrıca yeni Ar-Ge/tasarım merkezleri, TGB'ler vb. yaratılmaya; mevcutları iyi hale getirilmeye ve ihtiyaçları giderilmeye çalışılmalıdır.

Bölgeye özgü olan ve bölgenin rekabet gücünü artırmasını ve büyümesini sağlayacak sektörlerde girişimcilik, Ar-Ge faaliyetleri ve yenilik özendirilmeye çalışılmalıdır. Ancak bölgesel ve sektörel kapasiteler geliştirilirken yalnızca içsel dinamiklere bağımlı kalınmaması; dışsal bilgi ve ağlardan da yararlanılması önemlidir. Çünkü bu tür bağımlılıklar, bölgelerin, sektörlerin ve elbette firmaların rekabet gücünü ve yeni koşullara uyum sağlama yeteneğini geliştirebilmeyi güçleştiren kalıplaşma (*lock-in*) veya ikarus paradoksu (*icarus paradox*; Miller, 1990) gibi olumsuz sonuçlara yol açabilir. Dolayısıyla bölgelerin ve firmaların, diğerlerinden daha iyi oldukları yetenek ve yetkinliklerini yenileri ile uyumlaştırarak geliştirmesi desteklenmelidir. Bu amaçla politikalar geliştirilirken bölgeler, sektörler ve firmalar arasındaki heterojenlikler dikkate alınmalıdır. Çünkü her birinin bilgi yaratımı ve ticarileşme gereksinimi farklıdır. Sonuç olarak kamu politika ve stratejileri, bilginin araştırılmasından ticari bir çıktıya (bilgiye, ürüne veya hizmete) dönüştürülmesine kadar olan tüm aşamaları etkileyebilme gücüne sahip olmalı; teknoloji ve bilgi yoğunluğuna göre farklılaşmalıdır. Bilgi üretme ve kullanma kapasitesinin geliştirilmesi için beşerî ve fiziki altyapıyı geliştirme ve Ar-Ge ve yeniliği teşvik etme amacıyla yapılacak kamu yatırımlarında, sektörel ve bölgesel kapasiteler, potansiyeller ve ihtiyaçlar gözetilmelidir.

Bölge içi ve bölgeler arası büyüme kazanımlarının daha eşit biçimde paylaşılması ve yetenek ve yetkinliklerden daha iyi şekilde faydalanılabilmesi için kurumsal kapasitenin yüksek; kamu politikalarının etkin olması gerekir. Çeşitli çalışmalarda (Çelik, 2017; Demirtaş ve Aksel, 2018; Zeren, 2018; Öztürk vd., 2020; Baykul vd., 2019; Ezanoğlu ve Çetin, 2021; Sağdıç vd., 2021) elde edilen bulgular, Türkiye'de bölgeler arasındaki eşitsizlikleri azaltmak amacıyla bölgesel kalkınma, büyüme, istihdam, yenilik gibi hedeflere yönelik yapılan kamu yatırımları ile verilen teşvik ve desteklerin etkinliğinin firmaya özgü, sektörel, bölgesel ve yönetsel etkenlere bağlı olarak değiştiğini göstermiştir. Dolayısıyla bu tür uygulamaların etkin bir çıktıya dönüşmesi ve belirlenen hedeflere ulaşılmasını sağlayacak kaynakların sürdürülebilir, etkin ve verimli kullanımını engelleyen etkenlerin kökeni ayırt edilmeli ve



dikkate alınmalıdır. Buna çözüm olarak kamu politika ve desteklerinin etkili bir şekilde takip edilip uygulanabileceği kurumsal yapılar oluşturulmalı; yerelde kamu ve özel kurum ve kuruluşların kapasiteleri geliştirilmelidir. Sistemdeki düzenleyici ve destekleyici aktörler (üniversiteler, araştırma merkezleri, sektörler, hükümet, iş dünyası, sivil toplum) arasındaki roller, iş birliği ve etkileşimi içerecek şekilde gözden geçirilmelidir.

Kurumsal kapasitenin geliştirilmesine yönelik anlayışın, çeşitli kalkınma ajanslarının öncelik verdiği “destek ve danışmanlık hizmeti sağlama (Kalkınma Ajansları, 2022)” odağının ötesine geçmesi gerekli görülmektedir. Bu yardımcı hizmetlerin yanında, fikri mülkiyet haklarının ve hukukun üstünlüğünün korunduğu şeffaf, katılımcı ve kapsayıcı bir yönetim anlayışının benimsenmesi gerekir. Erdil (2022: 50)’de belirtildiği gibi bir bölgedeki yerleşik aktörler, bölgedeki ekosistemleri destekleyecek politika ve uygulamaların yönünü, kendi güçlerini ellerinde tutmak veya çıkarlarını korumak amacıyla değiştirebilir. Bu nedenle bireysel veya kurumsal aktörlerin bu tür etik dışı ve kayırmacı davranışlara yönelmesini önleyen merkezi ve yerel mekanizmalar geliştirilmesi yanında iş hayatındaki ve sosyal hayattaki ahlaki değerlerin benimsetilmesi önemlidir.

Son olarak girişimcilerin yeni bir firma kurma, Ar-Ge faaliyeti yürütme ya da yenilik gerçekleştirme süreçlerinde karşılaştığı bürokratik ve finansal engeller azaltılmaya çalışılmalıdır. Firmaların bu süreçlerde aldıkları hizmet ve desteklerin sektör ve bölge ile uyumlu olmasına dikkat edilmelidir. Böylece bölgelere ve sektörler/faaliyetlere verilecek ayrıcalık ve teşviklerin, bölgenin potansiyeli ve öncelikleri ile daha uyumlu hale gelebileceği ve bu tür kamu desteklerinin etkin kullanılabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada, bir yerleşimdeki bilgi tabanı ve taşmaları ile firmanın bilgi yoğun stratejileri ve bilgi tabanı ile büyüyen özümseme kapasitesinin (ve buna bağlı olarak teknolojik yetkinlik ve yetenek birikiminin) yerleşim seçimi üzerinde önemli olduğu ortaya çıkarılmıştır. Gelecekte yapılacak yerleşim seçimi çalışmalarında özümseme kapasitesinin farklı öncülleri ile firmaya ve girişimciye özgü farklı nesnel ve öznel faktörlerin etkisinin araştırılması önemli olarak görülmektedir. Bunun sayesinde beklenen kârdaki rassal bileşenin bilinmeyen bir yönü daha açıklığa kavuşabilir ve yerleşim seçim davranışındaki eğilimler daha iyi anlaşılabilir. Ayrıca ulusal ölçek yerine alt-ulusal ölçekte bir analiz gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Böylelikle firmaların yerleşim seçimini, spesifik bilgi havuzları ve sektörler için incelemek mümkün hale gelebilir. Son olarak, firma merkez biriminin bulunduğu bölge dışında bir veya birden fazla bölgede Ar-Ge faaliyeti yürüten çok-yerleşimli firmaların yerleşim stratejilerinin araştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu tür bir araştırma, farklı bölgelerde yerleşmiş bilginin dinamikleri ve bileşenlerinin etkisini analiz etmeye imkân tanıyabilir.

## KAYNAKÇA

- Akbaşoğulları, N. ve Duran, H. E. (2020). “Firm Size and Location Choice of Food Industry: İzmir/Turkey Case”. *Regional Science Inquiry*, XII(2): 123-132.
- Akçomak, İ. S., Erdil, E., Pamukçu, M. T. ve Tiryakioğlu, M. (2016). “Bilgi, Bilim, Teknoloji ve Yenilik: Kavramsal Tartışma”, *Bilim, Teknoloji ve Yenilik Kavramlar, Kuramlar ve Politika*. İ. S. Akçomak, E. Erdil, M. T. Pamukçu ve M. Tiryakioğlu (drl.). İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Akın, B. ve Seyfettinoğlu, Ü. K. (2022). “Factors Determining the Location Decision: Analysis of Location Choice Preferences of the ICI-1000 Companies with the Nested Logit Model”. *Central Bank Review*, 22(1): 57-75.
- Alamá-Sabater, L., Artal-Tur, A. ve Navarro-Azorín, J. M. (2011). “Industrial Location, Spatial Discrete Choice Models and the Need to Account for Neighbourhood Effects”. *The Annals of Regional Science*, 47(2): 393–418.
- Alañón-Pardo, Á. ve Arauzo-Carod, J.-M. (2013). “Agglomeration, Accessibility and Industrial Location: Evidence from Spain”. *Entrepreneurship & Regional Development*, 25(3-4): 135-173.
- Alcacer, J. ve Delgado, M. (2012). *Spatial Organization of Firms: Internal and External Agglomeration Economies and Location Choices Through the Value Chain*. Discussion Paper. US Census Bureau Center for Economic Studies, Washington, DC.
- Alexandersson, G. (1967). *Geography of Manufacturing*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Alguacil, M., Martí, J. ve Orts, V. (2023). “Firms’ Characteristics and Their International Location Strategy: Micro-Level Evidence from European Countries”. *International Review of Economics & Finance*, 83(January): 97-113.
- Almazan, A., Motta, A. d. ve Titman, S. (2003). *Firm Location and the Creation and Utilization of Human Capital*. Working Paper. NBER (National Bureau of Economic Research), Cambridge.
- Almeida, P. ve Kogut, B. (1999). “Localization of Knowledge and the Mobility of Engineers in Regional Networks”. *Management Science*, 45(7): 905-917.
- Alonso, W. (1960). “A Theory of the Urban Land Market”. *Papers in Regional Science*, 6(1): 149-157.
- Alonso, W. (1964). *Location and Land Use*. Harvard University Press, Cambridge.

- Alonso-Villar, O. ve Chamorro-Rivas, J.-M. (2001). "How Do Producer Services Affect the Location of Manufacturing? The Role of Information Accessibility". *Environment and Planning*, 33(9): 1621-1642.
- Amemiya, T. (1975). "Qualitative Response Models", *Annals of Economic and Social Measurement, Volume 4, Number 3*. S. V. Berg (drl.). NBER, Cambridge.
- Amemiya, T. (1981). "Qualitative Response Models: A Survey". *Journal of Economic Literature*, 19(4): 1483-1536.
- Arauzo-Carod, J. M. ve Antolín, M. C. (2004). "Firm Size and Geographical Aggregation: An Empirical Appraisal in Industrial Location". *Small Business Economics*, 22(3-4): 299-312.
- Arauzo-Carod, J. M. ve Viladecans-Marsal, E. (2006). "Industrial Location At the Intra-Metropolitan Level: A Negative Binomial Approach". *46th Congress of the European Regional Science Association: "Enlargement, Southern Europe and the Mediterranean"*. August 30th-September 3rd 2006, Volos, Greece.
- Arauzo-Carod, J. M. (2013). "Location Determinants of New Firms: Does Skill Level of Human Capital Really Matter?" *Growth and Change*, 44(1): 118–148.
- Arauzo-Carod, J. M., Liviano-Solis, D. ve Manjón-Antolín, M. (2010). "Empirical Studies in Industrial Location: An Assessment of Their Methods and Results". *Journal of Regional Science*, 50(3): 685-711.
- Arnold, E. ve Thuriaux, B. (1997). *Developing Firms' Technological Capabilities*. Technopolis Group Report.
- Artz, G. M., Kim, Y. ve Orazem, P. F. (2016). "Does Agglomeration Matter Everywhere?: New Firm Location Decisions in Rural and Urban Markets". *Journal of Regional Science*, 56(1): 72–95.
- Asaba, M. C., Duffner, F., Frieden, F., Leker, J. ve Delft, S. v. (2022). "Location Choice for Large-Scale Battery Manufacturing Plants: Exploring the Role of Clean Energy, Costs, and Knowledge on Location Decisions in Europe". *The Official Journal of the International Society for Industrial Ecology (ISIE)*, 26(4): 1-14.
- Asheim, B. T. (1996). "Industrial Districts as 'Learning Regions': A Condition for Prosperity". *European Planning Studies*, 4(4): 379-400.
- Audretsch, D. B. ve Belitski, M. (2020). "The Role of R&D and Knowledge Spillovers in Innovation and Productivity". *European Economic Review*, 123(April): 1-24.
- Audretsch, D. B. ve Feldman, M. P. (1996). "R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production". *The American Economic Review*, 86(3): 630-640.

- Audretsch, D. B., Lehman, E. E. ve Warning, S. (2004). *University Spillovers and New Firm Location*. Discussion Papers on Entrepreneurship, Growth and Public Policy. Max Planck Institute, Jena (Germany).
- Bagley, M. J. (2019). “Networks, Geography and the Survival of the Firm”. *Journal of Evolutionary Economics*, 29(4): 1-37.
- Balbontin, C. ve Hensher, D. A. (2019). “Firm-specific and Location-specific Drivers of Business Location and Relocation Decisions”. *Transport Reviews*, 39(5): 569-588.
- Baltas, G. (2007). “Econometric Models for Discrete Choice Analysis of Travel and Tourism Demand”. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 21(4): 25-40.
- Barrios, S., Görg, H. ve Strobl, E. (2006). “Multinationals' Location Choice, Agglomeration Economies, and Public Incentives”. *International Regional Science Review*, 29(1): 81-107.
- Bartik, T. J. (1988). “The Effects of Environmental Regulation on Business Location in the United States”. *Growth and Change*, 19(3): 22-44.
- Basile, R., Castellani, D. ve Zanfei, A. (2008). “Location Choices of Multinational Firms in Europe: The Role of EU Cohesion Policy”. *Journal of International Economics*, 74(2): 328–340.
- Bathelt, H., Malmberg, A. ve Maskell, P. (2004). “Clusters and Knowledge: Local Buzz, Global Pipelines and the Process of Knowledge Creation”. *Progress in Human Geography*, 28(1): 31-56.
- Baykul, A., Maden, S. I. ve Kutgi, D. (2019). “Bölgesel Kalkınma Politikası Aracı Olarak Kamu Yatırımları ve Teşvikler: Türkiye'de Düzey 2 Bölgeleri Üzerine Bir Etkinlik Analizi”. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 7(16): 652-669.
- Beckman, M. ve Puu, T. (1985). *Spatial Economics: Density, Potential, and Flow*. Elsevier Science Publishers B.V., North Holland.
- Ben-Akiva, M. E. (1973). *Structure of Passenger Travel Demand Models*. PhD thesis, Department of Civil Engineering, MIT, Cambridge.
- Ben-Akiva, M. ve Bierlaire, M. (1999). “Discrete Choice Methods and Their Applications to Short Term Travel Decisions”, *Handbook of Transportation Science*. R. W. Hall (drl.). Springer, Boston.
- Berkoz, L. ve Turk, S. S. (2005). “Factors Influencing the Choice of FDI Locations in Turkey”. *45th Congress of the European Regional Science Association: "Land Use and Water Management in a Sustainable Network Society"*. 23-27 August 2005, Amsterdam.

- Berkoz, L. ve Turk, S. S. (2009). "Locational Preferences of FDI Firms in Turkey: A Detailed Examination of Regional Determinants". *European Planning Studies*, 17(8): 1243-1256.
- Beyazay, B. (2007). *Yatırım Aracı Tercihinde Tesadüfi Fayda Maksimizasyonuna Dayalı Nested Logit Modeli*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bhattacharya, G. (2019). Location Decisions of Industries in the Presence of Transportation Costs and Environmental Regulations: Empirical Evidence from India. *Journal of Social and Economic Development*, 21(1): 24-53.
- Bierlaire, M. (2006). "A Theoretical Analysis of the Cross-Nested Logit Model". *Annals of Operations Research*, 144(1): 287-300.
- Biscaia, R. ve Mota, I. (2013). "Models of Spatial Competition: A Critical Review". *Papers in Regional Science*, 92(4): 851-871.
- Blair, J. P. ve Premus, R. (1987). "Major Factors in Industrial Location: A Review". *Economic Development Quarterly*, 1(1), 72-85.
- Bodenmann, B. R. (2004). *Location Choice of Firms with Special Emphasis on Spatial Accessibility*. Doctoral Thesis. The ETH Zurich Research Collection, Zurich.
- Bottazzi, G. ve Gragnolati, U. (2015). "Cities and Clusters: Economy-Wide and Sector-Specific Effects in Corporate Location". *Regional Studies*, 49(1): 113-129.
- Bradfield, M. (1971). "A Note on Location and the Theory of Production". *Journal of Regional Science*, 11(2): 263-266.
- Brandeau, M. L. ve Chiu, S. S. (1989). "An Overview of Representative Problems in Location Research". *Management Science*, 35(6), 645-674.
- Breschi, S. ve Lissoni, F. (2000). "Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey". *40th Congress of the European Regional Science Association: "European Monetary Union and Regional Policy"*. August 29-September 1, 2000, Barcelona, Spain.
- Brezis, E. S. ve Krugman, P. R. (1997). "Technology and the Life Cycle of Cities". *Journal of Economic Growth*, 2(4): 369-383.
- Brown, D. M. (1979). "The Location Decision of the Firm: An Overview of Theory and Evidence". *Papers of the Regional Science Association*, 43: 23-39.
- Brunnermeier, S. B. ve Levinson, A. (2004). "Examining the Evidence on Environmental Regulations and Industry Location". *The Journal of Environment & Development*, 13(1): 6-41.

- Brühlhart, M., Jametti, M. ve Schmidheiny, K. (2007). "Do Agglomeration Economies Reduce the Sensitivity of Firm Location to Tax Differentials?" *The Economic Journal*, 122(563): 1069-1093.
- Buczowska, S. ve de Lapparent, M. (2014). "Location Choices of Newly Created Establishments: Spatial Patterns at the Aggregate Level". *54th Congress of the European Regional Science Association*. 26-29 August 2014, St. Petersburg, Russia.
- Button, K. J., Leitham, S., McQuaid, R. W. ve Nelson, J. D. (1995). "Transport and Industrial and Commercial Location". *The Annals of Regional Science*, 29(2): 189-206.
- Cameron, A. C. ve Trivedi, P. K. (2009). *Microeconometrics Using Stata*. Stata Press.
- Campi, M. T., Blasco, A. S. ve Marsal, E. V. (2004). "The Location of New Firms and the Life Cycle of Industries". *Small Business Economics*, 22(3/4): 265-281.
- Capello, R. (1999). "Agglomeration Economies and Urban Productivity: Location vs Agglomeration Economies". *39th Congress of the European Regional Science Association: "Regional Cohesion and Competitiveness in 21st Century Europe"*. August 23-27, 1999, Dublin, Ireland.
- Capello, R. (2011). "Location, Regional Growth and Local Development Theories". *Aestimium*, 58: 1-25.
- Capello, R. (2013). "Classical Contributions: Von Thünen, Weber, Christaller, Lösch", *Handbook of Regional Science*. M. M. Fischer ve P. Nijkamp (drl.). Springer, Berlin.
- Carr, M. (1983). "A Contribution to the Review and Critique of Behavioural Industrial Location Theory". *Progress in Human Geography*, 7(3): 386-401.
- Chapman, K. (1980). "Environmental Policy and Industrial Location". *Area*, 12(3): 209-216.
- Chapman, K. ve Walker, D. F. (1987). *Industrial Location Principles, Practice and Policy*. Blackwell Publishers, New York.
- Chen, H.-C. ve Yu, Y.-W. (2008). "Using a Strategic Approach to Analysis the Location Selection for High-Tech Firms in Taiwan". *Management Research News*, 31(4): 228-244.
- Chin, J. T. (2013). *The Effects of Regional and Neighborhood Conditions on Location Choice of New Business Establishments*. Dissertation. Graduate Program in City and Regional Planning, The Ohio State University, Columbus.
- Christaller, W. (1933). *Die Zentralen Orte in Südeuschland*. Gustav Fischer, Jena.
- Claus, R. J. ve Claus, K. E. (1971). "Behavioural Location Theory". *Australian Geographer*, 11(5): 522-530.

- Cohen, W. M. ve Levinthal, D. A. (1989). "Innovation and Learning: The Two Faces of R&D". *The Economic Journal*, 99(397): 569-596.
- Cohen, W. M. ve Levinthal, D. A. (1990). "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation". *Administrative Science Quarterly*, 35(1): 128-152.
- Cohen, W. M. ve Levinthal, D. A. (1994). "Fortune Favors the Prepared Firm". *Management Science*, 40(2): 227-251.
- Cooper, M. J. (1975). *The Industrial Location Decision Making Process*. Occasional Paper. Centre for Urban and Regional Studies, University of Birmingham. Birmingham.
- Coughlin, C. C. ve Segev, E. (2000). "Location Determinants of New Foreign-Owned Manufacturing Plants". *Journal of Regional Science*, 40(2): 323-351.
- Curran, D., Lynn, T. ve O'Gorman, C. (2016). "The Role of Personal Factors in the Location Decision of Software Services Start-up Firms". *European Planning Studies*, 22(3): 551-567.
- Çelik, N. (2017). "Teşvik Politikalarının Etkinliğinin Mekansal Perspektiften Değerlendirilmesi". *Ege Akademik Bakış*, 17(1): 1-12.
- Çolak, Ö. F. (Mayıs, 2021) "Sosyal Bilimciler Konuşuyor: Ayçe Tekin-Koru". *İktisat ve Toplum Dergisi*, 11(127): 82-94.
- Dahl, M. S. ve Sorenson, O. (2009). "The Embedded Entrepreneur". *European Management Review*, 6(3): 172-181.
- Dahl, M. S. ve Sorenson, O. (2012). "Home Sweet Home: Entrepreneurs' Location Choices and the Performance of Their Ventures". *Management Science*, 58(6): 1059-1071.
- Daly, A. (1987). "Estimating "Tree" Logit Models". *Transportation Research Part B: Methodological*. 21(4): 251-267.
- Dawkins, C. J. (2003). "Regional Development Theory: Conceptual Foundations, Classic Works, and Recent Developments". *Journal of Planning Literature*, 18(2): 131-172.
- Deakins, D. ve Bensemann, J. (2019). "Does A Rural Location Matter for Innovative Small Firms? How Rural and Urban Environmental Contexts Shape Strategies of Agri-Business Innovative Small Firms". *Management Decision*, 57(7): 1568-1588.
- Deichmann, J., Karidis, S. ve Sayek, S. (2003). "Foreign Direct Investment in Turkey: Regional Determinants". *Applied Economics*, 35(16): 1767-1778.
- Deichmann, U., Kaiser, K., Lall, S. V. ve Shalizi, Z. (2005). *Agglomeration, Transport and Regional Development in Indonesia*. Working Paper. World Bank, Washington, D.C.

- Demirbag, M., Tatoglu, E. ve Glaister, K. W. (2010). "Institutional and Transaction Cost Determinants of Turkish MNEs' Location Choice". *International Marketing Review*, 27(3): 272-294.
- Demirtaş, G. ve Aksel, E. (2018). "Bölgesel Kalkınmada Kamunun Rolü: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Analiz". *Sosyoekonomi*, 26(37): 171-184.
- Devereux, M. P., Griffith, R. ve Simpson, H. (2007). "Firm Location Decisions, Regional Grants and Agglomeration Externalities". *Journal of Public Economics*, 91(3-4): 413-435.
- Disdier, A.-C. ve Mayer, T. (2004). "How Different is Eastern Europe? Structure and Determinants of Location Choices by French Firms in Eastern and Western Europe". *Journal of Comparative Economics*, 32(2): 280-296.
- Domencich, T. A. ve McFadden, D. (1975). *Urban Travel Demand: A Behavioral Analysis*. North-Holland, Amsterdam.
- Duranton, G. ve Overman, H. G. (2005). "Testing for Localization Using Micro-Geographic Data". *The Review of Economic Studies*, 72(4): 1077-1106.
- Ellison, G. ve Glaeser, E. L. (1997). "Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach". *Journal of Political Economy*, 105(5): 889-927.
- Emerson, D. L. (1973). "Optimum Firm Location and Theory of Production". *Journal of Regional Science*, 13(3): 335-347.
- Engländer, O. (1926). "Kritisches und Positives zu einer allgemeinen reinen Lehre vom Standort". *Zeitschrift für Volkswirtschaft und Sozialpolitik*, 5: 474-479.
- Erdil, E. (2022). "Bölgesel Yenilik Sistemleri ve Akıllı Uzmanlaşma: Siyasa Tartışmaları". *İktisat ve Toplum*, 12(143): 47-51.
- Eswaran, M., Kanemoto, Y. ve Ryan, D. (1981). "A Dual Approach to the Locational Decision of the Firm". *Journal of Regional Science*, 21(4): 469-490.
- Evans, A. W. (1973). *The Economics of Residential Location*. Palgrave Macmillan, London.
- Ezanoğlu, Z. ve Çetin, D. (2021). "Türkiye'de Ar-Ge Faaliyetlerini Desteklemeye Yönelik Bir Politika Aracı Olarak Teşviklerin Firma Yenilik Performansına Etkileri". *Maliye Dergisi*, 181: 206-233.
- Feldman, M. P. (1999). "The New Economics of Innovation, Spillovers and Agglomeration: A Review of Empirical Studies". *Economics of Innovation and New Technology*, 8(1-2): 5-25.
- Ferreira, J. J., Fernandes, C. I. ve Raposo, M. L. (2017). "The Effects of Location on Firm Innovation Capacity". *Journal of the Knowledge Economy*, 8(1): 77-96.



- Ferreira, J. J., Fernandes, C. I., Raposo, M. L., Thurik, R. ve Faria, J. R. (2016). "Entrepreneur Location Decisions Across Industries". *International Entrepreneurship and Management Journal*, 12(4): 985-1006.
- Fosfuri, A. ve Tribó, J. A. (2008). "Exploring the antecedents of Potential Absorptive Capacity and Its Impact on Innovation Performance". *Omega*, 36(2): 173-187.
- Fotopoulos, G. ve Louri, H. (2000). "Location and Survival of New Entry". *Small Business Economics*, 14(4): 311-321.
- Frigon, A. ve Rigby, D. L. (2021). *Geographies of Knowledge Sourcing and the Value of Knowledge in Multilocal Firms*. Papers in Evolutionary Economic Geography. Human Geography and Spatial Planning, Utrecht University, Utrecht.
- Fujita, M. (2000). "Thünen and the New Economic Geography". *The International Thünen Conference*. September 21-24, 2000, The University of Rostock, Rostock.
- Fujita, M. ve Thisse, J.-F. (1996). "Economics of Agglomeration". *Journal of the Japanese and International Economies*, 10(4): 339-378.
- Fujita, M. ve Thisse, J.-F. (2013). *Economics of Agglomeration: Cities, Industrial Location, and Globalization*. Cambridge University Press, New York.
- Fujita, M., Krugman, P. ve Venables, A. J. (1999). *The Spatial Economy Cities, Regions, and International Trade*. The MIT Press, London.
- Galbraith, C. S. (1985). "High-Technology Location and Development: The Case of Orange County". *California Management Review*, 28(1): 98-109.
- Gebauer, H., Worch, H. ve Truffer, B. (2012). "Absorptive capacity, Learning Processes and Combinative Capabilities as Determinants of Strategic Innovation". *European Management Journal*, 30(1): 57-73.
- Gertler, M. S. (1995). "'Being There': Proximity, Organization, and Culture in the Development and Adoption of Advanced Manufacturing Technologies". *Economic Geography*, 71(1): 1-26.
- Gertler, M. S. (2003). "Tacit Knowledge and the Economic Geography of Context, or The Undefinable Tacitness". *Journal of Economic Geography*, 3(1): 75-99.
- Glaeser, E. L., Kallal, H. D., Scheinkman, J. A. ve Shleifer, A. (1992). "Growth in Cities". *The Journal of Political Economy*, 100(6): 1126-1152.
- Glückler, J. (2013). "Knowledge, Networks and Space: Connectivity and the Problem of Non-Interactive Learning". *Regional Studies*, 47(6): 880-894.

- Gómez Antonio, M. ve Sweeney, S. (2021). “Testing the Role of Intra Metropolitan Local Factors on Knowledge Intensive Industries’ Location Choices”. *The Annals of Regional Science*, 66(3): 699-728.
- Greene, W. H. (2008). *Econometric Analysis*. Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Greenhut, M. L. (1956). *Plant Location in Theory and in Practice: The Economics of Space*. University of North Carolina Press, Chapel Hill.
- Greenhut, M. L. (1963). *Microeconomics and the Space Economy: The Effectiveness of an Oligopolistic Market Economy*. Foresman & Company, Chicago.
- Guimarães, P., Figueirido, O. ve Woodward, D. (2004). “Industrial Location Modeling: Extending the Random Utility Framework”. *Journal of Regional Science*, 44(1), 1–20.
- Gumbel, E. J. (1958). *Statistics of Extremes*. Columbia University Press, New York.
- Hamilton, F. I. (1974). *Spatial Perspectives on Industrial Organization and Decision-Making*. John Wiley & Son, London.
- Hamilton, F. I. ve Linge, G. (1984). *Spatial Analysis, Industry and the Industrial Environment: Regional Economics and Industrial Systems*. John Wiley & Sons, London.
- Hanink, D. M. (2017). “Industrial Location Theory”, *The International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology*. D. Richardson, N. Castree, M. F. Goodchild, A. Kobayashi, W. Liu ve R. A. Marston (drl.). John Wiley & Sons, London.
- Hansen, E. R. (1987). “Industrial Location Choice in Sao Paulo, Brazil: A Nested Logit Model”. *Regional Science and Urban Economics*, 17(1): 89-108.
- Hart, S. L., Denison, D. R. ve Henderson, D. A. (1989). “A Contingency Approach to Firm Location: The Influence of Industrial Sector and Level of Technology”. *Policy Studies Journal*, 17(3): 599-623.
- Hausman, J. A. (1978). “Specification Tests in Econometrics”. *Econometrica*, 46(6): 1251-1271.
- Hausman, J. ve McFadden, D. (1984). “Specification Tests for the Multinomial Logit Model”. *Econometrica*, 52(5): 1219-1240.
- Hayter, R. ve Watts, H. (1983). “The Geography of Enterprise: A Reappraisal”. *Progress in Human Geography*, 7(2): 157-181.
- Heiss, F. (2002). “Structural Choice Analysis with Nested Logit Models”. *The Stata Journal*, 2(3): 227-252.
- Henderson, J. V. (1991). *Urban Development: Theory, Fact, and Illusion*. Oxford University Press, New York.

- Hensher, D. A. (1986). "Sequential and Full Information Maximum Likelihood Estimation of a Nested Logit Model". *The Review of Economics and Statistics*, 68(4): 657-667.
- Hensher, D. A. ve Greene, W. H. (1999). *Specification and Estimation of Nested Logit Models*. The University of Sydney. Working Paper. Institute of Transport Studies (ITS), Sydney.
- Hensher, D. A., Rose, J. M. ve Greene, W. H. (2005). *Applied Choice Analysis: A Primer*. Cambridge University Press, New York.
- Hobsbawm, E. (2020). *Kısa 20. Yüzyıl Aşırıliklar Çağı 1914-1991*. Everest Yayınları, İstanbul.
- Holl, A. (2004). "Manufacturing Location and Impacts of Road Transport Infrastructure: Empirical Evidence from Spain". *Regional Science and Urban Economics*, 34(3): 341-363.
- Hoover, E. M. (1937). *Location Theory and the Shoe and Leather Industries*. Harvard University Press, Cambridge.
- Hoover, E. M. (1948). *The Location of Economic Activities*. McGraw-Hill, New York.
- Hou, Y. (2016). "Traffic Congestion, Polycentricity, and Intraurban Firm Location Choices: A Nested Logit Model for the Los Angeles Metropolitan Area". *Journal of Regional Science*, 56(4): 683-716.
- Hurter, A. P. ve Wendell, R. E. (1972). "Location and Production-A Special Case". *Journal of Regional Science*, 12(2): 243-247.
- Iammarino, S., Piva, M., Vivarelli, M. ve Tunzelmann, N. V. (2012). "Technological Capabilities and Patterns of Innovative Cooperation of Firms in the UK Regions". *Regional Studies*, 46(10): 1283-1301.
- Isard, W. (1949). "The General Theory of Location and Space-Economy". *The Quarterly Journal of Economics*, 63(4): 476-506.
- Isard, W. (1952). "A General Location Principle of an Optimum Space-Economy". *Econometrica*, 20(3): 406-430.
- Isard, W. (1956). *Location and Space-Economy: A General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas, Land Use, Trade, and Urban Structure*. The MIT Press, Cambridge.
- İnal, H. C. ve Günay, S. (2010). *Olasılık ve Matematiksel İstatistik*. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M. ve Henderson, R. (1993). "Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations". *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3): 577-598.

- Jansen, J. J., Van Den Bosch, F. A. ve Volberda, H. W. (2005). “Managing Potential and Realized Absorptive Capacity: How do Organizational Antecedents Matter?” *The Academy of Management Journal*, 48(6): 999-1015.
- Jarboe, K. P. (1986). “Location Decisions of High-Technology Firms: A Case Study”. *Technovation*, 4(2): 117-129.
- Jo, Y. ve Lee, C.-Y. (2014). “Technological Capability, Agglomeration Economies and Firm Location Choice”. *Regional Studies*, 48(8): 1337-1352.
- Jofre-Monseny, J., Marín-López, R. ve Viladecans-Marsal, E. (2011). “The Mechanisms of Agglomeration: Evidence from the Effect of Inter-industry Relations on the Location of New Firms”. *Journal of Urban Economics*, 70(2-3): 61–74.
- Johansson, B. ve Paulsson, T. (2004). *Location of New Industries – The ICT-Sector 1990-2000*. Working Paper. Centre of Excellence for Science and Innovation Studies, CESIS.
- Johnson, J. D. ve Rasker, R. (1995). “The Role of Economic and Quality of Life Values in Rural Business Location”. *Journal of Rural Studies*, 11(4): 405-416.
- Jovanovic, M. N. (2003). “Spatial Location of Firms and Industries: An Overview of Theory”. *Economia Internazionale*, 56(1): 23-82.
- Karahasan, B. C. (2010). *Dynamics and Variation of Regional Firm Formation - Case of Turkey*. PhD Thesis, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Karahasan, B. C. (2015). “Dynamics of Regional New Firm Formation in Turkey”. *Review of Urban & Regional Development Studies*, 27(1): 18-39.
- Kayam, S. S., Hisarciklilar, M. ve Kayalica, M. O. (2011). *Spoilt for Choice: Explaining the location choice of Turkish Transnationals*. MPRA Paper. Munich Personal RePEc Archive.
- Khalili, A., Mathur, V. K. ve Bodenhorn, D. (1974). “Location and the Theory of Production: A Generalization”. *Journal of Economic Theory*, 9(4): 467-475.
- Kilkenny, M. ve Thisse, J.-F. (1999). “Economics of Location: A Selective Survey”. *Computers & Operations Research*, 26(14): 1369-1394.
- Kilvits, K. (2012). “Living Environment as Location Decision Factor for Manufacturing Enterprises”. *China-USA Business Review*, 11(2): 217-224.
- Kimelberg, S. M. ve Williams, E. (2013). “Evaluating the Importance of Business Location Factors: The Influence of Facility Type”. *Growth and Change*, 44(1): 92–117.
- Kohlhase, J. E. ve Ju, X. (2007). “Firm Location in a Polycentric City: The Effects of Taxes”. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 25(5): 671-691.

- Koppelman, F. S. ve Wen, C.-H. (1998). "Alternative Nested Logit Models: Structure, Properties and Estimation". *Transportation Research B*, 32(5): 289-298.
- Krugman, P. (1990). *Rethinking International Trade*. The MIT Press, Cambridge.
- Krugman, P. (1991). "Increasing Returns and Economic Geography". *Journal of Political Economy*, 99(3): 483-499.
- Krugman, P. (1992a). *A Dynamic Spatial Model*. Working Paper. NBER (National Bureau of Economic Research), Cambridge.
- Krugman, P. (1992b). *Geography and Trade*. The MIT Press, Cambridge.
- Krugman, P. (1996). "Urban Concentration: The Role of Increasing Returns and Transport Costs". *International Regional Science Review*, 19(1-2): 5-30.
- Krugman, P. (1997). *Development, Geography and Economic Theory*. The MIT Press, Cambridge.
- Krugman, P. (1999). "The Role of Geography in Development". *International Regional Science Review*, 22(2): 142-161.
- Krugman, P. ve Wells, R. (2012). *Mikro İktisat*. Palme Yayıncılık, Ankara.
- Krumm, R. ve Strotmann, H. (2013). "The Impact of Regional Location Factors on Job Creation, Job Destruction and Employment Growth in Manufacturing". *Jahrbuch für Regionalwissenschaft (Review of Regional Research)*, 33(1), 23-48.
- Lafuente, E., Vaillant, Y. ve Serarols, C. (2010). "Location Decisions of Knowledge-Based Entrepreneurs: Why Some Catalan KISAs Choose to be Rural?" *Technovation*, 30(11-12): 590-600.
- Lall, S. V. ve Chakravorty, S. (2004). *Industrial Location and Spatial Inequality: Theory and Evidence from India*. WIDER Research Paper, No. 2004/49. The United Nations University World Institute for Development Economics Research (UNU-WIDER), Helsinki.
- Lane, P. J. ve Lubatkin, M. (1998). "Relative Absorptive Capacity and Interorganizational Learning". *Strategic Management Journal*, 19(5): 461-477.
- Lane, P. J., Koka, B. R. ve Pathak, S. (2006). "The Reification of Absorptive Capacity: A Critical Review and Rejuvenation of the Construct". *The Academy of Management Review*, 31(4): 833-863.
- Launhardt, W. (1882). "Die Bestimmung des zweckmassigsten Standortes elner gewerlichen Anlage". *Zeitschrift des Vereins Deutscher*, 26: 106-115.
- Lawson, C. ve Lorenz, E. (1999). "Collective Learning, Tacit Knowledge and Regional Innovative Capacity". *Regional Studies*, 33(4): 305-317.

- Leitham, S., McQuaid, R. W. ve Nelson, J. D. (2000). "The Influence of Transport on Industrial Location Choice: A Stated Preference Experiment". *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 37(3): 515-535.
- Li, M., Goetz, S. J., Partridge, M. ve Fleming, D. A. (2016). "Location Determinants of High-Growth Firms". *Entrepreneurship & Regional Development*, 28(1-2): 97-125.
- Li, P. ve Bathelt, H. (2018). "Location Strategy in Cluster Networks". *Journal of International Business Studies*, 49(8): 967-989.
- Li, Y. ve Zhu, K. (2017). "Spatial Dependence and Heterogeneity in the Location Processes of New High-Tech Firms in Nanjing, China". *Papers in Regional Science*, 96(3): 519-535.
- Lichtenthaler, U. (2016). "Absorptive Capacity and Firm Performance: An Integrative Framework of Benefits and Downsides". *Technology Analysis & Strategic Management*, 28(6): 664-676.
- Liviano, D. ve Arauzo-Carod, J.-M. (2014). "Industrial Location and Spatial Dependence: An Empirical Application". *Regional Studies*, 48(4): 727-743.
- Lorentzen, A. (2007). "The Geography of Knowledge Sourcing-A Case Study of Polish Manufacturing Enterprises". *European Planning Studies*, 15(4): 467-489.
- Love, L. L. ve Crompton, J. L. (1999). "The Role of Quality of Life in Business (Re)Location Decisions". *Journal of Business Research*, 44(3): 211-222.
- Lösch, A. (1954). *The Economics of Location*. (Çev. W. H. Woglom ve W. F. Stolper). Yale University Press, New Haven.
- Luce, R. D. (2012). *Individual Choice Behavior: A Theoretical Analysis*. Dover Publications, Mineola.
- Lundvall, B. Å. ve Johnson, B. (2016). "The Learning Economy", *The Learning Economy and the Economics of Hope*. Anthem Press, London; New York.
- MacKinnon, D., Cumbers, A. ve Chapman, K. (2002). "Learning, Innovation and Regional Development: A Critical Appraisal of Recent Debates". *Progress in Human Geography*, 26(3): 293-311.
- Maggioni, M. A. (1999). *Clustering Dynamics and the Location of High-Tech Firms*. Ph.D. Thesis, University of Warwick, Coventry.
- Mai, C.-c. (1984). "Demand Function and Location Theory of the Firm Under Price Uncertainty". *Urban Studies*, 21(4): 459-464.
- Malecki, E. J. (1983). "Technology and Regional Development: A Survey". *International Regional Science Review*, 8(2): 89-125.

- Malecki, E. J. (1984). "High Technology and Local Economic Development". *Journal of the American Planning Association*, 50(3): 262-269.
- Malecki, E. J. (1985). "Industrial Location and Corporate Organization in High Technology Industries". *Economic Geography*, 61(4): 345-369.
- Malecki, E. J. (1991). *Technology and Economic Development: The Dynamics of Local, Regional, and National Change*. Longman Group, Harlow.
- Manjón-Antolín, M. C. ve Arauzo-Carod, J.-M. (2011). "Locations and Relocations: Determinants, Modelling, and Interrelations". *The Annals of Regional Science*, 47(1): 131–146.
- Manski, C. F. (1977). "The Structure of Random Utility Models". *Theory and Decision*, 8(3): 229–254.
- Marschak, J. (1974). "Binary-Choice Constraints and Random Utility Indicators (1960)", *Economic Information, Decision, and Prediction*. Theory and Decision Library, Vol .7-1. Springer, Dordrecht.
- Marshall, A. (1890, 2013). *Principles of Economics*. Palgrave Macmillan, London.
- Maskell, P. (2001). "Towards a Knowledge-Based Theory of the Geographical Cluster". *Industrial and Corporate Change*, 10(4): 921-943. doi: 10.1093/icc/10.4.921.
- Maskell, P. ve Malmberg, A. (1999a). "Localised Learning and Industrial Competitiveness". *Cambridge Journal of Economics*, 23(2): 167-185.
- Maskell, P. ve Malmberg, A. (1999b). "The Competitiveness of Firms and Regions: 'Ubiquitification' and the Importance of Localized Learning". *European Urban and Regional Studies*, 6(1): 9–25.
- Massey, D. (1995). *Spatial Divisions of Labour: Social Structures and the Geography of Production*. Red Globe Press, London.
- Mathur, V. K. (1979). "Some Unresolved Issues in the Location Theory of the Firm". *Journal of Urban Economics*, 6(3): 299-318.
- McCann, P. ve Sheppard, S. (2003). "The Rise, Fall and Rise Again of Industrial Location Theory". *Regional Studies*, 37(6-7): 649-663.
- McFadden, D. (1974). "Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior", *Frontiers in Econometrics*. P. Zarembka (drl.). Academic Press, New York.
- McFadden, D. (1978). "Modeling the Choice of Residential", *Spatial Interaction Theory and Planning Models*. A. Karlqvist, L. Lundqvist, F. Snickars ve J. Weibull (drl.). North-Holland Publishing Company, Amsterdam.

- McFadden, D. (1984). "Econometric Analysis of Qualitative Response Models", *Handbook of Econometrics*. Z. Griliches ve M. D. Intriligator (drl.). North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
- McFadden, D. (2001). "Economic Choices". *American Economic Review*, 91(3): 351-378.
- Mejia-Dorantes, L., Paez, A. ve Vassallo, J. M. (2012). "Transportation Infrastructure Impacts on Firm Location: The Effect of A New Metro Line in the Suburbs of Madrid". *Journal of Transport Geography*, 22: 236-250.
- Miller, E. W. (1962). *A Geography of Manufacturing*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Miller, S. M. ve Jensen, O. W. (1978). "Location and the Theory of Production". *Regional Science and Urban Economics*, 8(2): 117-128.
- Mills, E. S. (1972). *Urban Economics*. Scott Foresman, Glenview.
- Morgan, K. (2007). "The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal". *Regional Studies*, 41(1): 147-159.
- Moses, L. N. (1958). "Location and the Theory of Production". *The Quarterly Journal of Economics*, 72(2): 259-272.
- Mowery, D. C., Oxley, J. E. ve Silverman, B. S. (1996). "Strategic Alliances and Interfirm Knowledge Transfer". *Strategic Management Journal*. 17(Winter Special Issue): 77-91.
- Muth, R. F. (1969). *Cities and Housing: The Spacial Pattern of Urban Residential Land Use*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Myrdal, G. (1957). *Economic Theory and Underdeveloped Regions*. Duckworth, London.
- Nelson, R. R. ve Winter, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. The Belknap Press, Cambridge.
- OECD. (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. OECD Publishing, Paris.
- Osborne, M. J. ve Rubinstein, A. (2020). *Models in Microeconomic Theory*. Open Book Publishers, Cambridge.
- Öztürk, Y., Şahin, S. ve Koçak, D. (2020). "Türkiye'de Bölgelere Göre Teşvik Politikalarının Kamu Maliyesi Çerçevesinde Analizi: WASPAS Uygulaması". *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(3): 1911-1925.
- Palander, T. (1935). *Beltrage zur Standortstheorie*. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A,-B, Uppsala.



- Peeters, D. ve Thisse, J.-F. (1990). "Spatial Price Policies and the Location of the Firm", *New Frontiers in Regional Science (Essays in Honour of Walter Isard, Volume 1)*. M. Chatterji ve R. E. Kuenne (drl.). The Macmillan Press, New York.
- Perroux, F. (1950). "Economic Space: Theory and Applications". *The Quarterly Journal of Economics*, 64(1): 89-104.
- Ponsard, C. (1983). *History of Spatial Economic Theory*. (Çev. B. H. Stevens, M. Chevallier ve J. P. Pujol), Springer-Verlag, Berlin.
- Porter, M. E. (2000). "Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy". *Economic Development Quarterly*, 14(1): 15-34.
- Pradana, M., Pérez-Luño, A. ve Fuentes-Blasco, M. (2020). "Innovation as the Key to Gain Performance from Absorptive Capacity and Human Capital". *Technology Analysis & Strategic Management*, 32(7): 822-834.
- Pred, A. R. (1967). *Behavior and Location: Foundations for a Geographic and Dynamic Location Theory Part 1*. The Royal University of Lund, Lund.
- Pred, A. R. (1969). *Behavior and Location: Foundations for a Geographic and Dynamic Location Theory Part 2*. The Royal University of Lund, Lund.
- Predöhl, A. (1925). "Das Standortsproblem in der Wirtschaftstheorie". *Weltwirtschaftliches Archiv*, 21: 294-321.
- Predöhl, A. (1928). "The Theory of Location in Its Relation to General Economics". *Journal of Political Economy*, 36(3): 371-390.
- Ramaul, N. K. ve Ramaul, P. (2018). "Regional Incentives and Location Choice of New Firms in India: A Nested Logit Model". *Journal of Quantitative Economics*, 16(2): 501-525.
- Ramón-solans Prat, J. C. ve Marcén, R. F. (2006). "Influential Factors in Location Choice of Spanish Businesses in Aragon". *The Journal of Entrepreneurship*, 15(1): 63-81.
- Raspe, O. ve Oort, F. v. (2008). "Firm Growth and Localized Knowledge Externalities". *The Journal of Regional Analysis & Policy*, 38(2): 100-116.
- Ricardo, D. (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. John Murray, London.
- Roper, S. ve Love, J. H. (2018). "Knowledge Context, Learning and Innovation: an Integrating Framework". *Industry and Innovation*, 25(4): 339-364.
- Rossi, F. (2019). "Identifying Factors Relevant for Firms' Location and Relocation: The Case of Ticino", *Relocation of Economic Activity*. P. Capik ve M. Dej (drl.). Springer Cham, New York.

- Rothenberg, A. D. (2011). *Transport Infrastructure and Firm Location Choice in Equilibrium: Evidence from Indonesia's Highways*. Job Market Paper. University of California Department of Economics, Berkeley.
- Sağdıç, E. N., Karaş, G. ve Yıldız, F. (2021). "The Impact of Investment Incentives on Regional Economic Growth in Turkey: An Empirical Analysis". *TCA Journal/Sayıştay Dergisi*, 32(121): 39-64.
- Sakashita, N. (1968). "Production Function, Demand Function and Location Theory of the Firm". *Papers of the Regional Science Association*, 20(1): 109–122.
- Salvesen, D. ve Renski, H. (2003). *The Importance of Quality of Life in the Location Decisions of New Economy Firms*. Working Paper. University of North Carolina Center for Urban and Regional Studies, Chapel Hill.
- Samuelson, P. A. (1983). "Thünen at Two Hundred". *Journal of Economic Literature*, 21(4): 1468-1488.
- Sayer, A. ve Walker, R. (1992). *The New Social Economy: Reworking the Division of Labour*. Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey.
- Schot, J. ve Steinmueller, W. E. (2018). "Three Frames for Innovation Policy: R&D, Systems of Innovation and Transformative Change". *Research Policy*, 47(9): 1554–1567.
- Schweisfurth, T. G. ve Raasch, C. (2018). "Absorptive Capacity for Need Knowledge: Antecedents and Effects for Employee Innovativeness". *Research Policy*, 47(4): 687–699.
- Scott, A. J. (1982). "Locational Patterns and Dynamics of Industrial Activity in the Modern Metropolis". *Urban Studies*, 19(2): 111-141.
- Scott, A. J. (1988). "New Industrial Spaces: Flexible Production Organization and Regional Development in North". *International Journal of Urban and Regional Research*, 12(2): 171-185.
- Scott, A. J. ve Storper, M. (1986). *Production, Work, Territory: the Geographical Anatomy of Industrial Capitalism*. Allen & Unwin, Boston.
- Seçkin, B. (2015). *Firm Level Absorptive Capacity and The Success of International Technology Transfer: The Case of Aerospace Industry in Turkey*. Doktora Tezi (No: 399871). Middle East Technical University, Ankara.
- Shearmur, R. (2011). "Innovation, Regions and Proximity: From Neo-Regionalism to Spatial Analysis". *Regional Studies*, 45(9): 1225-1243.

- Sheppard, E., Barnes, T. J., Peck, J. ve Tickell, A. (2004). "Introduction: Reading Economic Geography", *Reading Economic Geography*. T. J. Barnes, J. Peck, E. Sheppard ve A. Tickell (drl.). Wiley-Blackwell, New York.
- Siedschlag, I., Zhang, X. ve Smith, D. (2013). "What Determines the Location Choice of Multinational Firms in the Information and Communication Technologies Sector?" *Economics of Innovation and New Technology*, 22(6): 581-600.
- Silberhorn, N., Boztuğ, Y. ve Hildebrandt, L. (2008). "Estimation with the Nested Logit Model: Specifications and Software Particularities". *OR Spectrum*, 30(4): 635–653.
- Simon, H. A. (1955). "A Behavioral Model of Rational Choice". *The Quarterly Journal of Economics*, 69(1): 99-118.
- Simon, H. A. (1957). *Models of Man: Social and Rational*. John Wiley and Sons, New York.
- Simon, H. A. (1959). "Theories of Decision-Making in Economics and Behavioral Science". *The American Economic Review*, 49(3). 253-283.
- Smith, D. M. (1966). "A Theoretical Framework for Geographical Studies of Industrial Location". *Economic Geography*, 42(2): 95-113.
- Smith, D. M. (1971). *Industrial Location: An Economic Geographical Analysis*. John Wiley & Sons, New York.
- Sridhar, K. S. ve Wan, G. (2010). "Firm Location Choice in Cities: Evidence from China, India, and Brazil". *China Economic Review*, 21(1): 113–122.
- Targa, F., Clifton, K. J. ve Mahmassani, H. S. (2006). "Influence of Transportation Access on Individual Firm Location Decisions". *Transportation Research Record*, 1977(1): 179-189.
- Tatoglu, E. ve Glaister, K. W. (1998). "Western MNCs' FDI in Turkey: An Analysis of Location Specific Factors". *Management International Review*, 38(2): 133-159.
- Taylor, M. ve Thrift, N. (2014). *The Geography of Multinationals: Studies in the Spatial Development and Economic Consequences of Multinational Corporations*. Routledge, Oxfordshire.
- Tiryakioğlu, M. (2016). "Teknolojik Yetenek ve Öğrenme", *Bilim, Teknoloji ve Yenilik Kavramlar, Kuramlar ve Politika*. İ. S. Akçomak, E. Erdil, M. T. Pamukçu ve M. Tiryakioğlu (drl.). İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Todorova, G. ve Durisin, B. (2007). "Absorptive Capacity: Valuing a Reconceptualization". *Academy of Management Review*, 32(3): 774–786.
- Townroe, P. (1969). "Locational Choice and the Individual Firm". *Regional Studies*, 3(1): 15-24.

- Townroe, P. M. (1972). "Some Behavioural Considerations in the Industrial Location Decision". *Regional Studies*, 6(3): 261–272.
- Train, K. E. (2003). *Discrete Choice Methods with Simulation*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tripathi, S. ve Kumar, S. (2017). "Determinants of Firm Location Choice in Large Cities in India: A Binary Logit Model Analysis". *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*, 12(3): 45-62.
- Tsai, W. (2001). "Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance". *The Academy of Management Journal*, 44(5): 996-1004.
- Turkina, E., Oreshkin, B. ve Kali, R. (2019). "Regional Innovation clusters and Firm Innovation Performance: An Interactionist Approach". *Regional Studies*, 53(8): 1193-1206.
- TÜİK. (2020). "Mali ve Mali Olmayan Şirketler Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri Araştırması Mikro Veri Seti, 2019". Türkiye İstatistik Kurumu (yayın tarihi: Aralık 2020), Ankara.
- Ünsal, E. M. (2014). *Mikro İktisat*. BigBang yayınları, Ankara.
- Van Den Bosch, F. A., Volberda, H. W. ve Boer, M. d. (1999). "Coevolution of Firm Absorptive Capacity and Knowledge Environment: Organizational Forms and Combinative Capabilities". *Organization Science*, 10(5): 551-568.
- Van den Heuvel, F. P., Langen, P. W., Donselaar, K. H. ve Fransoo, J. C. (2012). *Spatial Concentration and Location Dynamics in Logistics: the Case of a Dutch Province*. BETA publicatie, Eindhoven.
- Varian, H. R. (1992). *Microeconomic Analysis*. W. W. Norton & Company, New York.
- Venables, A. J. (1996). "Equilibrium Locations of Vertically Linked Industries". *International Economic Review*, 37(2): 341-359.
- Vitali, S., Napoletano, M. ve Fagiolo, G. (2013). "Spatial Localization in Manufacturing: A Cross-Country Analysis". *Regional Studies*, 47(9): 1534-1554.
- Vlachou, H. ve Iakovidou, O. (2013). "The Journey of Business Location Factors Through Years: A Literature Review", *Proceedings of the 8th Annual South-East European Doctoral Student Conference: Infusing Research and Knowledge in South-East Europe*. P. Gkasis, F. Gonidis, L. Lazouras ve I. Stamatopoulou (drl.). September 16-17 2013, Thessaloniki, Greece, 188-221. SEERC, Thessaloniki.
- Von Thünen, J. H. (1826). *Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*. Perthes, Hamburg.

- Walker, R. ve Storper, M. (1991). *The Capitalist Imperative: Territory, Technology and Industrial Growth*. Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey.
- Wang, Z., Ling, J. ve Chok, J. I. (2020). “Relational Embeddedness and Disruptive Innovations: The Mediating Role of Absorptive Capacity”. *Journal of Engineering and Technology Management*, 57(July-September): 1-14.
- Weber, A. (1909). *Ueber den standort der industrien*. JCB Mohr, Tübingen.
- Weber, A. (1929). *The Theory of The Location of Industries*. The University of Chicago Press, Chicago & London.
- Weterings, A. ve Knobens, J. (2013). “Footloose: An Analysis of the Drivers of Firm Relocations Over Different Distances”. *Papers in Regional Science*, 92(4): 791-809.
- Wolman, H. (1988). “Local Economic Development Policy: What Explains the Divergence Between Policy Analysis and Politica”. *Journal of Urban Affairs*, 10(1): 19-28.
- Yavan, N. (2006). *Türkiye'de Doğrudan Yabancı Yatırımların Lokasyon Seçimi Üzerine Uygulamalı Bir Araştırma*. Doktora Tezi. T.C. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yeh, C.-N., Mai, C.-C. ve Shieh, Y.-N. (1996). “Location and the Theory of Production under Monopsony”. *Papers in Regional Science: The Journal of the RSAI*, 75(4): 33-440.
- Zahra, S. A. ve George, G. (2002). “Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension”. *The Academy of Management Review*, 27(2): 185-203.
- Zeren, G. (2018). *Bölgesel Kalkınmada Vergi Teşviklerinin Rolü ve Türkiye Değerlendirmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

### İnternet Kaynakları

- Eurostat (2021). “Statistics Explained, Glossary: Full-time Equivalent (FTE)”. <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/SEPDF/cache/3101.pdf> (erişim tarihi: 12.07.2022).
- Eurostat (2022a). “Eurostat Indicators on High-Tech Industry and Knowledge-Intensive Services”. [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec\\_esms\\_an8.pdf](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an8.pdf) (erişim tarihi: 02.06.2022).
- Eurostat (2022b). “Statistics Explained, R&D Personnel”. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=R%26D\\_personnel](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=R%26D_personnel) (erişim tarihi: 12.07.2022).
- ILOSTAT (2022). “The Competitiveness Indicators (COMP)”. The Competitiveness Indicators (COMP) Database. <https://ilostat.ilo.org/resources/concepts-and-definitions/description-competitiveness-indicators/> (erişim tarihi: 16.09.2022).

- Kalkınma Ajansları (2022). “Politika Alanları / Yatırım: Kurumsal Kapasite”. <https://ka.gov.tr/sayfalar/kurumsal-kapasite--15> (erişim tarihi: 02.12.2022).
- Miller, D. (1990). “The Icarus Paradox: How Exceptional Companies Bring About Their Own Downfall”. <https://archive.org/details/icarusparadoxhow00mill/page/n9/mode/2up> (erişim tarihi: 08.12.2022).
- OECD (2019). “PISA 2018 Insights and Interpretations”. <https://www.oecd.org/pisa/publications/> (erişim tarihi: 01.12.2022).
- OECD (2022a). “Gross Domestic Spending on R&D (indicator)”. OECD Data. doi: 10.1787/d8b068b4-en. <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> (erişim tarihi: 19.11.2022).
- OECD (2022b). “Researchers (indicator)”. OECD Data. doi: 10.1787/20ddfb0f-en. <https://data.oecd.org/rd/researchers.htm> (erişim tarihi: 22.11.2022).
- OECD.Stat (2022). “National Accounts: Annual National Accounts/ 4.PPPs and exchange rates”. <https://stats.oecd.org/> (erişim tarihi: 10.07.2022).
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2022). “İstatistikler, İstatistiki Bilgiler”. <https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler> (erişim tarihi: 14.11.2022).
- Sanchez-Reaza, J. (2018). *The Determinants of Firm Location in Tanzania*. Other Papers, The World Bank. <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/30914> (erişim tarihi: 19.06.2019).
- Taymaz, E. (2004). *Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Yetenek*. Ulusal Teknolojik Yetenek Projesi Raporu. TÜBİTAK, TÜİK, TTGV, Ankara. [https://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/vizyon2023/teknolojikyetenek/Ulusal\\_Teknolojik\\_Yetenek\\_Raporu.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/teknolojikyetenek/Ulusal_Teknolojik_Yetenek_Raporu.pdf) (erişim tarihi: 26.09.2022).
- TTGV (2021). *Research and Innovation Outlook Turkey (RIOT) 2020*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Bilim ve Teknoloji Politikaları Araştırma Merkezi (TEKPOL), Ankara. <https://www.ttg.gov.tr/tur/images/publications/616d3c9738fea.pdf> (erişim tarihi: 01.12.2022).
- TÜBİTAK (2022). “BTY İstatistikleri / 2021 Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi”. <https://www.tubitak.gov.tr/tr/icerik-2021-girisimci-ve-yenilikci-universite-endeksi> (erişim tarihi: 02.12.2022).
- TÜİK (2022a). “Bilim, Teknoloji ve Bilgi Toplumu: Araştırma-Geliştirme İstatistikleri”. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=bilgi-teknolojileri-ve-bilgi-toplumu-102&dil=1> (erişim tarihi: 20.11.2022).

- TÜİK (2022b). “Eğitim, Kültür, Spor ve Turizm: Ulusal Eğitim İstatistikleri Veritabanı”.  
<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=130&locale=tr> (erişim tarihi: 12.11.2022).
- TÜİK (2022c). “Enflasyon ve Fiyat: Satın Alma Gücü Paritesi (SGP)/ OECD Ülkelerine Yönelik Satınalma Gücü Paritesi Programı”.  
<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=enflasyon-ve-fiyat-106&dil=1> (erişim tarihi: 10.07.2022).
- TÜİK (2022d). “Nüfus ve Demografi: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi”.  
<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Nufus-ve-Demografi-109> (erişim tarihi: 17.07.2022).
- TÜİK (2022e). “Ulusal Hesaplar: Yıllık Hesaplar”.  
<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Ulusal-Hesaplar-113> (erişim tarihi: 20.11.2022).
- TÜRK PATENT (2022). Resmi İstatistikler. Türk Patent ve Marka Kurumu:  
<https://www.turkpatent.gov.tr/istatistikler> (erişim tarihi: 13.11.2022).
- World Bank (2020). *The Human Capital Index 2020, Update: Human Capital in the Time of COVID-19*. World Bank, Washington, DC.  
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34432> (erişim tarihi: 16.09.2022).
- YÖK (2022). Üniversiteler/Araştırma Üniversiteleri.  
<https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Universiteler/arastirma-universiteleri.aspx> (erişim tarihi: 13.11.2022).

## EK 1 – ULUSLARARASI STANDART SINIFLAMALAR

**Ek Tablo 1 NACE Rev.2 Düzey 1 Tanımları**

Kod	Tanım
A (1-3)	Tarım, ormancılık ve balıkçılık
B (4-9)	Madencilik ve taş ocakçılığı
C (10-33)	İmalat
D (35)	Elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı
E (36-39)	Su temini; kanalizasyon, atık yönetimi ve iyileştirme faaliyetleri
F (41-43)	İnşaat
G (45-47)	Toptan ve perakende ticaret; motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin onarımı
H (49-53)	Ulaştırma ve depolama
I (55-56)	Konaklama ve yiyecek hizmeti faaliyetleri
J (58-63)	Bilgi ve iletişim
K (64-66)	Finans ve sigorta faaliyetleri
L (68)	Gayrimenkul faaliyetleri
M (69-75)	Mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetler
N (77-82)	İdari ve destek hizmet faaliyetleri
O (84)	Kamu yönetimi ve savunma; zorunlu sosyal güvenlik
P (85)	Eğitim
Q (86-88)	İnsan Sağlığı ve Sosyal Hizmet Faaliyetleri
R (90-93)	Kültür, Sanat, Eğlence, Dinlence ve Spor
S (94-96)	Diğer Hizmet Faaliyetleri



Ek Tablo 2 İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) Düzey 1 ve Düzey 2 Tanımları

İBBS Düzey 1		İBBS Düzey 2	
Kod	Bölge Adı	Kod	Bölge Adı
TR1	İstanbul	TR10	İstanbul
TR2	Batı Marmara	TR21	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli
		TR22	Balıkesir, Çanakkale
TR3	Ege	TR31	İzmir
		TR32	Aydın, Denizli, Muğla
		TR33	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak
TR4	Doğu Marmara	TR41	Bursa, Eskişehir, Bilecik
		TR42	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova
TR5	Batı Anadolu	TR51	Ankara
		TR52	Konya, Karaman
TR6	Akdeniz	TR61	Antalya, Isparta, Burdur
		TR62	Adana, Mersin
		TR63	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
TR7	Orta Anadolu	TR71	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
		TR72	Kayseri, Sivas, Yozgat
TR8	Batı Karadeniz	TR81	Zonguldak, Karabük, Bartın
		TR82	Kastamonu, Çankırı, Sinop
		TR83	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
TR9	Doğu Karadeniz	TR90	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
TRA	Kuzeydoğu Anadolu	TRA1	Erzurum, Erzincan, Bayburt
		TRA2	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
TRB	Ortadoğu Anadolu	TRB1	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
		TRB2	Van, Muş, Bitlis, Hakkari
TRC	Güneydoğu Anadolu	TRC1	Gaziantep, Adıyaman, Kilis
		TRC2	Şanlıurfa, Diyarbakır
		TRC3	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt

**Ek Tablo 3 NACE Rev.2'ye göre Bilgi Yoğun Faaliyetler (Knowledge Intensive Activities (KIA) by NACE Rev.2), Eurostat (2022)**

NACE Rev.2		
Düzye 1 Kod	Düzye 2 Kod	Tanım
<b>B</b>	<b>9</b>	Madenciligi destekleyici hizmet faaliyetleri
	<b>19</b>	Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı
<b>C</b>	<b>21</b>	Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı
	<b>26</b>	Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı
<b>H</b>	<b>51</b>	Hava yolu taşımacılığı
	<b>58</b>	Yayımcılık faaliyetleri
	<b>59</b>	Sinema filmi, video ve televizyon programları yapımcılığı, ses kaydı ve müzik yayımlama faaliyetleri
<b>J</b>	<b>61</b>	Telekomünikasyon
	<b>62</b>	Bilgisayar programlama, danışmanlık ve ilgili faaliyetler
	<b>63</b>	Bilgi hizmet faaliyetleri
	<b>64</b>	Finansal hizmet faaliyetleri (Sigorta ve emeklilik fonları hariç)
<b>K</b>	<b>65</b>	Sigorta, reasürans ve emeklilik fonları (Zorunlu sosyal güvenlik hariç)
	<b>66</b>	Finansal hizmetler ile sigorta faaliyetleri için yardımcı faaliyetler
	<b>69</b>	Hukuk ve muhasebe faaliyetleri
	<b>70</b>	İdare merkezi faaliyetleri; idari danışmanlık faaliyetleri
	<b>71</b>	Mimarlık ve mühendislik faaliyetleri; teknik test ve analiz faaliyetleri
<b>M</b>	<b>72</b>	Bilimsel araştırma ve geliştirme faaliyetleri
	<b>73</b>	Reklamcılık ve piyasa araştırması
	<b>74</b>	Diğer mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetler
	<b>75</b>	Veterinerlik hizmetleri
	<b>78</b>	İstihdam faaliyetleri
<b>N</b>	<b>79</b>	Seyahat acentesi, tur operatörü ve diğer rezervasyon hizmetleri ve ilgili faaliyetler
<b>P</b>	<b>85</b>	Eğitim
<b>Q</b>	<b>86</b>	İnsan sağlığı hizmetleri
<b>R</b>	<b>90</b>	Yaratıcı sanatlar, gösteri sanatları ve eğlence faaliyetleri
<b>S</b>	<b>94</b>	Üye olunan kuruluşların faaliyetleri
<b>U</b>	<b>99</b>	Uluslararası örgütler ve temsilciliklerinin faaliyetleri

## EK 2 – BÖLGELERE GÖRE SEKTÖREL UZMANLAŞMA DEĞERLERİ

Ek Tablo 4 Seçim Alternatifi Bölgelerin Sektörel Uzmanlaşma Değerleri

Bölge Adı	Sektörel Uzmanlaşma Değeri
Akdeniz	0.3523
Batı Anadolu	4.5348
Batı Karadeniz	0.1317
Batı Marmara	0.1048
Doğu Karadeniz	0.1574
Doğu Marmara	1.3393
Ege	0.3800
Güneydoğu Anadolu	0.1982
İstanbul	5.5162
İzmir	1.1619
Kuzeydoğu Anadolu	0.0645
Orta Anadolu	0.2446
Ortadoğu Anadolu	0.1762

*Not: Tez yazarı tarafından Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması (2019) Mikro Veri Seti'ndeki veriler kullanılarak hesaplanmıştır.*

## ÖZGEÇMİŞ

<b>Adı ve SOYADI</b>	Büşra AKIN
<b>EĞİTİM DURUMU</b>	
<b>Mezun Olduğu Lise</b>	Kumluca Anadolu Lisesi
<b>Lisans Diploması</b>	Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Aktüerya Bilimleri Bölümü
<b>Tezli Yüksek Lisans Diploması</b>	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Ana Bilim Dalı
<b>Yüksek Lisans Tez Konusu</b>	Türkiye İmalat Sanayi İhracat Arz Fonksiyonu: Panel Veri Analizi
<b>Yabancı Dil / Diller</b>	İngilizce
<b>İŞ DENEYİMİ</b>	
<b>Stajlar</b>	-
<b>Projeler</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. “Türkiye İmalat Sanayi İhracat Arz Fonksiyonu: Panel Veri Analizi”, Yükseköğretim Kurumları Tarafından Destekli Bilimsel Araştırma Projesi, Araştırmacı, 24/03/2016 – 18/06/2016.</li> <li>2. “Antalya 4.0”, Diğer kamu kuruluşları (Yükseköğretim Kurumları hariç), Araştırmacı, 01/03/2018 – 17/10/2019.</li> <li>3. “Geleceğin Meslekleri: Antalya Sanayi Sektöründe Dönüşüm Perspektifi”, (Diğer kamu kuruluşları -Yükseköğretim Kurumları hariç), Bursiyer, 01/10/2018 – 30/11/2019.</li> <li>4. “Türkiye’de Başlıca Sebzelerin Tedarik Zinciri Aşamalarında Fiyat Geçirgenlikleri ve Pazar Gücü Analizi: Gıda Enflasyonu için Politika Önerisi”, TÜBİTAK 1001 Araştırma Projesi (Proje No: 121K529), Bursiyer, 15/11/2021 – Devam Ediyor.</li> </ol>
<b>Çalıştığı Kurumlar</b>	Mehmet Akif Ersoy Üni. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü – Araştırma Görevlisi (2015 – Devam Ediyor)
<b>E-Posta</b>	