



T.C.
KONYA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BÖLGESEL İNOVASYON
PERFORMANSININ KARŞILAŞTIRMALI
ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ (2012-2019)

Mehmet Akif SAĞ

DOKTORA TEZİ

Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı

Haziran-2023
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Mehmet Akif SAĞ tarafından hazırlanan “**Bölgesel İnovasyon Performansının Karşılaştırmalı Analizi: Türkiye Örneği (2012-2019)**” adlı tez çalışması 22/06/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı’nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof.Dr.Ayda ERAYDIN

Danışman

Prof.Dr.S.Güven BİLSEL

Üye

Prof.Dr.H.Filiz MEŞHUR

Üye

Doç.Dr.Özer KARAKAYACI

Üye

Doç.Dr.Ömer BİLEN

İmza

.....

.....

.....

.....

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Mevlüt UYAN
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Mehmet Akif SAĞ
22/06/2023

ÖZET

DOKTORA TEZİ

BÖLGESEL İNOVASYON PERFORMANSININ KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ (2012-2019)

Mehmet Akif SAĞ

Konya Teknik Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr.S.Güven BİLSEL

2023, 231 Sayfa

Jüri

Prof.Dr. Ayda ERAYDIN
Prof.Dr. S.Güven BİLSEL
Prof.Dr. H.Filiz MEŞHUR
Doç.Dr. Özer KARAKAYACI
Doç.Dr. Ömer BİLEN

Bu tezin amacı, inovasyon coğrafyası literatüründe ele alınan stilize edilmiş faktörlerin Türkiye'deki yerel inovasyon performansına nasıl ışık tuttuğunu ortaya koymaktır. Türkiye'de il düzeyinde ve yıllık bazda veri toplanması şu anda sınırlıdır. Bu sınırlılık, il düzeyinde bölgesel inovasyon modeli oluşturmayı zorlu bir araştırma alanı haline getirmektedir. Bu amaca ulaşmak için öncelikle özgün bir bileşik inovasyon gösterge seti oluşturulmuştur. Veriler 2012-2019 dönemi boyunca yıl bazında temin edilebilmiştir. Böylece bu tez çalışması, Türkiye'nin illeri için Yerel İnovasyon Endeksini yerel düzeyde analiz ederek bu alandaki mevcut bilgi birikimine katkıda bulunmaktadır. Yapılan hesaplamalar faktör analizi, kümeleme analizi, çoklu regresyon analizi ve panel veri analizi sonuçlarına dayanmaktadır. Tez kapsamında 81 ilin, inovasyon performansını etkileyen kapasite faktörlerine göre 5 kümede ele alınabileceği açıklanmaktadır. Analiz bulguları, incelenen tüm yıllar için inovasyon kapasitesi göstergeleri ile inovasyon performansı arasında önemli ilişkiler ortaya koymaktadır. Çalışma ile Türkiye'de, yatırım ortamı ve sosyal sermaye faktörlerinin, inovasyon performansını pozitif yönlü ve istatistiki olarak anlamlı tahmin ettiği sonucuna varılmaktadır. Finansal destek ve çeşitlilik-uzmanlaşma faktörlerinin ise inovasyon performansını negatif yönlü ve istatistiki olarak anlamlı etkilediği görülmektedir. Beşerî sermaye faktörü, inovasyon performansını sekiz yıllık zaman etkisine bağlı olarak pozitif yönlü ve istatistiki olarak anlamlı açıklamaktadır. Çalışma bulguları illerin, gelecekteki inovasyon performansını etkileyen faktörleri belirlemesi açısından önemlidir. Yerel ölçekte karar alıcılara daha somut bir bakış açısı kazandırmaktadır. İl düzeyinde inovasyon performansını ve inovasyon kapasitesini anlamak, artan üretkenlik ve ekonomik büyüme ile sonuçlanacak etkili yerel uzmanlaşma stratejilerinin belirlenmesine yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: İnovasyon Performansı (Düzey 3), Bileşik İnovasyon Göstergeleri, İnovasyon Kapasite Faktörleri, Türkiye

ABSTRACT

PhD THESIS

COMPARATIVE ANALYSIS OF REGIONAL INNOVATION PERFORMANCE: THE CASE OF TÜRKİYE (2012-2019)

Mehmet Akif SAĞ

**Konya Technical University
Institute of Graduate Studies
Department of Urban and Regional Planning**

Advisor: Prof.Dr.S.Güven BİLSEL

2023, 231 Pages

Jury

**Prof.Dr. Ayda ERAYDIN
Prof.Dr. S.Güven BİLSEL
Prof.Dr. H.Filiz MEŞHUR
Assoc. Prof. Dr. Özer KARAKAYACI
Assoc. Prof. Dr. Ömer BİLEN**

The purpose of this thesis is to demonstrate how the stylized factors discussed in the innovation geography literature shed light on the performance of local innovation in Türkiye. Collecting data at the provincial level and on a yearly basis in Türkiye is currently limited. This limitation makes a challenging research area for creating a regional innovation model at the provincial level. To achieve this purpose, a unique composite innovation indicator set was created first. Data was available annually from 2012 to 2019. Thus, this thesis study contributes to the existing body of knowledge in this field by analyzing the Local Innovation Index for the provinces of Türkiye at a local level. The calculations are derived from the results of various analyses, including factor analysis, cluster analysis, multiple regression analysis, and panel data analysis. The thesis explains that the innovation performance of 81 provinces can be categorized into 5 clusters based on their capacity factors. The analysis findings reveal important relationships between innovation capacity indicators and innovation performance for all the years examined. Based on the study, it has been concluded that the investment climate and social capital factors have a positive and statistically significant impact on innovation performance in Türkiye. The study indicates that financial support and diversity-specialization factors have a negative and statistically significant impact on innovation performance. The human capital factor explains innovation performance positively and statistically significantly, depending on the eight-year time effect. The findings of the study are important in terms of determining the factors affecting the future innovation performance of the provinces. This offers a more tangible viewpoint for decision-makers at the local level. Examining innovation performance and capacity at the provincial level can assist in identifying successful local specialization strategies that lead to higher productivity and economic growth.

Keywords: Innovation Performance (NUTS 3), Composite Innovation Indicators, Innovation Capacity Factors, Türkiye

ÖNSÖZ

Bu çalışma, Türkiye'deki 81 ilin inovasyon kapasitesini ve performansını, ayrıca bu performansın zaman içerisinde nasıl değiştiğini ele alarak hem genel hem de bölgesel düzeyde inovasyon anlayışının ve uygulamasının derinlemesine anlaşılmasına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. 2012 ile 2019 yılları arasındaki verileri dikkate alan bu doktora tezi, bilgi ve teknoloji tabanlı ekonomilere doğru ilerleyen bir dünyada Türkiye'nin yerini ve gelecekteki yolunu daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır.

Öncelikle, danışmanım Prof. Dr. S.Güven BİLSEL'e, bana bu çalışma sürecinde destek sağladığı ve yol gösterdiği için minnettarım. Kendisine en içten duygularıyla teşekkür ederim. Değerli görüş ve önerileriyle desteğini almaktan gurur duyduğum Prof.Dr.Ayda ERAYDIN hocama da gönülden teşekkürlerimi sunuyorum. Kendisinin tecrübesi, bilgisi ve yol göstericiliği, tezin oluşum sürecinde önemli bir kaynak olmuştur. Kolaylaştırıcı ve titiz yönlendiriciliği için Prof.Dr.H.Filiz MEŞHUR hocama da teşekkür ederim. Savunma sürecinde dahil olan hocalarım Doç.Dr.Özer KARAKAYACI'nın ve Doç.Dr.Ömer BİLEN'in teze sağladığı katkılar çok çok önemliydi. Her ikisine de verdikleri destek, paylaştıkları bilgi ve tecrübe için içtenlikle teşekkür ederim.

Üniversitemizin tüm akademik ve idari personeline, bana sağladıkları olanaklar ve destek için teşekkür etmek istiyorum. Ayrıca, çok kıymetli hocam ve ağabeyim Prof.Dr.M.Çağlar MEŞHUR'a, sevgili kardeşim Dr.Öğr.Üyesi Sinan LEVEND'e ve çok sevdiğim arkadaşlarım Dr.Öğr.Üyesi Elif GÜNDÜZ'e ve Arş.Grv.Kübra KARKIN'a destekleri için teşekkür ederim.

Tezin hazırlanma sürecinde birçok kurumdan ve bireyden yardım aldım. Bu süreçte bana veri toplama ve analiz konusunda yardımcı olan tüm kuruluşlara ve personellerine teşekkür ediyorum. Bu çalışmanın, Türkiye'nin geleceğini şekillendirmeye katkıda bulunacak, inovasyon kapasitesi ve performansının yerel ve ulusal düzeyde nasıl iyileştirilebileceğine dair fikirler ve stratejiler sunma potansiyeli olduğunu umuyorum.

Son olarak, bu doktora tezinin manevi destekçileri için teşekkür etmek isterim. Öncelikle sevgili eşim Doç.Dr.Neslihan SERDAROĞLU SAĞ'a verdiği destek, gösterdiği sabır ve güzel kalbi için teşekkür etmek isterim. İki güzel oğlum Eren ve Erinç'e sevgileriyle bu süreci keyifli kıldıkları için ayrı ayrı teşekkür ederim. Sevgili annem Elmas SAĞ'a her zaman inançla dua ettiği için gönülden teşekkür ederim. Yine sevgili kayınvalidem Naciye SERDAROĞLU'nun desteği için çok teşekkür ederim. Sevgili kız kardeşim Dr.Öğr.Üyesi Dt.Fatma SAĞ GÜNGÖR'e, sevgili kayınbiraderim Dt.M.Fatih GÜNGÖR'e ve dayısının canı Elif Elmas'a da teşekkür ederim. Amcasının bir tanesi Selin Elmas'a da teşekkür ederim. Ve tabi ki erkek kardeşim Doç.Dr.Tahir SAĞ'a teşekkür ederim. Onun katkısı olmadan bu çalışmayı tamamlamam mümkün olmazdı. Bana da ondan başkası katlanamazdı. Hakkını ödemem mümkün değil. Her zaman yanımda olduğu için minnettarım.

Desteğiniz, yönlendirmeniz ve ilhamınız olmasaydı, bu doktora tezi bu şekliyle tamamlanamazdı

Mehmet Akif SAĞ
KONYA-2023

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Temel Kavramlar ve Tanımlar.....	1
1.2. İnovasyon ve Uygulama İlişkisi	3
1.3. Araştırma Soruları.....	7
1.4. Tezin Amacı.....	10
1.5. Tezin Önemi	10
1.6. Tezin Ana Hatları.....	12
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	14
2.1. Bölgesel İnovasyon Performansını Belirleyen Bazı Stilize Gerçekler	14
2.2. İnovasyonun Ölçümü ve Yaygınlık Kazanan Küresel Göstergeler	16
2.3. İnovasyon Ölçümü Konusunda Türkiye’de Başlıca Araştırma Örnekleri.....	24
2.4. Ulusal Performansı Ölçen ve Bileşik İnovasyon Göstergeleri Kullanan Ampirik Literatüre Bakış.....	27
2.5. Bölüm Değerlendirmesi	58
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	62
3.1. Veri Seti ve Kaynakları.....	62
3.2. Araştırma Tasarımının Açıklaması	81
3.2.1. Faktör analizi	83
3.2.2. Temel Bileşenler Analizi ve Kümeleme Analizi	85
3.2.3. Göstergeler arası ilişkiler: Korelasyon ve Regresyon analizleri.....	87
3.2.4. Panel veri analizi.....	89
3.3. Araştırma Hipotezleri	90
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	93
4.1. İl Bazında İnovasyon Performans Hesaplamaları ve Kümeleme Analizi Sonuçları	93
4.2. İl Bazında İnovasyon Kapasite Faktörlerine İlişkin Sonuçlar	113
4.2.1. Beşerî Sermaye (BS) ve Patent Aktivitesinin Karşılaştırmalı Analizi	116

4.2.2. Araştırma Ortamı (AO) ve Patent Aktivitesinin Karşılaştırmalı Analizi ...	122
4.2.3. Yatırım Ortamı (YO) ve Patent Aktivitesinin Karşılaştırmalı Analizi	129
4.2.4. Finansman Desteği (FD) ve Patent Aktivitesinin Karşılaştırmalı Analizi..	136
4.2.5. Bilgi Teknolojileri Kullanımı (BTK) ve Patent Aktivitesinin Karşılaştırmalı Analizi.....	142
4.2.6. Çeşitlilik, Uzmanlaşma, Yoğunlaşma (CUY) ve Patent Aktivitesinin Karşılaştırmalı Analizi	148
4.2.7. Sosyal Sermaye (SS) ve Patent Aktivitesinin Karşılaştırmalı Analizi	155
4.3. Değişkenler Arası İlişkiler	163
4.4. Regresyon Analizi Sonuçları	172
4.5. Panel Veri Analizi Sonuçları	191
4.6. Bölüm Değerlendirmesi	196
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	200
KAYNAKLAR	210
EKLER	222

SİMGELER VE KISALTMALAR

Türkiye İl İsimlerinin Kısaltmaları

Adn	: Adana	Kcl	: Kocaeli
Ady	: Adıyaman	Kka	: Kırıkkale
Afy	: Afyonkarahisar	Kls	: Kilis
Ağr	: Ağrı	Kny	: Konya
Aks	: Aksaray	Krb	: Karabük
Ams	: Amasya	Kre	: Kırklareli
Ank	: Ankara	Krm	: Karaman
Ant	: Antalya	Krs	: Kars
Ard	: Ardahan	Krş	: Kırşehir
Art	: Artvin	Kst	: Kastamonu
Ayd	: Aydın	Kth	: Kütahya
Blc	: Bilecik	Kys	: Kayseri
Blk	: Balıkesir	Mğl	: Muğla
Bng	: Bingöl	Mlt	: Malatya
Bol	: Bolu	Mns	: Manisa
Brd	: Burdur	Mrd	: Mardin
Brs	: Bursa	Mrs	: Mersin
Brt	: Bartın	Mrş	: Kahramanmaraş
Btl	: Bitlis	Muş	: Muş
Btm	: Batman	Nğd	: NiğdeP
Byb	: Bayburt	Nvş	: Nevşehir
Çan	: Çankırı	Ord	: Ordu
Çnk	: Çanakkale	Osm	: Osmaniye
Çrm	: Çorum	Rze	: Rize
Dnz	: Denizli	Skr	: Sakarya
Dyr	: Diyarbakır	Sms	: Samsun
Dzc	: Düzcce	Snp	: Sinop
Edr	: Edirne	Srt	: Siirt
Elz	: Elâzığ	Svs	: Sivas
Erc	: Erzincan	Şrn	: Şırnak
Erz	: Erzurum	Tkr	: Tekirdağ
Esk	: Eskişehir	Tkt	: Tokat
Gaz	: Gaziantep	Tnc	: Tunceli
Gmş	: Gümüşhane	Trb	: Trabzon
Grs	: Giresun	Urf	: Şanlıurfa
Hak	: Hakkâri	Uşk	: Uşak
Hty	: Hatay	Van	: Van
Iğd	: Iğdır	Ylv	: Yalova
Isp	: Isparta	Yzg	: Yozgat
İst	: İstanbul	Zng	: Zonguldak
İzm	: İzmir		

Ülke İsimlerinin Kısaltmaları

ARG	: Arjantin	ITA	: İtalya
AUS	: Avustralya	JPN	: Japonya
AUT	: Avusturya	KOR	: Güney Kore
BEL	: Belçika	LAT	: Letonya
BRA	: Brezilya	LTU	: Litvanya
CAN	: Kanada	LUX	: Lüksemburg
CHI	: Şili	MEX	: Meksika
CHN	: Çin	NED	: Hollanda
COL	: Kolombiya	NOR	: Norveç
CZE	: Çek Cumhuriyeti	NZL	: Yeni Zelanda
DEN	: Danimarka	POL	: Polonya
ESP	: İspanya	POR	: Portekiz
EST	: Estonya	ROU	: Romanya
FIN	: Finlandiya	RSA	: Güney Afrika Cumhuriyeti
FRA	: Fransa	RUS	: Rusya
GBR	: Birleşik Krallık	SIN	: Singapur
GER	: Almanya	SLO	: Slovenya
GRE	: Yunanistan	SUI	: İsviçre
HUN	: Macaristan	SVK	: Slovakya
IND	: Hindistan	SWE	: İsveç
IRL	: İrlanda	TUR	: Türkiye
ISL	: İzlanda	USA	: Amerika Birleşik Devletleri
ISR	: İsrail		

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL 1.1. AR-GE HARCAMALARI VE AR-GE'YE DEVLET DESTEĞİ, 2018.....	4
ŞEKİL 1.2. OECD VE KİLİT ORTAK ÜLKELERDE AR-GE.....	6
ŞEKİL 4.1. 2012 YILI KÜME KODUNA GÖRE İLLER.....	99
ŞEKİL 4.2. 2019 YILI KÜME KODUNA GÖRE İLLER.....	99
ŞEKİL 4.3. 2012 YILI İÇİN PATENT AKTİVİTESİ VE GSYH	101
ŞEKİL 4.4. 2019 YILI İÇİN PATENT AKTİVİTESİ VE GSYH	101
ŞEKİL 4.5. 2012 YILINA GÖRE 2019 İNOVASYON PERFORMANSLARI İLE 2012-2019 ARASI İNDEKS DEĞİŞİMİ.....	103
ŞEKİL 4.6. İNOVASYON İNDEKSLERİNE GÖRE İLK 15'TEKİ HAREKET, 2012-2019	107
ŞEKİL 4.7. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) - BEŞERİ SERMAYE ENDEKSİ (2012) GRAFİĞİ.....	117
ŞEKİL 4.8. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) - BEŞERİ SERMAYE ENDEKSİ (2019) GRAFİĞİ.....	117
ŞEKİL 4.9. 2012 YILI BEŞERİ SERMAYE (BS) ENDEKS DEĞERİNE GÖRE İLLER	121
ŞEKİL 4.10. 2019 YILI BEŞERİ SERMAYE (BS) ENDEKS DEĞERİNE GÖRE İLLER	121
ŞEKİL 4.11. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) - ARAŞTIRMA ORTAMI ENDEKSİ (2012) GRAFİĞİ.....	124
ŞEKİL 4.12. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) - ARAŞTIRMA ORTAMI ENDEKSİ (2019) GRAFİĞİ.....	124
ŞEKİL 4.13. 2012 YILI ARAŞTIRMA ORTAMI (AO) ENDEKS DEĞERİNE GÖRE İLLER	128
ŞEKİL 4.14. 2019 YILI ARAŞTIRMA ORTAMI (AO) ENDEKS DEĞERİNE GÖRE İLLER	128
ŞEKİL 4.15. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) – YATIRIM ORTAMI ENDEKSİ (2012) GRAFİĞİ.....	130
ŞEKİL 4.16. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) – YATIRIM ORTAMI ENDEKSİ (2019) GRAFİĞİ.....	130
ŞEKİL 4.17. 2012 YILI YATIRIM ORTAMI (YO) ENDEKS DEĞERİNE GÖRE İLLER	135
ŞEKİL 4.18. 2019 YILI YATIRIM ORTAMI (YO) ENDEKS DEĞERİNE GÖRE İLLER	135
ŞEKİL 4.19. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) – FİNANSMAN VE DESTEK ENDEKSİ (2012) GRAFİĞİ	137
ŞEKİL 4.20. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) – FİNANSMAN VE DESTEK ENDEKSİ (2019) GRAFİĞİ	137
ŞEKİL 4.21. 2012 YILI FİNANSMAN VE DESTEK (FD) ENDEKS DEĞERİNE GÖRE İLLER .	141

ŞEKİL 4.22. 2019 YILI FİNANSMAN VE DESTEK (FD) ENDEKS DEĞERİNE GÖRE İLLER .	141
ŞEKİL 4.23. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) –BİLGİ TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI ENDEKSİ (2012)	143
ŞEKİL 4.24. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) –BİLGİ TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI ENDEKSİ (2019)	143
ŞEKİL 4.25. 2012 YILI BİLGİ TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI (BTK) ENDEKS DEĞERİNE GÖRE İLLER	147
ŞEKİL 4.26. 2019 YILI BİLGİ TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI (BTK) ENDEKS DEĞERİNE GÖRE İLLER	147
ŞEKİL 4.27.KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) – ÇEŞİTLİLİK UZMANLAŞMA YOĞUNLAŞMA ENDEKSİ (2012)	150
ŞEKİL 4.28. KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) – ÇEŞİTLİLİK UZMANLAŞMA YOĞUNLAŞMA ENDEKSİ (2019)	150
ŞEKİL 4.29. 2012 YILI ÇEŞİTLİLİK, UZMANLAŞMA, YOĞUNLAŞMA (CUY) ENDEKS DEĞERİNE GÖRE İLLER	154
ŞEKİL 4.30. 2019 YILI ÇEŞİTLİLİK, UZMANLAŞMA, YOĞUNLAŞMA (CUY) ENDEKS DEĞERİNE GÖRE İLLER	154
ŞEKİL 4.31. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) – SOSYAL SERMAYE GRAFİĞİ ENDEKSİ (2012)	157
ŞEKİL 4.32. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) – SOSYAL SERMAYE GRAFİĞİ ENDEKSİ (2019)	157
ŞEKİL 4.33. 2012 YILI SOSYAL SERMAYE (Ss) ENDEKS DEĞERİNE GÖRE İLLER	161
ŞEKİL 4.34. 2019 YILI SOSYAL SERMAYE (Ss) ENDEKS DEĞERİNE GÖRE İLLER	161
ŞEKİL 4.35. 2012 YILI İÇİN PERFORMANS GRUPLARI BOYUT BAŞINA YENİLİK PERFORMANSI GRAFİĞİ	162
ŞEKİL 4.36. 2019 YILI İÇİN PERFORMANS GRUPLARI BOYUT BAŞINA YENİLİK PERFORMANSI GRAFİĞİ	162

ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE 2.1. AVRUPA İNOVASYON PUAN TABLOSU (EIS) 2022 İNOVASYON ÖLÇÜM ÇERÇEVESİ.....	19
ÇİZELGE 2.2. KÜRESEL İNOVASYON ENDEKSİ (GII) 2022 İNOVASYON ÖLÇÜM ÇERÇEVESİ	22
ÇİZELGE 2.3. TÜİK 2020 İNOVASYON ÖLÇÜM ÇERÇEVESİ	24
ÇİZELGE 2.4. TİM-İNOVALİG 2020 İNOVASYON YÖNETİMİ BOYUTLARI.....	25
ÇİZELGE 2.5. TÜBİTAK Girişimci - Yenilikçi Üniversite Ölçüm Çerçevesi.....	26
ÇİZELGE 2.6. ULUSAL İNOVASYON PERFORMANSINI BİLEŞİK İNOVASYON GÖSTERGELERİ KULLANARAK ÖLÇEN AMPİRİK ÇALIŞMALAR.....	50
ÇİZELGE 3.1. TÜRKİYE’DE İLLERİN İNOVASYON PERFORMANSLARININ ÖLÇÜM ÇERÇEVESİ (27 GÖSTERGE, 8 FAKTÖR)	62
ÇİZELGE 3.2. GÖSTERGE TANIMLARI VE VERİ KAYNAKLARI	79
ÇİZELGE 4.1. İLLERE GÖRE ORTALAMA İNOVASYON SKORU VE KAPASİTE FAKTÖRLERİ SKOR DEĞERLERİ (2012)	94
ÇİZELGE 4.2. İLLERE GÖRE ORTALAMA İNOVASYON SKORU VE KAPASİTE FAKTÖRLERİ SKOR DEĞERLERİ (2019)	95
ÇİZELGE 4.3. 2012 VE 2019 KÜME HARİTALARINDA YÜKSELEN VE DÜŞEN İLLER	100
ÇİZELGE 4.4. YILLARA GÖRE İLLERİN ORTALAMA SKORLARI VE İNOVASYON PERFORMANS SIRALAMASI (2012-2019)	106
ÇİZELGE 4.5. İLLERİN YILLARA GÖRE KÜME GEÇİŞLERİ	110
ÇİZELGE 4.6 TÜRKİYE’DE İLLERİN İNOVASYON PERFORMANSLARININ GENEL VE FAKTÖRLER BAZINDA SIRALAMASI (2012)	114
ÇİZELGE 4.7. TÜRKİYE’DE İLLERİN İNOVASYON PERFORMANSLARININ GENEL VE FAKTÖRLER BAZINDA SIRALAMASI (2019)	115
ÇİZELGE 4.8. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) - BEŞERİ SERMAYE ENDEKSİ GRAFİKLERİNDE, GRAFİK ALANLARINDAKİ İL DAĞILIMLARI	118
ÇİZELGE 4.9. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) – ARAŞTIRMA ORTAMI ENDEKSİ GRAFİKLERİNDE, GRAFİK ALANLARINDAKİ İL DAĞILIMLARI ...	125
ÇİZELGE 4.10. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) – YATIRIM ORTAMI ENDEKSİ GRAFİKLERİNDE, GRAFİK ALANLARINDAKİ İL DAĞILIMLARI ...	131
ÇİZELGE 4.11. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) – FİNANSMAN VE DESTEK ENDEKSİ GRAFİKLERİNDE, GRAFİK ALANLARINDAKİ İL DAĞILIMLARI....	138

ÇİZELGE 4.12. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) – BİLGİ TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI ENDEKSİ GRAFİKLERİNDE, GRAFİK ALANLARINDAKİ İL DAĞILIMLARI.....	144
ÇİZELGE 4.13. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) – ÇEŞİTLİLİK UZMANLAŞMA YOĞUNLAŞMA ENDEKSİ GRAFİKLERİNDE, GRAFİK ALANLARINDAKİ İL DAĞILIMLARI.....	151
ÇİZELGE 4.14. İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA PATENT AKTİVİTESİ (LOG10) - SOSYAL SERMAYE ENDEKSİ GRAFİKLERİNDE, GRAFİK ALANLARINDAKİ İL DAĞILIMLARI.	158
ÇİZELGE 4.15. DEĞİŞKENLERE İLİŞKİN BETİMSSEL İSTATİSTİKLER (2012 YILI).....	163
ÇİZELGE 4.16. DEĞİŞKENLERE İLİŞKİN BETİMSSEL İSTATİSTİKLER (2019 YILI).....	164
ÇİZELGE 4.17. SKOR DEĞERLERİNE İLİŞKİN BETİMSSEL İSTATİSTİKLER (2012 YILI).....	167
ÇİZELGE 4.18. SKOR DEĞERLERİNE İLİŞKİN BETİMSSEL İSTATİSTİKLER (2019 YILI).....	167
ÇİZELGE 4.19. DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ İLİŞKİ MATRİSİ (2012 YILI)	169
ÇİZELGE 4.20. DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ İLİŞKİ MATRİSİ (2019 YILI)	170
ÇİZELGE 4.21. FAKTÖR SKOR DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ MATRİSİ (2012 YILI).....	171
ÇİZELGE 4.22. FAKTÖR SKOR DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ MATRİSİ (2019 YILI).....	171
ÇİZELGE 4.23. MODEL ÖZETİ ^B	173
ÇİZELGE 4.24. ANOVA ^A	174
ÇİZELGE 4.25. LİNEER REGRESYON KATSAYI TABLOSU	176
ÇİZELGE 4.26. YILLARA GÖRE ANLAMLILIK PATERN TABLOSU	177
ÇİZELGE 4.27. MODEL ÖZETİ TABLOSU (2012 YILI)	184
ÇİZELGE 4.28. ANOVA ^A (2012 YILI).....	185
ÇİZELGE 4.29. KATSAYILAR ^A (2012 YILI)	185
ÇİZELGE 4.30. MODEL ÖZETİ TABLOSU (2019 YILI)	187
ÇİZELGE 4.31. ANOVA ^A (2019 YILI).....	187
ÇİZELGE 4.32. KATSAYILAR ^A (2019 YILI)	188
ÇİZELGE 4.33. CADF BİRİM KÖK TESTİ SONUÇLARI.....	191
ÇİZELGE 4.34. VARSAYIM TESTİ SONUÇLARI	192
ÇİZELGE 4.35. HAVUZLANMIŞ (POOLED) PANEL VERİ MODELİ İÇİN ARELLANO-BOND TAHMİN SONUÇLARI	194
ÇİZELGE 5.1. KÜME KODLARINA GÖRE İLK 500'E GİREN FİRMA SAYILARI (2012).....	202
ÇİZELGE 5.2. KÜME KODLARINA GÖRE İLK 500'E GİREN FİRMA SAYILARI (2019).....	202

1. GİRİŞ

İnovasyon coğrafyasında, ekonomik üretim faaliyetlerinin belirli mekanlarda yoğunlaştığı görülmektedir (P. Krugman, 1991b). Özellikle yenilikçi faaliyetlerin mekânsal olarak kümelenme eğilimi, yenilikçi faaliyetlerin mekânsal boyutunu anlama amacına yönelik yeni bir literatürü tetiklemiştir (Feldman, 1994). Bu bağlamda bilgi üretim fonksiyonu inovasyonun mekânsal bir boyutla ele alınmasına imkân vermektedir. İnovasyonun mekânsal boyutuna ilişkin görüşler Alfred Marshall (1956/1920) ve Schumpeter (1939) tarafından tartışılmıştır. Ekonomik değeri olan bilgi ve dolayısıyla inovasyon coğrafyası üzerindeki araştırmalar 1980'lerde ivme kazanmıştır. İki ana akım teori, bilgi üretim fonksiyonu (Griliches, 1979) ve içsel büyüme teorisi (P. M. Romer, 1990), özel sektörün Ar-Ge'ye yatırım yapma eğilimini ve teknolojinin uzun vadede ekonomik kalkınmayı yönlendirdiğini savunmaktadır. *Bilgi yayılma* mekanizmalarının araştırılması, yerel olarak üretilen bilgi ile bölgesel ekonomik büyüme arasındaki bağlantıları anlamak için kritik öneme sahiptir (Audretsch & Feldman, 2004). *Girişimciliğin*, bir iletme mekanizması olarak bilgi yayılma teorisinin eksik halkasını tamamlayabileceği ifade edilmiştir (Audretsch & Lehmann, 2005b). Bu nedenle, bilgi yayılımı ve girişimcilik kavramları, *inovasyonu* açıklayan faktörler içindeki temel kavramlar olması bakımından önemlidir. İnovasyonu açıklayan faktörlere geçmeden, bu iki temel kavram üzerinde kısaca durmakta yarar vardır.

1.1. Temel Kavramlar ve Tanımlar

- *Bilgi yayılımı:*

Ekonomik coğrafya literatüründe, bilgi yayılımları endüstri bölgeleri bağlamında incelenmektedir. Marshall (1956/1920), Arrow (1962) ve Romer (1986) gibi yazarlar, bilgi yayılımının benzer firmaların mekânsal yoğunlaşması tarafından kolaylaştırıldığını savunmuştur. Jacobs (1969) ise farklı firma türleri arasındaki yayılmaların kentsel ekonomilerin canlılığı için kritik olduğunu öne sürmüştür. Glaeser vd.'nin (1992) Marshall-Arrow-Romer dışsallığına atfettiği görüş, belirli bir coğrafi bölgede belirli bir sektörün artan yoğunlaşmasının, firmalar genelinde bilginin yayılmasını kolaylaştırdığını ileri sürmektedir. Bu model, bir yerleşmedeki belli bir sektörün yoğunlaşmasının, firmalar arasında bilgi yayılmalarını desteklediği ve böylece yenilikçi faaliyetleri kolaylaştırdığı anlayışını biçimlendirmektedir.

Buna karşılık olarak Jacobs (1969), bilgi yayılmalarının en önemli kaynağının firmanın faaliyet gösterdiği sektörün dışında olduğunu ve bu bilgi kaynaklarının çeşitliliği

en çok kentlerde olduğu için kentlerin kayda değer inovasyon kaynağı olduğunu öne sürmektedir.

Glaeser vd.'nin (1992) çalışması, bölgesel uzmanlaşmanın, çeşitliliğin ve yerel rekabetin sektörel büyüme oranlarını etkileme derecesinin göreceli önemini tanımlamak için veri setlerini kullanmaktadır. Yazarlar, Marshall-Arrow-Romer modeliyle çelişen, ancak Jacobs'un teorileriyle uyumlu kanıtlar bulmuşlardır.

Bu tartışmaların merkezinde coğrafyanın hem insan sermayesi hareketliliğinde hem de yüz yüze etkileşimde rol oynadığı yaklaşımı yer almaktadır (Gertler, 2003). Çok sayıda çalışma, bilgi yayılımlarının lokalize olduğunu göstermiştir (Glaeser et al., 1992; Leppala, 2018; Lychagin, 2016; R. Ponds, van Oort, & Frenken, 2010). Ancak diğer yandan coğrafyanın rolünün abartılmaması gerektiğine dikkat çeken çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, Boschma (2005), coğrafi yakınlığın "öğrenme için ne gerekli ne de yeterli bir koşul" olduğunu dile getirmiştir.

Genel olarak coğrafi konumun ve özel olarak yoğunlaşmanın öneminin tanımlanması yenilikçi faaliyetlerin oluşturulmasında önemli bir adım olmasına karşın, bilginin nasıl ve niçin yayıldığına dair sınırlı bir kavrayış sağlamıştır. Dolayısıyla çeşitli potansiyel yayılma mekanizmalarını ve bu farklı mekanizmaları inceleyen çalışmaların devamı büyük önem taşımaktadır. Bu mekanizmaların anlaşılmasına yön kazandıran araştırma gündemi, özellikle *girişimciyi*, bu yayılma sürecinin en önemli öznesi olarak incelemektedir.

Bilgi yayılım süreci ve girişimci arasındaki ilişkiye yönelik çalışmalar, sosyal ağlar aracılığıyla etkileşimde bulunan girişimciler arasındaki hem resmi hem de gayri resmi ilişkileri içeren etkileşimli bir süreç halini almıştır. Buradan hareketle inovasyonun, maddi olmayan sermaye biçimlerinin kombinasyonu ile açıklanmaya başlanması giderek girişimci ve inovasyon arasındaki güçlü birlikteliğin farklı yönleriyle sürekli gündemde kalmasını sağlamıştır.

- *Girişimcilik:*

Ferreira vd. (2017) tarafından belirtildiği gibi, girişimci, fırsatları değerlendiren ve işin büyümesine katkı sağlayıp sağlamayacağına karar veren kişidir. Başarılı bir girişimci, fırsata dönüşme olasılığı olan bilgiye dayanarak hareket eder. Girişimcilik ve bilgi, birlikte inovasyonu daha olası hale getirmektedir.

Ticari kullanım potansiyeli olan bilginin bile piyasada bir karşılığı olup olmadığının garantisi yoktur. Bilginin ekonomik olarak faydalı olmasını engelleyen,

bilimsel araştırmayı ticarileştirilmiş bilgiye dönüştürmenin önündeki engeller olarak tanımlanan bilgi filtresi kavramı da hem bilginin kendisinin doğası hem de bilginin potansiyel olarak piyasaya sürülebileceği bağlam nedeniyle ele alınmaktadır (Carlsson, Acs, Audretsch, & Braunerhjelm, 2009).

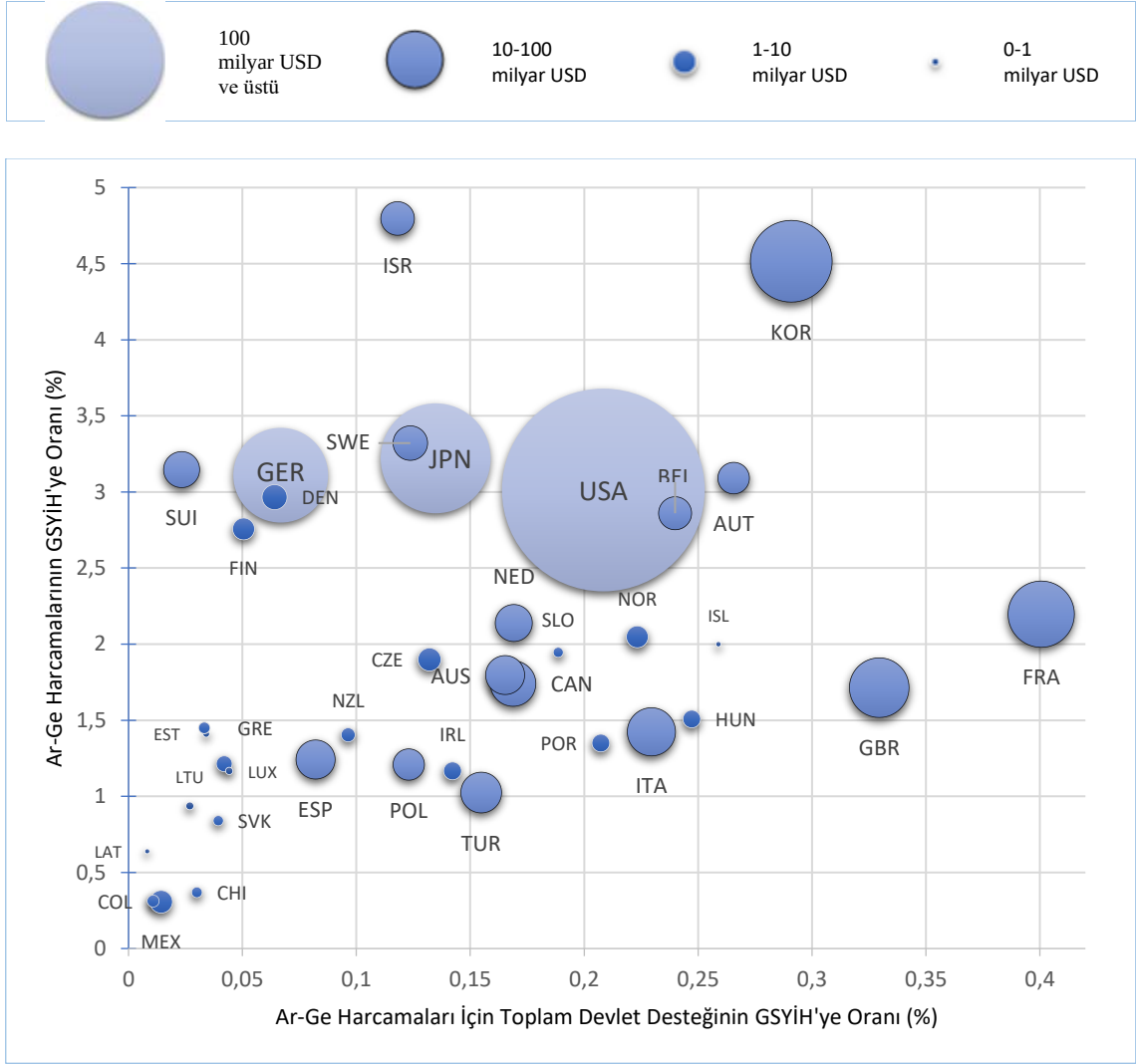
Schumpeter'e göre (1942/2013) ekonomik açıdan, bir buluş (invention), yeni bir ürün veya süreç hakkında ilk fikrin yaratılmasıyla ilgili olmakla birlikte; inovasyon (innovation) bu yeni ve daha iyi fikir veya yöntemi kullanmayı, piyasaya taşımayı veya bir kamu hizmeti olarak sunmayı ifade etmektedir. Schumpeter (1942/2013) ise bunu meşhur "yaratıcı yıkım" kavramı ile tanımlamaktadır. İnovasyon, Schumpeter'in (1939) ifadesi ile ekonomik sistem içinde, elde edilebilecek herhangi bir dengeyi bozabilecek enerji kaynağıdır. İnovasyonun kapitalizmdeki bu dinamik kaynak olma rolü, bir buluşu inovasyona dönüştürmek için yenilikçi bir girişimcinin, birbirinden farklı bilgiyi, yeteneği, kaynağı ve deneyimi birleştirmesini gerektirmektedir. Tüm bu faktörleri yeni bir anlayışla birleştiren kişi ya da kuruluş girişimci olarak değerlendirilmektedir.

Buradan hareketle inovasyon, girişimciliğin özel bir işlevidir ve girişimcinin yeni zenginlik üreten kaynaklar yaratması veya mevcut kaynaklara zenginlik yaratma potansiyelini artırma aracıdır (Drucker, 2014). Kısacası inovasyon ve girişimci oldukça yakın ilişkili kavramlardır. Bilgi yayılımından yararlanarak ekonomik değer yaratan girişimcinin, ekonomik büyüme sürecini sürdürülebilir kılan en önemli özelliği inovasyon becerisi olarak tanımlanmaktadır.

1.2. İnovasyon ve Uygulama İlişkisi

İnovasyon faaliyetlerinin büyük ölçüde bölgesel bir eylem (Feldman, 2001) olmasından dolayı girişimcinin ve dolayısıyla bir firmanın inovasyon yapabilmesinde yerel koşulların önemli olduğu açıktır. Bu nedenle yeni bir yenilikçi girişimin yararlanacağı fırsatlar da büyük ölçüde yerel olacağından, inovasyonun yerel koşullardan bağımsız tanımlanması ya da ölçülmesi pek mümkün görülmemektedir.

İnovasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki, dünyanın dört bir yanında devletler tarafından iyi bilinmektedir. Bu nedenle, birçok ülke, özel sektör tarafından araştırma geliştirme faaliyetlerine yatırılan parayı desteklemek için devlet finansmanı yoluyla Ar-Ge'ye önemli ölçüde destekler sağlamaktadır. Şekil 1.1 özel sektör Ar-Ge harcamaları ile devlet finansmanı seviyesi arasındaki pozitif korelasyonu göstermektedir (OECD, 2021; URL1).



Şekil 1.1. Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge'ye devlet desteği, 2018¹
Kaynak: Grafik yazar tarafından oluşturulmuştur.

Güney Kore (KOR) ve İsrail'de (ISR) özel sektör Ar-Ge harcamaları seviyesinin GSYİH içindeki paylarının %4,5'u aştığı görülmektedir. Ancak İsrail'in devlet desteği oranı nispeten düşüktür. Fransa (FRA) ve İngiltere'de (GBR) ise yüksek devlet desteği oranı görülmektedir. Ancak bu iki ülkede özel sektör Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki paylarının nispeten düşük oranlarda olduğu söylenebilir. Amerika (USA), Japonya (JPN) ve Almanya (GER) gibi yüksek seviyeli ekonomilerde özel sektör Ar-Ge harcamalarının GSYİH'leri içindeki payları %3 seviyesindedir. Bu ülkelerin ekonomi hacmi göz önünde bulundurulduğunda, 100 milyar USD'nin üzerinde harcama yapan

¹ Devlet destekleri ile ilgili ülke verileri (OECD, 2021) kaynağında en son 2018 tarihli olduğu için Ar-Ge harcamaları verileri (URL1) kaynağından 2018 verileri olarak derlenmiştir. Grafik bu nedenle 2018 tarihli hazırlanmıştır.

lkeler olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla parasal miktar açısından bakıldığında diğer ülkelerle aralarındaki inovasyon açığının ne denli yüksek olduğunu anlamak zor değildir. Dolayısıyla devlet desteklerindeki oranları da bu bakış açısıyla ele alınırsa bu üç ülkenin devlet desteği paylarının da ne kadar yüksek olduğu açıktır. Bu durum kararlı bir şekilde yıllarca Ar-Ge'ye verilen önemin bir sonucudur.

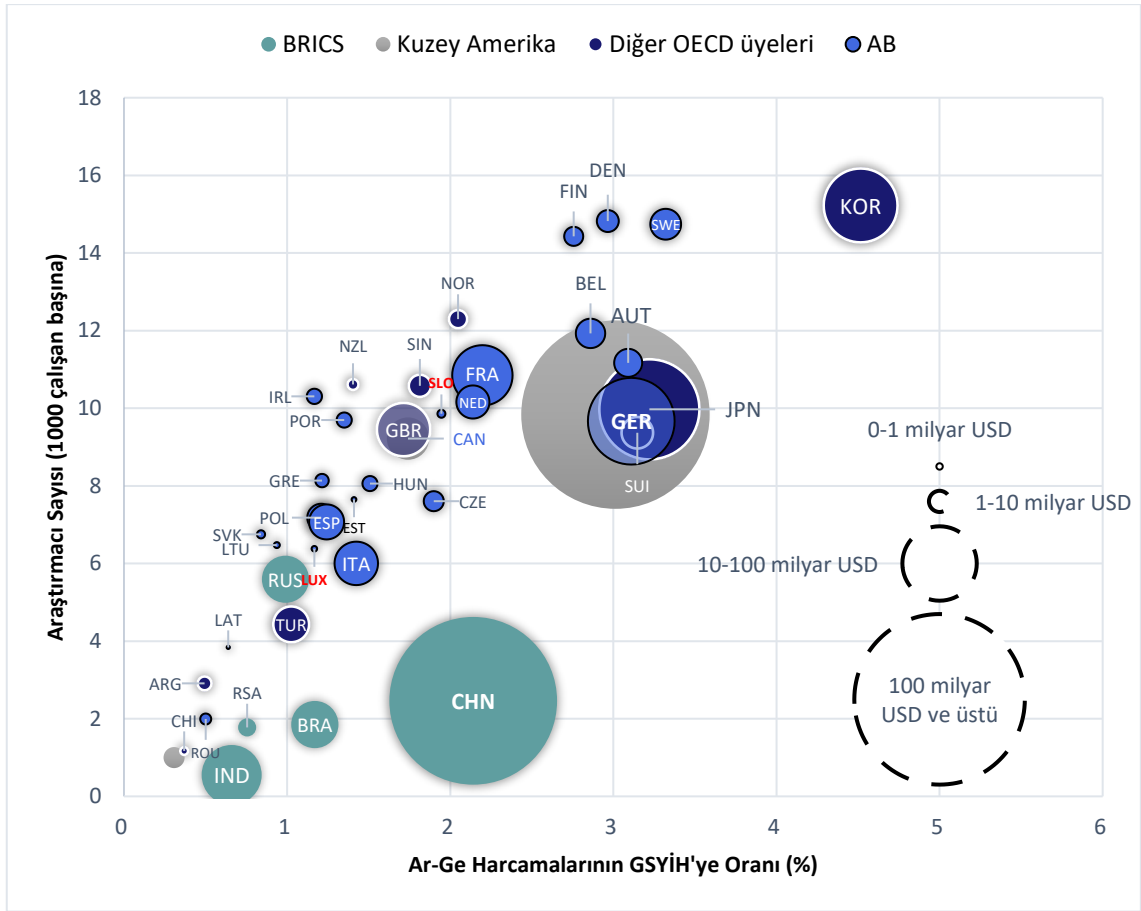
Küresel anlamda Amerika Birleşik Devletleri, dünyanın en önemli Ar-Ge odaklı inovasyon üreticisi olmaya devam etmektedir. Gerek devlet destekleri gerekse ülke endüstrisi tarafından Ar-Ge'ye yapılan önemli miktarda yatırımı yansıtmaktadır. 2020 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde Ar-Ge'ye yapılan toplam harcama, ikinci en büyük yatırımcı olan Çin'in yaptığı benzer yatırımları 100 milyar ABD doları aşarak 664 milyar ABD doları olduğu grlmektedir².

şekil 1.2, bir dizi OECD lkesi ile BRICS³, Kuzey Amerika, AB gibi diğer bölgesel yapılara dahil ülkeleri genel Ar-Ge harcamalarının büyüklüğü (dairelerin büyüklüğü) açısından Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranı (yatay eksen) ve bin çalışan başına araştırmacı sayısı (dikey eksen) ile karşılaştırmalı olarak göstermektedir (URL1).

şekil 1.2'den Güney Kore'nin (KOR) GSYİH'nın bir oranı olarak en yüksek Ar-Ge harcamalarına sahip olduğu ve istihdam edilen bin kişi başına en yüksek araştırmacı yoğunluğuna sahip olduğu görülebilir. Finlandiya (FIN), Danimarka (DEN) ve İsveç'in (SWE) yüksek araştırmacı yoğunluğu dikkat çekmektedir. Bu ülkelerin bilgi yoğun ve yüksek teknoloji sanayi sektörlerinde faaliyet gösterdikleri ve düşük ülke nüfuslarına sahip oldukları dikkate alınırsa oranın yüksekliği doğal bir yapı kazanmaktadır. Belçika (BEL), Fransa (FRA), Almanya (GER), Japonya (JPN) gibi OECD grubu ülkelerinin çoğu, Amerika Birleşik Devletleri'ne benzer Ar-Ge / GSYİH ve araştırmacı / istihdam oranlarına sahiptir. Bununla birlikte, Ar-Ge ile ilgili brüt harcamaları (daire büyüklükleri) nemli ölçüde değişmektedir. Buna karşılık, yeni gelişmekte olan BRICS ekonomileri, Brezilya (BRA), Rusya (RUS), Hindistan (IND), Çin (CHN) ve Güney Afrika (RSA), nispeten daha düşük Ar-Ge / GSYİH ve araştırmacı / istihdam oranlarına sahiptir. Ancak yine Çin (CHN) ve Hindistan'ın (IND) aşırı yüksek ülke nüfusları dikkate alındığında istihdam edilen bin kişi başına araştırmacı sayılarının azımsanamayacağı da ortadır.

² Veriler, Satın Alma Gücü Paritesi (SAGP) esas alınarak hesaplanmış uluslararası ABD dolarını ifade etmektedir.

³ Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika'nın iktisadi yapıları için adı geçen ülkelerin İngilizce isimlerinin ilk harflerinden oluşan kısaltmadır.



Şekil 1.2. OECD ve kilit ortak ülkelerde Ar-Ge
Kaynak: Grafik yazar tarafından oluşturulmuştur

Anlaşılabacağı üzere tüm dünyada inovasyon, ekonomik büyümenin motoru olarak kabul görmektedir. Dolayısıyla ülkeler inovasyon konusunda bulundukları konumu ölçmek için çeşitli göstergelerden yararlanmaktadır. Ar-Ge harcamaları genellikle inovasyon veya teknolojik ilerleme için bir vekil olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte bu harcamalar, bir Ar-Ge çıktısından ziyade inovasyon yapabilme adına Ar-Ge için bir girdidir. Toplam faktör verimliliği (TFP) bir diğer vekil gösterge olarak görülse de yine inovasyon dışındaki faktörlerden etkilenen yapısı ile bir inovasyon çıktısı olarak sorunlara sahiptir.

Patent bilgileri, inovasyonu ve inovasyon sürecini analiz etmek için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Örneğin, teknolojik değişimin en çok tercih edilen modeli olan bilgi üretim fonksiyonu modelinde Griliches'in (1979), piyasada mevcut olan bir firmanın yeni ekonomik bilgi arayışını, yenilikçi faaliyet oluşturma sürecinin bir girdisi olarak kabul ettiği bilinmektedir. Bu modeldeki en önemli girdi, yeni ekonomik bilgidir. Yeni ekonomik bilgi oluşturma sürecinin en büyük kaynağının genellikle Ar-Ge olduğu

düşünülmektedir. Bilgi üretim fonksiyonundaki diğer girdilere belirli ölçülerde beşerî sermaye, yetenekli işgücü ve eğitim seviyeleri dahildir. Bu nedenle, inovasyon ve teknolojik değişim literatürünün bilgi üretim fonksiyonu modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir:

$$I_i = \alpha RD_i^\beta HK_i^\gamma \varepsilon_i$$

burada I yenilikçi faaliyetlerin derecesini belirtmekte, RD, AR-GE girdilerini temsil etmekte ve HK, insan kaynağı girdilerini ifade etmektedir. Bilgi üretimi fonksiyonu modelinin, hangi seviyedeki gözlem biriminde tahmin edildiğini ise altsimge i göstermektedir. Modele göre gözlem birimi; ülkeler, sektörler ve işletmeler olabilmektedir.

Burada vurgulanmaya çalışılan temel husus patent başvurusu istatistiklerinin bilgi üretim fonksiyonunun bir çıktısı olarak ele alınmasıdır (Griliches, 1990). Dahası patent verilerinin giderek daha küresel ölçekte kullanımının yaygınlaşması inovasyon ölçümüne yönelik araştırmaların da küresel olarak yayılmasına eşlik etmiştir (Nagaoka, Motohashi, & Goto, 2010).

1.3. Araştırma Soruları

Buraya kadar çizilen çerçeveden hareketle tezde aşağıdaki araştırma soruları incelenmektedir:

- (1) İnovasyon kapasitesini belirleyen faktörler, Türkiye’de illerin kümelenmesini nasıl açıklamaktadır?
- (2) Türkiye’de illerin 2012-2019 dönemi için izlenen inovasyon kapasite faktörleri ile performans göstergeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
- (3) Türkiye’de 2012-2019 döneminde inovasyon kapasite faktörlerinden hangilerinin, patent aktivite büyüme oranı üzerindeki etkisi zamana bağlı olarak pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlıdır?

İnovasyonu ulusal ve bölgesel düzeyde ölçme yeteneği, ekonomik aktiviteyi makro düzeyde analiz etme fırsatları sağlamaktadır. İl düzeyinde inovasyonu ölçme yeteneği, yerel yönetimlere ve firmalara daha anlamlı bilgiler sağlayabilir. Bu nedenle, il düzeyinde inovasyon kapasite faktörleri üzerinden belirlenecek endeks değerleri bu araştırmanın odak noktasını oluşturacaktır.

Hughes (1999), yeniliğin farklı sınırlarla çalışılması gerektiğini öne sürmüştür. Ona göre politika yapıcılar yalnızca üzerinde yetki sahibi oldukları şeyi sistemin içinde görebilmektedir. Hem hükümetlerin hem de iş sektörünün politikalar ve finansman konusunda bilgiye dayalı kararlar alabilmesi için çeşitli düzeylerde analizler yapılmalıdır.

İnovasyon politikası girişimlerinin ve harcamalarının çoğu, bina inşa etmek, araştırma ve geliştirmeyi teşvik etmek veya yeni firmaların yatırımlarına odaklanan reklamlar için kullanılmaktadır. Bu girişimler kısa vadeli sonuçlar almak için tercih edilse de yeniliği başlatan ve sürdüren faktörlere ilişkin bütüncül bir bakış açısından yoksundur. Mahroum ve Al-Saleh (2013) ekonomilerin inovasyon kapasitesini ve performansını ölçmek için bir bileşik endeks önerdikleri çalışmalarında geleneksel olarak inovasyon politika yapıcılarının karar verme ve harekete geçme temeli olarak sözü edilen kısa vadeli ve bütüncül olmayan bir veya iki ölçüte odaklandığına işaret etmektedirler.

İlk soru bu bakış açısı ile ele alınmakta ve Türkiye’de özellikle girişimciliğe elverişli koşulların sağlanması durumunda ildeki inovasyon performansının nasıl etkilendiğine odaklanılmaktadır. Benzer performans sergileyen illerde hangi faktörlerin birbirlerinden farklılaştığı sorgulanmaktadır.

İnovasyon araştırmalarında başvuru en yaygın göstergeler, üretilen patentlerin sayısını veya araştırma ve geliştirmeye yapılan harcamaları içermektedir. İnovasyonu bir sonuç olarak gören bu yaklaşımın sadece birkaç göstergeye odaklanması doğaldır ve inovasyonu ortaya çıkaran sürecin karmaşıklığını tam olarak yakalaması beklenemez. Bu nedenle inovasyon sürecine yalnızca doğrusal bir modeli içerecek şekilde odaklanmak veya inovasyon politikalarına yönelik seçilen birkaç ölçüme göre hareket etmek, bir bölgenin veya firmanın karar vericilerinin bir sorunu yanlış tanımlaması veya sorunun kökenini tanımlamıyor olması ve bu nedenle potansiyel olarak zaman, enerji, para ve kaynak harcaması anlamına gelmektedir (Archibugi, Denni, & Filippetti, 2009).

Bu çalışma, yeniliğe sistem odaklı bir yaklaşım belirleyerek bu sorunu ele almak için gereken bilgi birikimine katkıda bulunmayı hedeflemektedir. **İkinci araştırma sorusu** kapsamında bu sistem odaklı yaklaşım yardımı ile il düzeyinde inovasyon performansının yanı sıra inovasyon kapasitesi irdelenecektir. İlin sahip olduğu mevcut inovasyon kapasite faktörlerinin, inovasyon performansı ile ilişkisine göre nasıl değerlendirilmesi gerektiği ele alınmaktadır. Böylece illerin inovasyonu ve ekonomik başarıyı artıran daha hedefli müdahalelere sahip olması mümkündür. İnovasyon konusunda herkese uyan tek bir yaklaşımı (one size fits all) benimsemek yerine, illere uygun (tailor made) müdahaleleri özelleştirmek buradaki temel amaçtır.

Bölgesel inovasyon dinamiklerini ve ekonomik gelişmeyi anlamak söz konusu olduğunda, patent aktivitesindeki zamana göre değişen değişkenlik büyük önem taşımaktadır. Gerek ilgili literatür gerek dünyadaki Ar-Ge yatırımları, bölgesel ekonomik büyüme ve kalkınmanın kilit itici gücü olarak inovasyonun, genellikle patent sayılarıyla temsil edilerek açıklanmasının, giderek daha fazla kabul edildiğini göstermektedir (Griliches, 1990).

Bununla birlikte, patentleme faaliyeti durağan değildir ve çok sayıda faktöre bağlı olarak zaman içinde değişiklik göstermektedir. Bu nedenle, patent aktivitesindeki zamana göre değişen varyasyonları incelemek, bölgesel inovasyon dinamikleri ve bunların ekonomik kalkınma üzerindeki etkileri hakkında daha incelikli bir anlayış sağlamaktadır. Bu yaklaşım, statik kesitsel analizlerin gözden kaçırabileceği inovasyon sürecinin doğal dinamizmini yakalamayı kolaylaştırmaktadır (Crescenzi, Rodríguez-Pose, & Storper, 2012; Fritsch & Slavtchev, 2007)

Ayrıca, zamanla değişen analizler, inovasyon sürecindeki zamansal gecikmelere ilişkin değerli bilgiler sağlamaktadır. İnovasyonu teşvik etmeyi amaçlayan politika müdahaleleri, buluş, patent başvurusu, patent verilmesi ve buluşun nihai olarak ticarileştirilmesini içeren sürece dahil olan çeşitli zaman gecikmeleri nedeniyle anında sonuç vermeyebilmektedir (Hall, Mairesse, & Mohnen, 2010).

Patent aktivitesindeki zamanla değişen varyasyon, teknolojik paradigma değişimlerinin, pazar değişikliklerinin ve kurumsal reformların bölgesel yenilik dinamikleri üzerindeki etkisini incelemek için bir araç da sunmaktadır. Bu tür kaymalar genellikle zaman içinde patent faaliyetinde önemli değişikliklere yol açtığı söylenebilir (Dosi, 1982).

Son olarak, zamanla değişen patent aktivitesini incelemenin, girişimciliğin bilgi yayılma teorisi bağlamında hayati önem taşıdığını tekrar vurgulamak gerekir. Bilgi yayılmalarının coğrafi olarak sınırlı olması ve genellikle patent sayılarıyla temsil edilmesi patent aktivitelerinin bölgesel ekonomik gelişme için kritik önem arz ettiğini ortaya koymaktadır (Audretsch & Lehmann, 2005a).

Üçüncü araştırma sorusu kapsamında, patent aktivitesindeki zamana göre değişimin araştırılması, bölgesel inovasyon dinamikleri ve bunların ekonomik kalkınma üzerindeki etkileri konusundaki anlayışımızı ilerletmek için kritik öneme sahiptir. Bu süreç analizi, bölgesel inovasyona dinamik bir bakış açısı sağlayarak geleneksel kesitsel analizleri tamamlamakla kalmayıp, aynı zamanda genişleteceği düşünülmektedir.

1.4. Tezin Amacı

Yukarıda açıklanan araştırma soruları kapsamında tezin amacı, 2012 ve 2019 yılları arasında Türkiye bağlamında inovasyonu şekillendiren ve bölgesel ekonomik kalkınmayı yönlendiren karmaşık dinamikleri araştırmaktır.

Bu çalışma, inovasyonun bölgesel dinamikleri ve zaman içinde patent büyüme oranları üzerindeki etkilerini araştırarak, inovasyon kapasitesi faktörlerinin kapsamlı bir araştırmasına odaklanmaktadır.

Genellikle patent faaliyetleriyle temsil edilen inovasyon, ekonomik kalkınmanın köşe taşı olarak görülmektedir. Bu araştırma, Türkiye illerindeki inovasyon manzarasını inceleyerek illerin kümelenme dağılımına etki eden faktörleri açıklamayı amaçlamaktadır. Bunu yaparak, inovasyon merkezlerinin ortaya çıkmasını teşvik eden veya engelleyen temel unsurlar üzerinden inovasyonun coğrafi dağılımına dair yeni içgörüler sunmaktadır.

Ayrıca, çalışma, Türkiye illeri genelinde inovasyon kapasite faktörlerinin ağırlıklı önemini ortaya çıkarmak için titiz bir istatistiksel analiz gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Böyle bir araştırma, inovasyon kapasitesini artırmayı amaçlayan stratejilerin etkinliğini de değerlendirecektir.

Bununla birlikte, bu araştırmanın bir diğer boyutu, patent aktivitesinin zamansal dinamiklerinin araştırılmasıdır. İnovasyon kapasitesi faktörlerinin patent faaliyeti üzerindeki boylamsal etkilerini inceleyen bu çalışma, inovasyonun zamana bağlı inceliklerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu zamansal bakış açısı, araştırmanın inovasyonun gelişen doğasını yakalamasını sağlayacak ve zaman içinde sürekli olarak patent aktivitesini artıran faktörleri ortaya çıkaracaktır.

Bu çerçevede tez, inovasyon ve bölgesel dinamikleri üzerine gelişen bilimsel söyleme katkıda bulunmaya çalışmaktadır. Diğer yandan araştırma, inovasyon kapasitesini teşvik etmek için etkili stratejilerin oluşturulmasına rehberlik etmeyi ve böylece Türkiye'de bölgesel inovasyon dinamiklerinin teşvik edilmesinde önemli yönlendirmeler sağlamayı amaçlamaktadır.

1.5. Tezin Önemi

2012'den 2019'a kadar Türkiye'deki inovasyon dinamikleri ve bölgesel ekonomik kalkınmaya odaklanan tez hem akademik yazına hem de pratikte politika oluşturmaya önemli katkı sunmaktadır. Araştırmanın mevcut literatürdeki boşlukları ele alma, yeni

metodoloji sunma ve yerel düzeyde politika oluşturma için incelikli, eyleme geçirilebilir katkılar sağlama becerisinde olduğu söylenebilir.

İnovasyon ve bölgesel dinamikleri ile ilgili akademik literatür çok geniş ve çeşitlidir. Bununla birlikte, özellikle gelişmekte olan ekonomilerde, ulusal ölçeğin altında yerel düzeyde ayrıntılı bir anlayış henüz netleşmemiş bir alan olmaya devam etmektedir. Bu boşluk, bir ülke içindeki farklı illerin kendine özgü sosyo-politik ve ekonomik bağlamları dikkate alındığında daha belirgindir (B. T. Asheim & Gertler, 2005; P. Cooke, Uranga, & Etxebarria, 1997). Makroekonomik perspektifler önemli derecede anlayış sağlasa da inovasyonun yerel dinamiklerini tam olarak kavramak için ayrıntılı bir süreç gereklidir.

Tez bu boşluğa odaklanarak Türkiye'de il düzeyinde yenilik dinamiklerini inceleyerek, ulus altı yenilik ortamına ilişkin ayrıntılı analizlerle mevcut literatürü zenginleştirmektedir. Her biri kendine özgü sosyo-ekonomik özelliklere sahip farklı illerde çeşitli faktörlerin inovasyonu ve ekonomik kalkınmayı nasıl etkilediğine dair daha derin bir anlayış sağlamaktadır.

Ayrıca Türkiye'deki illeri inovasyon kapasitesi faktörlerine dayalı olarak beş ayrı kümede gruplandırarak Türkiye inovasyon coğrafyasını anlama konusunda güncel bir bakış açısı sunmaktadır. Araştırma, çeşitli bölgelerde inovasyon ortamını şekillendirmek için farklı faktörlerin nasıl bir araya geldiğini keşfederek, Türkiye temelli inovasyon çalışmalarında akademik söylem için yeni yollar açmayı hedeflemektedir (B. T. Asheim & Gertler, 2005; R. Boschma, 2005).

Tez kapsamında belirlenen inovasyon kapasite faktörlerinin benzer setlerini kullanan Küresel İnovasyon Endeksi, Avrupa İnovasyon Puan Tahtası, Dünya Ekonomik Forumu'nun Küresel Rekabet Edebilirlik Endeksi ve Dünya Bankası'nın Bilgi Değerlendirme Metodolojisi gibi uluslararası kuruluşların makro düzeydeki değerlendirmeleri ülkelerin dünya inovasyon coğrafyası içindeki karşılaştırmalı değerlendirmeleri açısından değerli olmakla birlikte, ayrıntılı, bölgeye özgü politika kararları için gereken ayrıntı düzeyini içermemektedir (Chen & Dahlman, 2005; Commission et al., 2022; Dutta, Lanvin, León, & Wunsch-Vincent, 2022; Schwab & Zahidi, 2020). Bu nedenle benzer yaklaşımlarla yapılacak yerel değerlendirmeler, küresel bağlam içinde yerel farklılıkları daha iyi anlamlandırma açısından son derece önemlidir.

Türkiye'deki inovasyon ortamının ayrıntılı, il düzeyinde bir analizini sağlayan bu araştırma, inovasyonu teşvik etmek için hedeflenen stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Bölgesel eşitsizliklerin ele alınması, özellikle gelişmekte olan

ekonomilerde çok önemli bir sorundur ve her bölgenin kendine özgü özelliklerine duyarlı politika oluşturmayı gerektirir. Bu araştırma, etkili stratejiler oluşturmaya yardımcı olabilecek anlayışı güçlendirmeyi ve böylece dengeli bölgesel kalkınmaya ve eşitsizliklerin azaltılmasına katkıda bulunmayı hedeflemektedir (McCann & Ortega-Argilés, 2015; Rodríguez-Pose, 2018).

Özetlemek gerekirse tez, inovasyon çalışmaları alanında Türkiye'nin bölgesel dinamikleri konusundaki akademik anlayışı ilerletmek için önemli bir potansiyele sahiptir. Aynı zamanda çalışma, etkin bölgesel politikalar oluşturmak için gerekli ayrıntı düzeyini sunma bakımından pratik değere sahiptir. Bu katkılar sayesinde araştırma, inovasyon ve bölgesel gelişme ortamını anlamaya ve geliştirmeye uğraş veren akademisyenler, politika yapıcılar ve uygulayıcılar için bir kaynak olarak hizmet etmesi bakımından önemlidir.

1.6. Tezin Ana Hatları

Bu tez çalışması, Türkiye'ye odaklanarak, bölgesel inovasyon performansının kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına katkıda bulunan beş ana bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde, çalışmayla ilgili temel kavramlar ve tanımlar tanıtılmaktadır. İnovasyon ve ölçümü ile ilgili temel terminolojiye ve dünyada ülkelerin Ar-Ge'ye yaptıkları yatırımlara karşılaştırmalı olarak kısaca değinilerek araştırma soruları için teorik bir temel oluşturarak başlar. Ardından çalışmayı yönlendiren araştırma soruları formüle edilmektedir. Tezin amacı hakkında açıklamalara yer verildikten sonra tezin önemi ve araştırmanın ana hatları açıklanarak birinci bölüm sona ermektedir.

İkinci bölüm, bölgesel inovasyon performansını belirleyen faktörleri keşfederek kaynak araştırmasını derinlemesine sunmaktadır. İnovasyonun ölçümü ve bu konuda yaygın olarak kabul gören küresel göstergeler ele alınmaktadır. Bu bölüm aynı zamanda inovasyonun ölçülmesine katkıda bulunan Türkiye'den bazı önemli araştırma örneklerine odaklanmaktadır. Ayrıca, bileşik inovasyon göstergelerini kullanarak ulusal performansı ölçen ampirik literatüre genel bir bakış sunmaktadır. Bu bölüm, mevcut bilgi birikiminin özetini sunan bölüm değerlendirmesiyle sona ermektedir.

Üçüncü bölüm olan Materyal ve Yöntem, araştırma tasarımını ve çalışmada kullanılan veri kaynaklarını detaylandırmaktadır. Araştırma tasarımının kapsamlı bir tanımını vermeden önce veri setini ve kaynakları teoride ele alınan biçimleri ile gösterge bazında açıklanmaktadır. Bu araştırma tasarımı, faktör analizi, kümeleme analizi, çoklu regresyon ve korelasyon analizi ve panel veri analizini içeren bir dizi istatistiksel

yöntemler hakkında bilgi içermektedir. Bu yöntemlerin her biri, il bazında yenilik performansının, göstergeler arasındaki ilişkilerin ve araştırma döneminin zaman etkisinin keşfedilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Dördüncü bölüm araştırma sonuçlarını ve bulguların tartışmasını sunmaktadır. İl bazında inovasyon performansı hesaplamalarını ve kümeleme analizini detaylandırarak başlamaktadır. Ardından, toplanan verilere dayalı olarak göstergeler arasındaki ilişkiler incelenmektedir. Son olarak, verilerdeki ilişkileri ve kalıpları anlamak için kritik olan regresyon analizi sonuçları sunulmaktadır.

Son bölüm olan Sonuçlar ve Öneriler, çalışmanın sonuçlarını bir araya getirir. Bulguların kısa bir özetini ve inovasyon performans ölçümü alanındaki etkilerini açıklamaktadır. Ayrıca, bu sonuçlara dayalı olarak, inovasyon ve bölgesel dinamikleri alanında gelecekteki araştırmalara ve pratik uygulamalara rehberlik edebilecek öneriler sunulmaktadır.

Genel olarak tez, Türkiye’de bölgesel inovasyon performansının titiz ve ayrıntılı bir incelemesini sunarak, inovasyon alanında hem akademik araştırmalara hem de politika oluşturmaya katkı sağlamaktadır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Bölgesel İnovasyon Performansını Belirleyen Bazı Stilize Gerçekler

Yeni Ekonomik Coğrafya araştırma alanında, yenilikçi faaliyete yakınlık ve konumun önemi inovasyon coğrafyası literatürü kapsamında açıklanmaktadır. Bu alanda yapılmış çok sayıda çalışma, inovasyonun mekânsal bileşenleri konusundaki tartışmayı, genel olarak kabul edilen gerçekler etrafında organize edilebilmek için artık yeterli durumdadır (Bjørn T Asheim & Isaksen, 1997; Audretsch & Feldman, 1996; Camagni & Capello, 2013; Crescenzi et al., 2012; Malmberg, 1997; Moulaert & Sekia, 2003; Rodríguez-Pose & Crescenzi, 2008). Bu bağlamda inovasyon coğrafyasına ilişkin gözlemlenen bir takım stilize gerçeklerden söz etmek mümkündür. Bu konuda çalışmalarını yoğunlaştıran Feldman ve Kogler'e (2010) göre temel stilize gerçeklerden bazıları şunları içermektedir:

Yığılma: İnovasyon genellikle belirli coğrafi bölgelerde mekânsal olarak yoğunlaşma eğilimindedir, firma kümeleri ve araştırma kurumları genellikle birbirine yakındır. Bölgesel inovasyon ve yığılma arasındaki ilişki genellikle olumlu bir geri bildirim döngüsü ile karakterize edilmektedir. Yani, bir alanda inovasyon faaliyetinin yoğunlaşması, inovasyona odaklanan firmaların, üniversitelerin ve diğer organizasyonların daha fazla kümelenmesine yol açabilmektedir. Bu da inovasyonu daha fazla teşvik etmekte ve daha da fazla yığılmaya yol açmaktadır.

Kentleşme: İnovasyon, genellikle yüksek düzeyde ekonomik faaliyet, çeşitli bir nüfus ve bir insan sermayesi yoğunluğu ile karakterize edilen kentsel alanlarda daha yaygın olma eğilimindedir. Genel olarak, kentleşmiş alanlar, tümü yeniliğin önemli itici güçleri olan daha yüksek eğitim seviyelerine, becerikli uzmanlaşmaya ve sermayeye erişime sahip olma eğilimindedir. Ayrıca, yaratıcılık ve iş birliği kültürünü besleyebilecek daha demografik çeşitliliğe sahip olma eğilimindedirler. Ek olarak, kentleşmiş alanlar, bilgi alışverişini ve yeni teknolojilerin yayılmasını kolaylaştırabilen ulaşım sistemleri ve iletişim ağları dahil olmak üzere genellikle iyi gelişmiş altyapıya sahiptir.

Mesafe: Yakınlık daha kolay iletişim ve iş birliği sağladığından, yenilik birbirine daha yakın olan firmalar ve araştırma kurumları arasında daha yaygın olma eğilimindedir. Ancak fiziksel veya coğrafi yakınlık, yakınlığın yalnızca bir boyutudur. Boschma (2005) diğer dört boyutu; bilişsel, organizasyonel, sosyal ve kurumsal yakınlık olarak tanımlamaktadır. Bilişsel yakınlık, bilgi ve yeniliklerin genellikle yüksek derecede örtük bilgiye sahip firmalardaki araştırma süreçlerinin kümülatif ve yerelleştirilmiş sonuçları olduğu gerçeğiyle ilgilidir (R. Boschma, 2005). Örgütsel yakınlık, etkileşimli öğrenmeyi

kolaylaştıran örgütsel uygulamalara ve karşılıklı bağımlılıklara atıfta bulunurken, sosyal yakınlık, ekonomik faaliyetin sosyal bir bağlama gömülü olduğu gerçeğini vurgular (Granovetter, 1985). Son olarak, kurumsal yakınlık, ekonomik koordinasyon için destek sağlayan ortak bir dil, ortak alışkanlıklar, mülkiyeti ve fikri mülkiyet haklarını güvence altına alan bir hukuk sistemi gibi benzer kurumların varlığına atıfta bulunur (R. Boschma, 2005).

Ağ etkileri: Bu alanlar genellikle fikir ve bilgi akışını kolaylaştırabilecek zengin bir bağlantı ağına sahip olduğundan, firmaların ve araştırma kurumlarının yoğun olduğu alanlarda yenilik daha yaygın olma eğilimindedir. Uzun mesafeli iş birlikleri bilgi yaratmanın bir parçası olup yaratıcı aktivitelerin ortaya çıkmasında bu tarz iş birliklerinin önemi belirgin hale gelmektedir. Yeni teknolojilerin, uzun mesafeli işbirliklerinin maliyetini düşürdüğü bilinse de bu tür işbirliklerinin de önemli ölçüde önceki sosyal ilişkiler üzerinde şekillendiği görülmektedir (Bercovitz & Feldman, 2011). Önceden ilişki olmayan durumlar ise dış üyenin yıldız çekiciliğinden kaynaklanmaktadır. Yüksek oranda atıf yapılan kişilerin uzun mesafeli ilişkilere girme olasılıkları daha yüksek görülmektedir. Bu da akademik iş birliklerinin daha uzak mesafelerde gerçekleşme durumunu açıklamaktadır. Bu bağlamda Üniversitelerin ağ yaratma potansiyeli, uzun vadeli ekonomik büyüme için sahip oldukları önemi göstermektedir.

Çeşitlilik: İnovasyon, mevcut firma türleri ve araştırma kurumları açısından çeşitlilik gösteren alanlarda daha yaygın olma eğilimindedir, çünkü bu çeşitlilik zengin bir fikir ve bakış açısı karışımına yol açabilmektedir. Mevcut literatür, çeşitliliğe ilişkin iki geniş hipoteze sahiptir. Marshall (1956/1920) tarafından ortaya atılan endüstriyel bölge argümanına dayalı olarak üretimin mekânsal yoğunlaşması ilk görüşü oluşturmaktadır. Bu yoğunlaşmanın, varlık paylaşımını, belirli mal ve hizmetlerin uzman tedarikçiler tarafından sağlanmasını ve yerel bir işgücü piyasası havuzunu sürdürebileceğini vurgular. Bu nedenle, yerel bir üretim yoğunlaşmasının, sanayi bölgesi veya kümesindeki bireysel firmaların katlandığı üretim maliyetlerini azaltması ve ayrıca firma dışında ölçek ekonomileri yaratması beklenmektedir. Marshall (1956/1920), Arrow (1962) ve Romer (1986) tarafından öne sürülen ve daha sonra Glaeser ve diğerleri (Glaeser et al., 1992) tarafından sistematikleştirilen Marshall – Arrow - Romer (MAR) modeli uzmanlaşma hipotezi olarak, bilginin sektöre özgü olma eğiliminde olduğunu savunmaktadır. Sonuç olarak, bilgi yayılımının aynı sektördeki firmalar arasında ortaya çıkması beklenir ve yalnızca benzer sektörlerin bölgesel yoğunlaşmaları ile desteklenebilir. Bu endüstri içi yayılmalar, yerelleşme veya uzmanlaşma dışsallıkları

olarak bilinmektedir. Jacobs (1969) ise aksine, bilgi yayılmasının benzer endüstrilerin yanı sıra tamamlayıcı endüstriler arasında da ortaya çıkabileceğini öne sürmektedir. Çeşitli firmalar ve ekonomik birimler arasında tamamlayıcı bilgi alışverişinin, yenilik için araştırma ve deneme faaliyetlerini kolaylaştırdığını savunmaktadır. Bu nedenle, çeşitlilik içeren bir bölgesel üretim yapısı, bireysel firma için kullanılabilir bilgi stoğunu artıran kentleşme veya çeşitlilik dışsallıkları olarak tanımlanmaktadır.

Özet olarak, inovasyon coğrafyası, inovasyon faaliyetinin yoğunlaşmasını ve dağılımını etkileyebilecek bir dizi faktörle karakterize edilmektedir. Elbette, analiz coğrafyayı dikkate almaya açık olduğunda, bir ‘yer’ ve onu tanımlayan ilişkiler hakkında bağlamsal bir anlayış inşa ederek sürece etki eden faktörleri anlamayı gerektirmektedir. İnovasyonu belirleyen bu genel çerçevenin ampirik çalışmalarda hangi göstergelere dayalı olarak ele alındığını incelemek bu faktörleri anlamaya ışık tutacaktır.

2.2. İnovasyonun Ölçümü ve Yaygınlık Kazanan Küresel Göstergeler

Geleneksel inovasyon ölçütleri incelendiğinde, Ar-Ge harcamaları ve patent başvurularının genel kabul görmüş ölçütler olduğu açıktır. Konuya ilişkin kuramsal çalışmaların yanı sıra küresel geçerliliği olan bir dizi düzenleme de dikkat çekmektedir. Frascati Manual’ın (OECD, 2015) Ar-Ge araştırmaları konusunda getirdiği sistematik yaklaşım bugün dünyada bir çok ülkenin benimsemiş olduğu ve resmi veri tabanlarını bu yaklaşıma göre biçimlendirdikleri görülmektedir

50 yılı aşkın bir süredir, OECD Frascati Manual (Kılavuz), araştırma ve deneysel geliştirmeye ayrılmış mali kaynaklar ve insan kaynakları hakkında uluslararası düzeyde karşılaştırılabilir istatistiklerin toplanması ve raporlanması için dünya çapında kabul görmüş bir standart olmuştur. Bu kılavuzdaki tavsiyeleri tanımlamak ve uygulamak için OECD ülkeleri arasında ve ötesinde eşgüdümlü çabalar, bilim, araştırma ve ekonomik politika yapımcılar için değerli bir karşılaştırma kaynağı sağlamıştır (OECD, 2015).

Kılavuz Ar-Ge konusunu üç ana bölümde ele almaktadır. Birinci bölümde Ar-Ge’yi tanımlama ve ölçme konusundaki genel yönlendirmelere yer verilmektedir. Ar-Ge alanlarının sınıflandırılması, istatistiksel veri tabanı için kurumsal sektörlerin tanımlanması, harcamalar, personel durumu ve çeşitli prosedürler gibi konular açıklanmaktadır. İkinci bölümde sektörlere göre Ar-Ge ölçümü el alınmaktadır. Dört kurumsal sektöre göre kapsam belirlenmektedir. Söz konusu kapsamda Ar-Ge ölçümleri, özel girişim Ar-Ge’si, devlet Ar-Ge’si, yüksek öğrenim Ar-Ge’si ve kar amacı gütmeyen özel Ar-Ge olarak sınıflandırılmaktadır. Üçüncü bölümde ise Ar-Ge için devlet

desteklerinin ölçülmesi konusunda genel çerçeve belirlenmektedir. Bu bölümde Ar-Ge için devlet bütçe tahsisleri ve devletin Ar-Ge çalışmalarına vergi indirimleri incelenmektedir (OECD, 2015).

Kılavuzun amacı ülkeler bazında Ar-Ge ölçümlerini karşılaştırmayı kolaylaştırmak olduğu için yukarıda özetlenen başlıklara dair veriler ulusal düzeyde arşivlenmektedir. Ülkemizde özel girişim Ar-Ge harcamalarına il bazında veri temini sağlanmaktadır (URL2). Ancak diğer üç kurumsal sektöre ilişkin veriler, istatistik üreten resmi kaynaklardan il düzeyinde temin edilmemektedir.

Bununla birlikte Ar-Ge, önemli bir girdi olmasına rağmen inovasyon sürecinin yalnızca bir girdisini ölçtüğü unutulmamalıdır. Bu nedenle inovasyon ölçümünde geniş çaplı anket uygulamaları önem kazanmıştır. İnovasyon anketleri Avrupa Birliği (AB), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ekonomileri ve sayıları giderek artan OECD dışı ekonomiler dahil olmak üzere çok çeşitli ülkelerde yürütülmektedir. Küresel ölçekli karşılaştırmalar yapan bu anketlerin genel çerçevesi ise Oslo Manual (OECD, 1992, 1997, 2005, 2018) yönergeleri ile belirlenmektedir. Oslo Manual hem anket türü hem de içerik açısından bu gelişmeler üzerinde önemli bir etkiye sahip görünmektedir.

1992 baskısını temel alan yenilik anketleri, Avrupa Topluluğu Yenilik Anketini (European Community Innovation Survey / CIS) ve Avustralya ve Kanada'daki karşılaştırılabilir araştırmaları içermektedir. Bu anketler, karmaşık ve farklılaşmış inovasyon olguları hakkında veri geliştirmenin ve toplamının mümkün olduğunu göstermiştir (OECD, 2018).

İkinci baskı Oslo Manual ile inovasyon süreci daha iyi anlaşılmış ve yanı sıra birikmiş anket deneyimini dahil etmek için kavramlar, tanımlar ve metodoloji güncellenmiştir. Bu baskı, imalat sanayiye ek olarak çeşitli hizmet sektörlerinde inovasyonu ölçmek için bir rehber içermektedir (OECD, 2018).

Üçüncü baskı Oslo Manual çok farklı ekonomik gelişme seviyelerindeki ekonomiler de dahil olmak üzere, dünya çapında inovasyon anketlerinin hızla benimsenmesinden elde edilen büyük miktarda veri ve deneyime dayanmaktadır. Üçüncü baskı, inovasyon ölçüm çerçevesini genişleterek inovasyon sürecindeki diğer firmalar ve kurumlarla olan bağlantıların rolüne daha fazla vurgu yapmıştır. İnovasyonun tanımı, organizasyonel ve pazarlama inovasyonu olarak tanımlanan iki ek ve tamamlayıcı türü içerecek şekilde genişletilmiştir. Bu baskı, aynı zamanda, bu konuya olan yaygın ilgiyi yansıtan, gelişmekte olan ülkelerde yeniliğin ölçülmesine ilişkin bir ek de içermektedir (OECD, 2018).

Oslo Manual'ın üçüncü baskısının yayınlanmasından 13 yıl sonra yayınlanan dördüncü baskı, inovasyona ilişkin verilerin, göstergelerin ve nicel analizlerin sağlanması için bir kavramsal ve pratik rehberlik kaynağı olarak etkisini güçlendirmeyi amaçladığı görülmektedir. Nitekim politika analizi ve tartışması için önemli bir kılavuz olarak Oslo Manual'ın rolü, Çin'de yapılan G20 Zirvesinde onaylanan Yirmiler Grubu (G20) İnovasyon Eylem Planında (G20, 2016) vurgulanmış ve üçüncü baskının revizyon sürecinin başlaması gerektiğine karar verilmiştir.

Blue Sky III Forumu⁴ (OECD, 2016), inovasyon ölçümünün daha geniş ekonomi ve toplumu kapsayacak şekilde genişletilmesi gereğini vurgulamıştır. Bunu göz önünde bulunduran OECD Bilim ve Teknoloji Göstergelerine İlişkin Ulusal Uzmanlar Çalışma Grubu, birçok paydaşın talep ettiği üzere, bu dördüncü baskının aynı zamanda temel inovasyon kavramlarını daha geniş anlamda tartışarak ve inovasyonun genel bir tanımını sağlayarak gelecekteki araştırmalar ve rehberlik için bir platform haline gelmesini önermiştir.

Bu kapsamda anket metodolojisi üzerinde önemle durulmuş ayrıca veri toplama yöntemlerinin veri kalitesi, güncelliği ve uluslararası karşılaştırılabilirlik üzerindeki etkileri tartışılmıştır. İnovasyona ilişkin istatistiksel verilerin, gösterge geliştirme de dahil olmak üzere araştırma, yönetim ve politikayı desteklemek için nasıl kullanılabileceğini ve inovasyonu desteklemek için politikaların etkinliğinin nasıl değerlendirileceği konusunda son derece önemli olduğu vurgulanmaktadır (OECD, 2018).

Buraya kadar özetlenmeye çalışılan ve ortak yaklaşımı standardizasyon ve karşılaştırma olanağı sağlamak olan Frascati Manual ve Oslo Manual küresel olarak kabul görmüş kılavuzlar durumundadır. Bu kılavuzlar ışığında tekil veriler olarak toplanan yenilik göstergelerinin bir bütün olarak kavranması amacıyla bileşik inovasyon indeksleri oluşturan Avrupa İnovasyon Puan Tablosu (EIS) ve Küresel İnovasyon Endeksi (GII) gibi küresel araştırmalar da bulunmaktadır.

- *Avrupa İnovasyon Puan Tablosu (European Innovation Scoreboard - EIS)*

Yıllık Avrupa İnovasyon Puan Tablosu (EIS), AB üye devletlerinin ve seçilmiş üçüncü ülkelerin araştırma ve inovasyon performansının ve araştırma ve inovasyon sistemlerinin göreceli güçlü ve zayıf yönlerinin karşılaştırmalı bir değerlendirme

⁴ OECD, her 10 yılda bir bilim, teknoloji ve yenilik verileri ve göstergelerine ilişkin uzun vadeli gündemini gözden geçirmek ve geliştirmek için politika topluluğunu, veri kullanıcılarını ve sağlayıcılarını açık bir diyaloga girmelerini sağlamaktadır. Bu etkinlik "OECD Blue Sky Forum" olarak bilinmektedir. Birincisi 1996'da Paris'te, ikincisi 2006'da Ottawa'da, üçüncüsü 2016'da Ghent'te düzenlenmiştir.

sağlamaktadır. Ülkelerin inovasyon performanslarını artırmak için çabalarını yoğunlaştırmaları gereken alanları belirlemektedir (Commission et al., 2022).

Avrupa İnovasyon Puan Tablosu (EIS) 2022, ‘çerçeve koşulları’, ‘yatırımlar’, ‘inovasyon faaliyetleri’ ve ‘etkiler’ başlıkları altında 12 yenilik boyutu ele almaktadır. Bu 12 faktör ise toplam 32 göstergeden oluşmaktadır. Çizelge 1.1’de göstergelerin neler olduğu belirtilmektedir (Commission et al., 2022).

Çizelge 2.1. Avrupa İnovasyon Puan Tablosu (EIS) 2022 İnovasyon Ölçüm Çerçevesi

ÇERÇEVE KOŞULLARI	YENİLİK AKTİVİTELERİ
• <i>İnsan Kaynakları</i> Yeni doktora mezunları (STEM) 25-34 yaş aralığında Üniversite mezunu Yaşam boyu öğrenim • <i>Cazip Araştırma Sistemleri</i> Uluslararası ortaklı bilimsel yayın En çok alıntı yapılan ilk %10 yayın Yabancı doktora öğrencisi • <i>Dijitalleşme</i> Geniş bant penetrasyonu Temel seviyenin üstünde genel dijital becerilere sahip bireyler	• <i>Yenilikçiler</i> Ürün yenilikçisi KOBİ'ler Süreci yenilikçisi KOBİ'ler • <i>Bağlantılar</i> Başkalarıyla iş birliği yapan yenilikçi KOBİ'ler Kamu-özel ortak yayınlar Bilim ve Teknolojide İnsan Kaynaklarının işten işe hareketliliği • <i>Fikri varlıklar</i> PCT patent başvuruları Marka başvuruları Tasarım uygulamaları
YATIRIMLAR	ETKİLER
• <i>Finans ve Destekler</i> Kamuda Ar-Ge harcamaları Risk sermayesi harcamaları Özel Ar-Ge için doğrudan devlet finansmanı ve devlet vergi desteği • <i>Firma Yatırımları</i> Özel sektörde Ar-Ge harcamaları Ar-Ge dışı yenilik harcamaları İnovasyon aktif işletmelerde istihdam edilen kişi başına inovasyon harcamaları • <i>Bilgi teknolojilerinin kullanımı</i> Personelinin BİT becerilerini geliştirmek veya yükseltmek için eğitim sağlayan işletmeler Çalışan BİT uzmanları	• <i>İstihdam etkileri</i> Bilgi yoğun faaliyetlerde istihdam Yenilikçi işletmelerde istihdam • <i>Satış etkileri</i> Orta ve yüksek teknoloji ürün ihracatı Bilgi yoğun hizmet ihracatı Ürün yeniliklerinin satışı • <i>Çevresel sürdürülebilirlik</i> Kaynak üretkenliği Endüstride PM2.5 ince parçacıklardan kaynaklanan hava emisyonları Çevre ile ilgili teknolojilerin geliştirilmesi

Birlik üyesi ülkelerin Çizelge 1.1’deki göstergeler ışığında yıllık inovasyon performansları hesaplanarak 4 grupta toplandığı görülmektedir. Yoğun bir karşılaştırma sürecine tabi tutulan üye ülkeler her yıl gösterdikleri performansları önceki yıllara ve 7 yıl öncesi baz yılına göre değişimleri yorumlanmaktadır. EIS ilk olarak 2000 yılında uygulanmış ve gösterge seti de yıllar içinde gelişmiştir. Başka bir deyişle kendisini sürekli olarak yenileyen dinamik bir rehber niteliğindedir. Göstergeler ülke bazında toplandığı için aynı verilerle ülkeleri il bazında yerel olarak değerlendirme şansı yoktur. Ancak

inovasyonu belirleyen faktörler üzerinden skrolama yöntemi ve çıkan değerlere göre oluşturulan kümeleme yaklaşımı il bazında yapılacak yerel çalışmalar için oldukça yararlı bir yaklaşım sunmaktadır.

EIS 2022'ye göre ilk grup ülkeler '*İnovasyon Liderleri*', ikinci grup ülkeler '*Güçlü Yenilikçiler*', üçüncü grup ülkeler '*Orta Derece Yenilikçiler*' ve dördüncü grup ülkeler '*Gelişmekte Olan Yenilikçiler*' olarak adlandırılmaktadır.

- *Küresel İnovasyon Endeksi (Global Innovation Index – GII)*

Küresel İnovasyon Endeksi (GII) araştırması da EIS'le benzer şekilde inovasyon performanslarını belirleyen bir dizi göstergeye göre ülkelerin sıralamasını ortaya koymaktadır. İlk olarak 2007 yılında Fransız Ekonomi Üniversitesi INSEAD ve bir İngiliz dergisi olan World Business tarafından başlatılmıştır. Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü (WIPO)⁵ tarafından Cornell Üniversitesi ve INSEAD birlikteliği ile devam ettirilen araştırmalar yıllık olarak yapılmaktadır.

WIPO'nun en prestijli araştırma faaliyeti olarak görülen GII'nın 2022 yılında yayınlanan 15.baskısı küresel inovasyonun mevcut durumunu ve 132 ülkenin 81 göstergeye göre inovasyon performansının sıralamasını ortaya koymaktadır (Dutta et al., 2022). GII'ya göre dünyanın pek çok yerindeki ülke ve işletmeler inovasyon yatırımlarını artırmaktadır.

Başlangıcından bu yana geçen son on beş yılda GII, ülkelerin inovasyon yatırımlarını ve ilgili politikalarını geliştirmeleri konusunda destekler sunmaktadır. Tüm bölgelerden ve gelir gruplarından çok sayıda ülke, inovasyon yanlısı politikalarının inşasında GII çerçevesini halihazırda aktif olarak kullandığı bilinmektedir. İnovasyonun birbiriyle bağlantılı ancak rekabetçi dünya çapında bir ekonomide büyümek için ne kadar önemli olduğuna dair yükselen anlayışın grafiğini çizmektedir.

GII, EIS'ten iki önemli özelliği ile farklılaşmaktadır. Birincisi hem incelemeye aldığı ülke sayısının hem de kullandığı gösterge sayısının yüksek olmasıdır. İkincisi ise göstergeleri kendi içinde ikili bir bakış açısı ile analiz etmesidir. GII 2022'de kullanılan ve aşağıda Çizelge 1.2'de özetlenen ölçüm çerçevesine bakılacak olursa, 7 ana başlığın son ikisinin inovasyon çıktısı göstergeleri olduğu anlaşılmaktadır. Başka bir deyişle GII,

⁵ World Intellectual Property Organization – WIPO, dünyada fikri mülkiyetlerin korunabilmesi için bir mülkiyet sistemi geliştirmek amacıyla 1967 yılında kurulmuştur. 1974 yılında Birleşmiş Milletler çatısı altına girerek faaliyetlerini sürdüren uzmanlaşmış bir kuruluştur.

inovasyon girdi endeksi ve inovasyon çıktı endeksi olmak üzere iki indeksin puanlarının ortalaması alınarak hesaplanmaktadır (Dutta et al., 2022).

Küresel İnovasyon Endeksi (GII), belirli inovasyon ölçütlerinin güçlü ve zayıf yönlerini vurgulayarak her yıl ekonomilerin yenilikçi performansını sıralamaktadır. En son küresel yenilik eğilimlerine dayalı olarak ekonomilerin ‘kurumlar’, ‘insan sermayesi’, ‘altyapı’, ‘pazar gelişmişliği’ ve ‘iş gelişmişliği’ gibi inovasyon girdilerine dayalı yenilik ölçütlerini, ‘bilgi ve teknoloji çıktıları’ ile ‘yaratıcı çıktılar’ bağlamında ölçmeyi amaçlamaktadır.

GII da EIS gibi ülke ölçeğinde veri toplamakta ve inovasyon performans sıralamalarını ülke bazında yapmaktadır. Kullanılan göstergeler her ülkenin resmi veri tabanlarından temin edilmektedir. Göstergelerin büyük bölümü ülkemizde de ulusal ölçekte sunulmakta, yerel ölçekte aynı göstergeler ayırt edilmemektedir. Bu nedenle il bazında GII ölçümünde kullanılan göstergelerle yerel performans değerlendirmesi karşılaştırması yapmak mümkün olamamaktadır.

Görüldüğü üzere ulusal yenilik sistemlerinin performansını ölçmeye yönelik bir araç olarak bileşik göstergeleri geliştirmek için uzun süredir sürekli çabalar sarf edilmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi de yenilik ve bilgi odaklı büyümeye duyulan ihtiyacın artık yalnızca gelişmiş ülkeler için değil aynı zamanda gelişmekte olan ülkelerin de daha iyi ekonomik ve çevresel büyüme elde etmek için yenilik performanslarını artırmayı amaçlamasıdır (AlQararah, 2022).

Bu sıralamalar, ülkelerdeki politika yapıcılarının görel olarak nasıl performans gösterdiğine dair algılanan imajları üzerinde de önemli bir etki kazanmıştır. Bu nedenle ülkelerde eğitim, ekonomi, araştırma-geliştirme vb. gibi belirli faaliyetlerin gelişimini desteklemek için benimsenen politikaların meşruiyetini de etkilediği bir gerçektir.

Çizelge 2.2. Küresel İnovasyon Endeksi (GII) 2022 İnovasyon Ölçüm Çerçevesi

KURUMLAR	İŞ GELİŞMİŞLİĞİ
- Politik Ortam Siyasi ve İradi Kararlılık Yönetim Etkinliği - Düzenleyici Ortam Mevzuat Kalitesi Hukukun üstünlüğü Fazladan istihdamın işten çıkarılma maliyeti - İş ortamı İş kurma kolaylığı Girişimcilik politikaları ve kültürü	- Bilgi işçileri Bilgi yoğun istihdam, % Örgün eğitim veren firmalar, % İşletme tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge harcaması İşletme tarafından finanse edilen Ar-Ge İleri derecelere çalışan kadınlar, % - İnovasyon bağlantıları Üniversite-sanayi Ar-Ge işbirliği Küme geliştirme durumu ve derinliği Yurt dışından finanse edilen Ar-Ge harcamaları Ortak girişim/stratejik ortaklık anlaşmaları Patent aileleri/milyar PPP\$ GSYİH - Bilgi emilimi Fikri mülkiyet ödemeleri, % toplam ticaret Yüksek teknoloji ithalatı, % toplam ticaret BİT hizmetleri ithalatı, % toplam ticaret DYY net girişleri, % GSYİH Araştırma yeteneği, işletmelerde %
İNSAN SERMAYESİ VE ARAŞTIRMA	BİLGİ VE TEKNOLOJİ ÇIKTILARI
- Eğitim Eğitim harcamaları, GSYİH yüzdesi Kamu finansmanı/öğrenci, ortaöğretim, % GSYİH Okul yaşam beklentisi, yıllar PISA eğitim ölçekleri Öğrenci-öğretmen oranı, ortaöğretim - Üçüncül öğrenim / Yüksek öğrenim Üçüncül öğrenime (yüksek öğrenime) kayıt Temel bilimler ve mühendislik mezunları, % Üçüncül gelen hareketlilik, % - Araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) Araştırmacılar FTE / mn pop. Ar-Ge brüt harcaması, GSYİH yüzdesi Küresel kurumsal Ar-Ge yatırımcıları, ilk 3 QS üniversite sıralaması, ilk 3	- Bilgi oluşturma Menşesine göre patentler Menşesine göre PCT patentleri Menşesine göre faydalı modeller Bilimsel ve teknik makaleler Atıf yapılabılır belgeler H-indeksi - Bilgi etkisi İşgücü verimliliği büyümesi, % Yeni işletmeler/th pop. 15-64 Yazılım harcamaları, GSYİH yüzdesi ISO 9001 kalite belgeleri/milyar PPP\$ GSYİH Yüksek teknoloji üretimi, % - Bilgi yayılımı Fikri mülkiyet gelirleri, % toplam ticaret Üretim ve ihracat karmaşıklığı Yüksek teknoloji ihracatı, % toplam ticaret BİT hizmetleri ihracatı, % toplam ticaret
ALTYAPI	YARATICI ÇIKTILAR
- Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT'ler) BİT erişimi BİT kullanımı Kamunun çevrimiçi hizmeti E-katılım - Genel Altyapı Elektrik çıktısı, GWh/milyon nüfus. Lojistik performansı Brüt sermaye oluşumu, % GSYİH - Ekolojik sürdürülebilirlik GSYİH/enerji kullanım birimi Çevresel performans ISO 14001 çevre sertifikaları/milyar PPP\$ GSYİH	- Maddi olmayan duran varlıklar Maddi olmayan duran varlık yoğunluğu Menşesine göre ticari markalar Küresel marka değeri, ilk 5.000, % GSYİH Menşesine göre endüstriyel tasarımlar - Yaratıcı ürünler ve hizmetler Kültürel ve yaratıcı hizmetler ihracatı Ulusal uzun metrajlı filmler/mn pop. 15-69 Eğlence ve medya pazarı/th pop. 15-69 Baskı ve diğer medya, % üretim Yaratıcı ürün ihracatı, % toplam ticaret - Çevrimiçi yaratıcılık Genel üst düzey etki alanları Ülke kodu TLD'ler/th pop. 15-69 GitHub taahhüt, alınan/mn pop iter Mobil uygulama oluşturma
PAZAR GELİŞMİŞLİĞİ	
- Kredi Yeni başlayanlar ve ölçek büyütme için finans Özel sektöre yurt içi kredi, GSYİH yüzdesi Mikrofinans kuruluşlarından alınan krediler - Yatırım Piyasa değeri, % GSYİH Risk sermayesi yatırımcıları, anlaşmalar Risk sermayesi alıcıları, anlaşmalar Alınan risk sermayesi, değer, % GSYİH - Ticaret, çeşitlilik ve pazar ölçeği Uygulanan tarife oranı, ağırlıklı ort., % Yerli sanayi çeşitliliği İç pazar ölçeği, milyar PPP\$	

İnovasyon ölçümüne yönelik uluslararası göstergeler sadece burada ele alınan Frascati Manual, Oslo Manual, EIS ve GII'dan ibaret değildir. Ancak kapsamlı bir inovasyon ölçüm çerçevesi çizmesi bakımından liderlik yapan başlıca örnekler olduğunu ifade etmek gerekir. Diğer uluslar arası kuruluşların benzer çalışmalarına kısaca değinilecek olursa; Dünya Ekonomik Forum tarafından yayınlanan Küresel Rekabet Raporları (URL3) ülkelerin ekonomik performansları ve dünyadaki dönüşüme hazır bulunurluğu konusunda benzer şekilde oluşturduğu bileşik göstergeler yardımıyla ülkelerin ekonomik rekabet sıralamalarını yayınlamaktadır. Son yayınlanan raporda tüm dünyada etkili olan sağlık ve ekonomik şoklar sonrasında ülkelerin iyileşme yolunda nasıl bir performans gösterdiği ele alınarak performans sıralaması yapıldığı görülmektedir (Schwab & Zahidi, 2020).

Bir diğer çalışma ise Dünya Bankası tarafından geliştirilen Bilgi Değerlendirme Yöntemi çalışmasıdır. İnternet ortamında ülkelerin ve bölgelerin bilgi ekonomisine hazır olup olmadığına dair temel bir değerlendirme sağlayan yöntemin amacı ülkelerin kendilerini diğer ülkelerle karşılaştırarak güçlü ve zayıf yönlerini anlamalarına yardımcı olmaktır (Chen & Dahlman, 2005). Yönteme göre bilgi ekonomisi dört ana başlıkta ele alınmaktadır. Bunlar, 'iktisadi ve kurumsal düzen', 'nüfusun eğitim ve beceri düzeyi', bilgi altyapısı' ve 'inovasyon sistemleri' olarak belirlenmiştir (WorldBank, 2008). Böylece bu dört ana başlık altında belirlenmiş gösterge değerleri normalize edilerek ortalamaları alınmak suretiyle ülkelerin Bilgi Ekonomi Endeksleri elde edilmektedir. Bu yöntemle de diğerlerinde olduğu gibi ülke sıralamaları yaklaşımı ile küresel bir karşılaştırma tablosu ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmaların ülke sıralamaları vermesi bakımından ulusal değerlendirmeler bağlamında son derece yararlı oldukları açıktır (Karaata, 2012a, 2012b; Kose & Topcu, 2016). Bileşik göstergelere dayalı araştırmalar, kullanılan yöntemler, veri setlerindeki farklılaşmalar, ülkelerin yerel sosyo-ekonomik koşullarının etkilerine yer verilmemesi gibi nedenlerle eleştirilse de (Grupp & Schubert, 2010; Hauser, Siller, Schatzer, Walde, & Tappeiner, 2018) bileşik göstergeler yöntemi ile yapılan farklı çalışmaların benzer sıralamalar vermesi (Gault & Soete, 2022) söz konusu araştırma sonuçlarına olan güveni güçlendirmektedir. Dolayısıyla ülkelerin dünya inovasyon coğrafyasındaki konumlarına ilişkin yerelde hangi alanda ne yapmaları gerektiği konusunda aydınlatıcı ip uçları sundukları bir gerçektir. Ulusal ölçekli bu çalışmaların yerel düzeye taşınması, ülkelerin bölgeleri arasındaki farklılıkları, küresel inovasyon rekabetindeki göreceli konumundan sapmayan değerlendirmelere dayalı yerel politikaların üretilmesini sağlayacaktır. Bu

kapsamda Türkiye’de inovasyon ölçümü konusunda benzer yaklaşıma dayalı kurumsal araştırmalara değinmek yerinde olacaktır.

2.3. İnovasyon Ölçümü Konusunda Türkiye’de Başlıca Araştırma Örnekleri

Türkiye’de ulusal ölçekte yerel karşılaştırma sağlayan benzer nitelikli araştırmalar açısından öncelikle resmi istatistik kurumu olan TÜİK gözden geçirilmiştir. Bir başka inovasyon araştırması yürüten Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM) özellikle firma bazında veri temin etmektedir. Son olarak TÜBİTAK’ın üniversiteler bazında yaptığı inovasyon araştırması ele alınmaktadır.

Bilindiği üzere TÜİK inovasyon ve Ar-Ge konularında veri setlerini ulusal ölçekte temin etmektedir. Girişimlerin yenilik faaliyetlerini belirlemek amacıyla OECD metodolojisine uygun olarak Topluluk Yenilik Anketi uygulamaları ile üç yıllık veriler derlemektedir (URL4). Araştırmada sanayi ve hizmet sektöründeki 10 ve daha fazla çalışanı olan firmalardan örneklem tespit edilmekte ve tüm il, ilçe ve köyler araştırma kapsamına alınmaktadır.

Oslo Manual’ın dördüncü sürümünden sonra soru formu yenilenerek girişimlerin inovasyon yapıp yapmadıklarından daha çok inovasyonu nasıl yaptıkları konusu ağırlık kazanmıştır. Bir başka deyişle girişimlerin inovasyon sürecindeki profilleri önem kazanmıştır. Çizelge 1.3 firma bazında yapılan inovasyon ölçüm çerçevesini özet olarak sunmaktadır (URL5).

Çizelge 2.3. TÜİK 2020 İnovasyon Ölçüm Çerçevesi

İnovasyon faaliyeti gösteren girişimler
Ürün inovasyonunda bulunan girişimler
İş süreci inovasyonunda bulunan girişimler
İnovasyon faaliyetine devam eden girişimler
İnovasyon faaliyetini durduran girişimler
Girişimi içinde Ar-Ge faaliyetinde bulunanlar
Başka bir girişim ya da araştırma kuruluşu aracılığı ile Ar-Ge faaliyetinde bulunanlar
İnovasyon faaliyeti için yerel ya da bölgesel kamu finansmanından destek alan girişimler
İnovasyon faaliyeti için merkezi kamu finansmanından destek alan girişimler
İnovasyon faaliyeti için AB Horizon Programı finansmanından destek alan girişimler
İnovasyon faaliyeti için diğer AB finansman kaynaklarından destek alan girişimler
İnovasyon faaliyetinde iş birliği yapan girişimler
İnovasyonda en çok odaklanılan konular
İnovasyon faaliyeti için telif hakkı başvurusu yapan girişimler
İnovasyon faaliyetleri karşısındaki engeller

TÜİK inovasyon ölçümü konusunda firma bazında yaptığı yenilik anketi araştırmaları ile her ne kadar tüm il, ilçe ve köy kapsamında veri toplasa da örneklem büyüklüğünü ulusal ölçekte belirlediği için topladığı verileri ulusal ölçekte hesaplamada kullanmaktadır. Ayrıca sonuçlar üçer yıllık dönemleri yansıtmaktadır. Bu bakımdan TÜİK'in firma bazında yaptığı inovasyon araştırması ile uluslar arası standartlara (OECD, 2015, 2018) uygun şekilde kapsamlı bir arşiv birikimi sağladığı ancak yıllık karşılaştırmaya yönelik yerel ölçekli bir sıralama sunmadığı görülmektedir.

Bir diğer inovasyon ölçümü çalışmasında bulunan kurum ise Türkiye İhracatçılar Meclisidir (TİM). Türkiye'de inovasyonu geliştirme adına ilk program geliştirici kuruluş olan TİM, İnovaLig ile meclis üyesi şirketlerin inovasyon rekabetindeki konumlarını belirleme noktasında stratejik öneme sahip bir rol üstlenmektedir. Programın uluslararası işbirlikçisi ise IMP³rove danışmanlık firmasıdır. IMP³rove, kurucusu Kearney'in (URL6; URL7) belirlediği İnovasyon Yönetimi Değerlendirmesi ilkelerine göre kırktan fazla ülkede danışmanlık hizmeti vermektedir.

Şirketlerin inovasyon yönetiminin temel başarı faktörlerini inovasyon stratejisi, inovasyon organizasyonu ve kültürü, inovasyon yaşam döngüsü yönetimi, inovasyonu sağlayan faktörler ve inovasyon sonuçları olmak üzere 5 inovasyon yönetimi boyutunda anlamalarına yardımcı olmaktadır. 47 sorudan oluşan çevrimiçi bir anket sonucunda aşağıda Çizelge 1.4'te açıklamaları verilen söz konusu 5 boyuta ilişkin bilgiler elde edilmektedir (URL8).

Çizelge 2.4. TİM-İnovaLig 2020 İnovasyon Yönetimi Boyutları

İnovasyon Stratejisi	Firmanın genel stratejisi ile inovasyon stratejisinin, firma için en yüksek yararı sağlayacak projelerle desteklenip desteklenemeyeceğini değerlendiren boyuttur.
İnovasyon Organizasyonu	Firma organizasyonu ile inovasyon ağının, inovasyon yönetimi için uygunluğunu ve inovasyon yönetiminin firmanın tam anlamıyla kabullenip kabullenmediğini değerlendiren boyuttur.
İnovasyon Yaşam Döngüsü	İş ve sektöre yönelik fikirlerin, pazara arz edilecek ürünlerin, hizmetlerin yönetimi ile pazara açılma ve geri dönüşlere ilişkin konuları içeren, inovasyon yaşam çevriminin, firmanın inovasyon stratejileri ile ne kadar bütünleştiğini değerlendiren boyuttur.
İnovasyonu Sağlayan Faktörler	Bilgi teknolojilerinin kullanımı, proje geliştirme, fikri varlıklar ve beşerî sermaye kullanımı gibi inovasyon sürecinin olumlu yönlerini güçlendirici faktörlerin firmadaki varlığını değerlendiren boyuttur.
İnovasyon Sonuçları	Firmanın mevcuttaki inovasyon yönetimine dair eylemlerinin satış, karlılık vs. gibi iş başarısı çıktılarında ne derece etki gösterdiğini değerlendiren boyuttur.

TÜİK ve TİM'in inovasyon araştırma sürecini firma bazında uyguladığı anket tekniği ile yönettiği anlaşılmaktadır. TÜİK örneklem büyüklüğü belirlerken, TİM kendi üyelerinin gönüllü katılımı ile oluşan kütle üzerinden istatistiki verilere ulaşmaya çalışmaktadır. Bu iki kurum da araştırma sürecinde doğrudan firma kaynaklı veri üretmektedir. Ülkemizde yerel ölçekli veri kısıtları göz önünde bulundurulduğunda bu kurumsal veri kaynaklarının önemi açıktır.

İnovasyon araştırmalarına kaynaklık gösteren bir diğer kurum ise TÜBİTAK'tır. TÜBİTAK her ne kadar spesifik bir alana odaklanmış olsa da inovasyon odaklı bileşik gösterge seti kullanması itibari ile EIS ve GII'ya benzer bir araştırma yürüttüğü söylenebilir. Araştırma ile Türkiye'de öğretim veren Üniversitelerin girişimci ve inovatif özelliklerini dikkate alan bir endeks hesabı yapılmaktadır. Üniversiteleri sıralayan araştırmada, aşağıda Çizelge 1.5'te görülen 5 boyut altında toplam 23 gösterge kullanılmaktadır (URL9).

Çizelge 2.5. TÜBİTAK Girişimci - Yenilikçi Üniversite Ölçüm Çerçevesi

BİLİMSSEL - TEKNOLOJİK ARAŞTIRMALAR	Üniversite-sanayi Ar-Ge ve inovasyon fon miktarı
Akademik yayın sayısı	Uluslararası iş birlikli Ar-Ge, inovasyon projeleri
Atıflar	Uluslararası Ar-Ge ve inovasyon proje fonu
Ar-Ge destekli proje sayısı	Öğretim elemanı ve öğrenci hareketliliği
Ar-Ge desteklerinden alınan fon miktarı	GİRİŞİMCİLİK VE İNOVASYON KÜLTÜRÜ
Ulusal, uluslararası akademik ödüller	Lisans, lisansüstü programlarındaki girişimcilik, teknoloji ve inovasyon yönetimi dersleri
Doktorayı tamamlayan kişi sayısı	TTO, teknopark, inkübatör, TEKMER'lerde yönetici olarak tam zamanlı çalışan sayısı
FİKRİ VARLIKLAR	Teknoloji Transfer Ofisi (TTO) varlığı
Patent başvuruları	Üniversite dışına girişimcilik, teknoloji ve inovasyon yönetimi sertifika programı sayısı
Alınan patentler	EKONOMİK KAZANÇ - TİCARİLEŞME
Alınan faydalı model ve tasarım belgeleri	Teknoparklarda, inkubatörlerde, TEKMER'lerde firma sahibi akademisyen sayısı
Uluslararası patentlere yapılan başvurular	Teknoparklarda, inkubatörlerde, TEKMER'lerde firma sahibi öğrenci veya beş yıllık mezun sayısı
İŞ BİRLİKLERİ - KARŞILIKLI ETKİLEŞİMLER	Teknoparklarda, inkubatörlerde, TEKMER'lerde firma sahibi akademisyenlerin istihdam katkısı
Üniversite-sanayi Ar-Ge ve inovasyon projeleri	Lisansı alınan patent, faydalı model, tasarım sayısı

İnovasyon ölçümü konusundaki araştırmaların genellikle merkezinde bilginin yer aldığı pek çok göstergeden yararlandığı görülmektedir. Çok sayıda farklı göstergenin gruplandırılmak suretiyle belirlenen ortak faktörler altında toplanarak gerekli yorum ve çıkarsamalar yapılmaktadır. Bileşik göstergeler olarak adlandırılan bu veri setleri çok

sayıda farklı alandan derlendiği için geniş bir yelpazede ölçüm imkanı sunmakta ve araştırmaları güvenilir kılmaktadır.

2.4. Ulusal Performansı Ölçen ve Bileşik İnovasyon Göstergeleri Kullanan Ampirik Literatüre Bakış

Ulusal inovasyon sistemlerinin performansını ölçmeye yönelik bir araç olarak bileşik göstergeleri geliştirmek için uzun süredir sürekli çabalar sarf edilmektedir (Bandura, 2011; Corrente, Garcia-Bernabeu, Greco, & Makkonen, 2021; Edquist, Zabala-Iturriagoitia, Barbero, & Zofio, 2018). Birçok çalışma, inovasyonun köklerini açıklamaya ve inovasyonun kaynaklarını açıklayan faktörlerle nedensel bir bağlantı kurmaya çalışmıştır. İnovasyon literatürü, patent faaliyeti kullanarak kavramı işlevsel hale getirme eğilimindedir (Audretsch & Feldman, 1996; Barkley, Henry, & Lee, 2006). İnovasyon endeksi, ekonomik kalkınma için karar alıcıların bölgesel kalkınma stratejileri geliştirmelerine ve dolayısıyla ekonomik getiriye sağlayan kamu yatırımları yapmalarına yardımcı olmak için daha geniş bir yaklaşımın parçasıdır. Böyle bir yaklaşımın geliştirilebilmesi için bir üst bölümün sonunda da belirtilen mekânsal faktörlerin genişletilmesi gereği açıktır. Bunun için kuşkusuz bileşik gösterge setlerinin ülke, eyalet ya da bölge ölçeğini il veya ilçe düzeylerine kadar ayrıntılandırmayı gerektirmektedir. Böylece yapılacak araştırmalar sayesinde yenilikçi faaliyetin yönleri ile il/ilçe düzeyindeki ekonomik büyüme arasında güçlü bağlantılar elde edilebilecektir.

Slaper, vd. (2011) inovasyon faktörlerinin çalışan başına GSYİH büyümesi üzerindeki göreceli önemini değerlendirmek için tüm ABD’de toplam 3110 *county*⁶ *yönetimi* verilerini istatistiksel olarak analiz ettikleri görülmektedir. Özellikle kırsal bölgelerdeki ekonomik kalkınma uygulayıcıları için bölgesel bir yenilik endeksi geliştirilmektedir. 1997-2006 yılları arasındaki çalışan başına düşen GSYİH büyüme verisi bağımlı değişkendir. ABD’deki ekonomik büyüme ile çeşitli faktörler arasındaki ilişkiyi incelemek ve yenilik endeksini geliştirmek için OLS (sıradan en küçük kareler) yöntemi ile regresyon analizi yapıldığı görülmektedir. Analizde toplam 8 bağımsız değişken kullanılmaktadır. Bu değişkenler arasında 25-64 yaş arası fakülte veya ön lisans derecelerine sahip nüfus, teknoloji tabanlı bilgi yoğun meslek lokasyon katsayıları,

⁶ ABD’deki eyaletlerin en büyük alt birimi olan County’lerin yapıları ve görevleri eyaletlere göre farklılık göstermektedir. Kırsal alanlarda etkili bir yönetim oluşturulabilen county’ler, merkezi bölgelerde devletin bir kolu olarak hizmet vermektedir. ABD’de 3000’den fazla county bulunmaktadır ve eyaletler arasında county sayıları farklılık göstermektedir. Ülkemizde mahalli idare birimi olarak “vilayet” kavramı en yakın ifade karşılığını vermektedir.

yüksek teknoloji istihdam payındaki değişiklik, orta yaşlı nüfustaki değişiklik (25-44 yaş), ortalama kuruluş kaybı, 1000 çalışan başına ortalama küçük işletme sayısı ve 10.000 çalışan başına ortalama patent sayısı yer almaktadır. Bu değişkenler birlikte inovasyon kapasitesi ve potansiyelini ölçmektedir. Çalışma bölgesel ekonomik analizi kolaylaştırmak ve bölgesel ekonomik kalkınmayı teşvik etmek için county düzeyinde bir yenilik endeksi ve iş kümesi verilerinin geliştirilmesini tartışmaktadır. Yazarlar, kapasite ve ekonomik dinamikler de dahil olmak üzere, ilçe düzeyinde birden çok yenilik ölçüsünü değerlendiren bir dizi ölçü geliştirdi ve bu ölçüler ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi keşfetmek için istatistiksel analiz kullandı. Yazarlar, risk sermayesi varlığı ve geniş bant yoğunluğu gibi belirli ölçütlerin ekonomik büyümeyle pozitif ilişkili olduğunu, patent faaliyetinin ise negatif bir ilişkiye sahip olduğunu bulmuşlardır. Patent faaliyeti göstergesi, yerel ölçekte yenilik performansını izlemeye fayda sağlasa da ekonomik canlılığın tek göstergesi olarak yeterli olmadığı sonucuna varılmaktadır. Bunun yerine, politika yapıcılar ve ekonomik kalkınma uygulayıcıları, bölgesel ekonomik büyümenin itici güçlerini tam olarak anlamak ve onu destekleyecek etkili politikalar ve programlar tasarlamak için bir dizi faktörü göz önünde bulundurmalıdır. Ayrıca, county büyüklüğü ve özelliklerinin (nüfus yoğunluğu, yaşayanların eğitim seviyeleri gibi) kırsal-kentsel süreklilik boyunca inovasyonun itici güçlerini etkileyebileceği belirlenmiştir.

Holgerson ve Kekezi (2018), inovasyonun kaynaklarını ve çıktılarını kapsayan çok boyutlu bir inovasyon endeksi önermektedir. İndeks, dört boyutlu bir alanda dikey eksene yerleştirilmekte ve büyüklük, erişilebilirlik, firma performansı ve yığılma gibi dört boyutu içermektedir. Yazarlar, İsveç'teki tüm belediyelerde 44 değişken kullanarak bir vaka çalışması yaparak endeksi sergilemektedir. Bu yeni inovasyon tanımının, zaman içindeki değişiklikleri takip edebilmeyi, bölgesel farklılıkları karşılaştırabilmeyi ve inovasyonun diğer ekonomik gerçeklerle ilişkisini analiz etmeyi, günümüz dünyasında giderek daha önemli hale gelen inovasyonun yaygın olarak uygulanabilmesini sağlamayı mümkün kılacağı belirtilmektedir. Çalışma ile *beşerî sermaye, dışsalılıklar, erişilebilirlik, firma faaliyetleri* ve *inovasyon dışı değişkenler* gibi birçok farklı değişkene sahip bir modelle bölgesel yenilik kapasitesini ölçerken, indeks değerlerini *patentler, firma performansı* ve *bölgesel gelir* gibi farklı inovasyon çıktılarına göre tartışmaktadır. Yazarlar iki aşamalı bir kısıtlanmamış faktör analizi kullanmışlardır. İlk olarak, verilerin ön araştırması olarak ve belirtilecek faktör sayısını belirlemek için düzenli bir temel bileşenler analizi (PCA) yapılmıştır. İkinci olarak, faktör sayısı belirtildiğinde, faktörleri tanımlamak (etiketlemek) için bir döndürülmüş faktör analizi yapılmıştır. İndeks daha

sonra dört boyutlu bir ortogonal eksen uzayında tanımlanmıştır. Bu kapsamda *beşeri sermaye* faktörü için, gündüzlü nüfus, üç yıldan az lise sonrası eğitim, en az üç yıllık lise sonrası eğitim, doktora derecesi sayısı, bilim veya teknoloji alanında yüksek eğitim almış gündüzlü nüfus, Ar-Ge personeli ve istihdam gibi değişkenler kullanılmıştır. *Belediye geliri* faktörü, toplam gelir ve kişi başına gelir gibi değişkenleri içerirken, *firma faaliyetleri* faktörü, yüksek teknolojlili imalat firmaları, firma sayısı, yeni firma oluşumu, firma çıkışı ve firmaların ortalama kuruluş büyüklüğü gibi değişkenleri içermektedir. *Firma performansı*, ortalama ücretlerdeki büyüme, ortalama net satışlardaki büyüme, ortalama katma değerdeki büyüme, ortalama brüt yatırımlardaki büyüme, ortalama işletme kârındaki büyüme, ortalama istihdamdaki büyüme ve yeniden yapılanma gibi değişkenlerden oluşmaktadır. *Erişilebilirlik faktörü*, eğitilmiş işgücüne erişilebilirlik, üretici firmalara erişilebilirlik, gayri safi bölgesel hasılaya erişilebilirlik, üniversitelere erişilebilirlik, müşterilere erişilebilirlik, üniversite Ar-Ge yatırımlarına erişilebilirlik, firma Ar-Ge yatırımlarına erişilebilirlik, havaalanları, limanlara erişilebilirlik, ithalata erişilebilirlik ve işe gidip gelme gibi değişkenleri içermektedir. *Dışsalıklar faktörü*, HHI (Herfindahl-Hirschman Endeksi), ters HHI, ilişkili çeşitlilik, ilişkisiz çeşitlilik, nüfus yoğunluğu, çeşitlilik ve firma yoğunluğu gibi değişkenlerden oluşmaktadır. *Fikri mülkiyet faktörü*, patent başvuruları ve verilen patentler gibi değişkenleri içerirken, *inovasyon dışı faktörü* işsizlik ve suç gibi değişkenleri içermektedir. Çalışmanın başlıca bulgularına göre indekzin büyüklük boyutu, daha büyük bölgeler daha fazla insan sermayesi ve firma çekebildiği için inovasyonda önemli bir faktör olan belediyelerin nüfusunu kapsadığını göstermektedir. Örneğin, Stockholm, Göteborg ve Uppsala, İsveç'teki en büyük belediyeler arasındadır ve inovasyonun büyüklük boyutunda yüksek puan almaktadır. Endeksin erişilebilirlik boyutuna göre belediyeler arasında bilgi yayılmalarının meydana gelme olasılığı yakalanmaktadır. Erişilebilirliği en yüksek olan belediyeler, Stockholm'e yakın olan belediyelerdir ve bazı belediyelerin büyüklük boyutunda düşük puanları olsa bile, büyük bir pazara erişilebilirlikleri yenilik potansiyelleri için çok fazla fırsat yaratmaktadır. Endeksin yığılma boyutu, bilgi yayılmalarının farklı kaynaklarını ölçmektedir. Bu boyutta ilk üç belediye, kargo limanlarının yanında yer almakta ve bu da orada bulunan firmaların uluslararası ticaret yapmasını çok daha kolaylaştırmaktadır. Endeksin firma performansı boyutu, ortalama firma ciroları, üretkenlik, maliyetler veya istihdam gibi çıktı öğelerini içermektedir. Bu boyutta yüksek puanlar alan belediyeler, nispeten yakın zamanda büyümeye başlayan

belediyelerken, düşük puanlar alan belediyeler, ekonomik ve girişimci gelişmelerinde oldukça durağan kalan belediyeler olduğu görülmektedir (Holgersson & Kekezi, 2018).

Kiuru ve Inkinen (2017) Finlandiya'daki Helsinki Büyükşehir Bölgesi bağlamında metropol alanlarda insan sermayesi ve yenilik arasındaki ilişkiyi tartışmaktadır. Çalışma, inovasyon kümelerinin yüksek düzeyde beşerî sermayeye sahip mahallelerde ortaya çıkma eğiliminde olduğunu ve inovasyonun büyük olasılıkla yoğun nüfuslu ve karma kentsel alanlarda meydana geldiğini ortaya koymaktadır. Yazarlar, yenilikçiliği ve beşeri sermayeyi ölçmek için farklı kaynaklardan göstergeler toplayarak bir bileşik gösterge seti oluşturmaktadır. İstatistik ve mekânsal analiz teknikleri kullanarak önemli değişkenleri belirleyerek ve bunların yenilikçilik üzerindeki etkilerini ölçmektedir. Çalışma Temel Bileşenler Analizi (PCA), Sıradan En Küçük Kareler (OLS) regresyon analizi ve mekânsal gecikmeli regresyon analizi gibi yöntemler içermektedir. Çalışma, yenilik ve beşeri sermaye olarak iki kategoriye ayrılan bağımsız değişkenleri incelemektedir. İnovasyon değişkenleri; bilgiye odaklanan özel sektör işlerinin sayısını, alandaki toplam işlere oranla bilgiye odaklanan özel sektör işlerinin yüzdesini, özel sektör patentlerini ve alandaki toplam patentlere kıyasla yüzdesini, özel sektör Ar-Ge projelerini ve bölgedeki toplam Ar-Ge projelerine göre yüzdesini, Avro cinsinden Ar-Ge harcamaları ve bölgenin toplam istihdamına göre yüzdesini içermektedir. Beşeri sermaye değişkenleri ise bölgenin işgücündeki yüksek öğretim derecelerinin sayısını ve yüzdesini, bölgenin işgücündeki öğrencilerin sayısını ve yüzdesini, 35-44 yaşındaki sakinler içinde Ar-Ge'de çalışan profesyonellerin sayısını ve yüzdesini ve bunların bölgenin toplam işgücüne yüzdesini, BİT sektöründe çalışan profesyoneller ve bölgenin toplam işgücüne göre yüzdesini, finans ve sigortacılıkta çalışan profesyoneller ve bölgenin toplam işgücüne göre yüzdesini, sanatçılar ve bölgenin toplam işgücüne göre yüzdesini ve bölgedeki göçmenlik açısından kritik partilerin oy sayısını ve yüzdesini içermektedir. Araştırma sonuçlarına göre temel değişkenler, mutlak ve görelî Ar-Ge kuruluşu sayısı, mutlak ve görelî BT kuruluşu sayısı, iş hizmetleri kuruluşunun mutlak ve görelî sayısı, bilgi yoğun iş hizmeti kuruluşlarının mutlak ve görelî sayısı, sanatçıların mutlak ve görelî sayısı ve göçmenlik eleştirisinin göreceli popüleritesi olarak belirlenmiştir. Bu değişkenlerin hem OLS hem de mekânsal gecikme modellerinde yenilikçiliği tahmin etmede en büyük öneme sahip olduğu ortaya konulmaktadır. Ayrıca yüksek öğrenim derecelerinin görelî sayısı, 35-44 yaşındaki vatandaşların mutlak ve görelî sayısı ve görelî sanatçı sayısı gibi sıklıkla kullanılan göstergeler, modellerin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı faktörler olarak çıkmadığı vurgulanmaktadır (Kiuru & Inkinen, 2017).

Wu ve Liu (2021) nun çalışması da benzer şekilde inovasyon ölçümünü beşeri sermaye merkezli bir bakış açısı ile açıklamaktadır. 2006'dan 2019'a kadar Çin'in farklı bölgelerinde yüksek öğretim gelişimi, teknolojik yenilik ve endüstriyel yapı iyileştirme arasındaki ilişkinin analiz edildiği çalışmada, bir indeks sistemi geliştirilmektedir. Bu çalışma, yüksek öğretim ve teknolojik yeniliklerin endüstriyel yapı üzerinde olumlu mekânsal yayılma etkilerine sahip olduğunu ve yüksek öğretimin gelişiminin endüstriyel yapıyı olumlu bir şekilde etkilediğini göstermektedir. Çalışma, Çin'deki 31 il, özerk bölge ve belediyenin ilgili endeks verilerini kullanarak, hipotezlerin doğru olduğunu ortaya koymuştur. Yüksek öğretimin ve teknolojik yeniliğin, endüstriyel yapının iyileştirilmesi üzerindeki mekânsal etkilerini analiz etmek için mekânsal Durbin modeli kullanılan çalışmada model, 2006'dan 2019'a kadar Çin'in farklı bölgelerinden alınan panel verileri kullanılarak oluşturulduğu anlaşılmaktadır. Değişkenler arasındaki mekânsal korelasyonu belirlemek ve inovasyon verimliliğinin boyutunu ve yönünü keşfetmek için mekânsal otokorelasyon analizi ile optimal modeli seçmiş ve mekânsal kısmi diferansiyel yöntemi kullanarak doğrudan ve dolaylı etkileri hesaplamıştır. Bağımlı değişken olarak bölgesel endüstriyel yapının iyileşme durumu ele alınmaktadır. Makaleye göre endüstriyel yapı, bir bölgedeki birincil, ikincil ve üçüncül endüstrilerin bileşimini ve oranını ifade etmektedir. Endüstriyel yapının iyileştirilmesi, daha fazla teknoloji ve bilgi-yoğun endüstrilere doğru geçiş ile endüstriyel yapının dönüştürülmesi ve optimizasyonu anlamına gelmektedir. Bölgesel endüstriyel yapının iyileştirilmesi, üçüncül sanayinin ikincil sanayiye oranı, ikincil sanayinin birincil sanayiye oranı ve yüksek teknoloji sanayilerin oranı ile temsil edilmektedir. Bağımsız değişkenler ise yüksek öğretimin gelişme düzeyi, teknolojik yenilik, kentleşme, doğrudan yabancı yatırım ve kurumsal kalitedir. Çalışma, bu değişkenleri ölçmek için yüksek öğretim gelişimi için öğrenci, yüksek öğretim kurum sayısı ve yüksek öğretim harcaması, teknolojik yenilik için patent başvurusu sayısı, kentleşme için kentsel nüfus, doğrudan yabancı yatırım için toplam DYY'nin bölgesel GSYİH'ya oranı ve kurumsal kalite için finansal harcama endeksidir. Sonuçlar yüksek öğretim ve teknolojik yeniliğin, Çin'in farklı bölgelerinde endüstriyel yapının iyileştirilmesi üzerinde önemli pozitif mekânsal yayılma etkilerine sahip olduğunu göstermiştir. Yükseköğretim gelişiminin endüstriyel yapının iyileştirilmesi üzerinde olumlu bir dolaylı etkisi vardır ve doğrudan etkisi dolaylı etkisine göre daha az olduğu görülmektedir. Teknolojik yeniliğin endüstriyel yapı iyileştirme üzerindeki doğrudan etkisi olumlu bulunmasına rağmen, bölge dışındaki sanayi yapısının iyileştirilmesini baskılayıcı bir etkiye sahip olduğu vurgulanmaktadır. Çalışma, yüksek

öğretim yapısının optimize edilmesini ve yetenek kalitesinin iyileştirilmesini, Ar-Ge yatırımının artırılmasını ve bağımsız inovasyon yeteneğinin geliştirilmesini, endüstriyel yapının iyileştirilmesini teşvik edecek politikaların aktif olarak benimsenmesini ve bağımsız inovasyon yeteneklerini geliştirmek için bilimsel ve teknolojik başarıların dönüştürülmesini önermektedir.

Kang (2021) ise bilginin ticarileşmesi ve yayılması üzerine yeni bir tartışma geliştirerek alana katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Gözlem birimi olarak araştırma projelerine odaklanarak, bölgesel ve akademik alan açısından yeni veri kaynaklarından kanıtlar sağladığı çalışmada aynı zamanda temel ve uygulamalı araştırma arasındaki sınır hakkında yeni bir fikir vermektedir. Japonya'daki akademik araştırmacılar için başlıca finansman kaynağı olan Japonya'nın Bilimsel Araştırmalar İçin Hibeler Veri Tabanı üzerinden yayınlarda kalite ölçütlerini kullanarak patent alma ve yayınlama arasındaki ilişkiyi proje düzeyinde araştıran yazar, patent almanın yüksek kaliteli araştırmayı baltalayıp baltalamadığını ve patent alma ile yayınlama arasındaki ilişkinin proje düzeyinde eğrisel (ters-U) olup olmadığını incelemektedir. Bu kapsamda patentleme ve yayınlar arasında bir ilişki olduğunu, patentleme ile daha düşük etki faktörlü yayınlar arasında pozitif bir ilişki ve patentleme ile daha yüksek etki faktörlü yayınlar arasında ters U şeklinde bir ilişki olduğunu ileri sürmektedir. Yazar, ilgilenilen değişkenler arasındaki ilişkiyi istatistiksel olarak analiz etmek için regresyon analizini kullanmaktadır. Farklı değişkenler için katsayıları ve t-istatistiklerini göstererek aralarındaki ilişkilerin yönü ve gücü hakkında bilgi sağlamaktadır. Bağımlı değişken olarak araştırma projelerinden çıkan yayınların sayısı ve bağımsız değişkenler olarak patent alma, finansman, proje süresi, araştırmacı sayısı ve diğer proje özellikleri yer almaktadır. Yazar, regresyon analizini kullanarak patent almanın bilimsel yayınların kalitesi üzerindeki etkisini proje düzeyinde araştırmaktadır. Çalışmanın ana bulgusu, patent almanın daha yüksek etkiye sahip eğrisel bir korelasyona sahip olmasıdır. Başka bir deyişle, finanse edilen araştırma projelerinden kaynaklanan daha yüksek etki faktörlü yayınların sayısı, yalnızca belirli bir eşiğe kadar patent sayısı ile artmaktadır. Zirveye ulaştıktan sonra, daha yüksek etki faktörlü yayınların sayısının azaldığı tespit edilmiştir. Bu, eğer önemli ve pazarlanabilir bir buluşsa, akıllarında patent alma olasılığı bulunan araştırmacıların sonuçlarını açıkça paylaşma olasılıklarının azaldığı anlamına gelmektedir. Diğer bir bulgu ise bütçesi yüksek projelerin sadece genel yayınlar değil, aynı zamanda etki faktörü yüksek yayınlar da ürettiğidir. Bununla birlikte, patentlemeye

çok fazla önem verilmesi, bilimsel araştırmaların yüksek kalitede yayımlanma miktarını azaltabildiği sonucuna varılmaktadır.

Rodriguez-Pose ve Lee (2020), STEM'in (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) ve yaratıcı çalışanların (yenilikçilerin) ABD Büyükşehir İstatistik Bölgelerinde aynı anda varlığının kent düzeyinde inovasyonun belirlenmesine katkıda bulunup bulunmadığını araştırmaktadır. En yenilikçi kentlerin yalnızca bilime veya yaratıcılığa odaklanmak yerine bu iki faktörün birleşimiyle ilişkilendirilebileceği hipotezini test etmektedir. Çalışma, bilgi boşluklarını doldurmayı ve STEM ile kent düzeyinde inovasyonda yaratıcı meslekler arasındaki etkileşime dair 290 ABD İstatistik Bölgelerinde kent seviyesinde 2005-2015 dönemine ait bir veri kümesi içinden kanıt sağlamayı amaçlamaktadır. Bunun için yazarlar, STEM çalışanlarının varlığının, yaratıcı çalışanların varlığının ve her ikisinin kombinasyonunun varlığının inovasyonu yönlendirmede daha etkili olup olmadığını test etmektedirler. Çalışma, üçüncü hipotezin doğru olduğunu ve en fazla inovasyona sahip kentlerin hem STEM'e hem de yaratıcı çalışanlara sahip kentler olduğunu bulmaktadır. Çalışma hem bilimsel hem de yaratıcı yeteneklere sahip çalışanlara sahip olmanın, yeni fikirlerin ve inovasyonun geliştirilmesine elverişli bir ekosistem oluşturduğunu öne sürmektedir. Araştırmada, inovasyon ile ABD Büyükşehir İstatistik Alanlarında STEM ve yaratıcı çalışanların varlığı arasındaki ilişkiyi araştırmak için hem havuzlanmış kesit hem de panel regresyon modelleri kullanılmaktadır. Havuzlanmış kesit analizi, değişkenler arasındaki temel ilişkiyi göstermek için kullanılırken, gözlemlenemeyen ancak zamanla değişmeyen faktörleri kontrol etmek için sabit etkilere sahip panel regresyon analizi kullanılmaktadır. Araştırmanın ana odak noktası STEM ve yaratıcı çalışanlar arasındaki etkileşimdir ve bu ilişkiyi araştırmak için her iki analiz türü de kullanılmaktadır. Genel olarak, çalışmanın her iki analiz türünü kullanması, STEM ve yaratıcı çalışanların eşzamanlı varlığının ABD kentlerinde inovasyonu nasıl etkilediğine dair sağlam bir anlayış sağlamaktadır. Analiz sırasında tüm örneklem için karşılaştırılabilir bir yenilik ölçüsü olarak patentlemeyi bağımlı değişken olarak kullanılmaktadır. Çalışma, STEM ve yaratıcı meslekleri tanımlamakta ve bunları modelde bağımsız değişkenler olarak kullanmaktadır. Çalışma, önemli olanın farklı insan sermayesi biçimleri arasındaki etkileşim olduğunu ve bu iki grubun mekânda birleşmesinin yeni fikirlerin gelişmesinin temelindeki zengin inovasyon ekosistemlerini ürettiğini savunmaktadır.

Noonan, Woronkowicz ve Hale (2021) ise STEM dışı faaliyetlerden kaynaklanan yayılmaların olup olmadığını ve sanat fiziksel altyapısına yapılan yüksek öğretim

yatırımlarının, işler ve firmalar da dahil olmak üzere bölgesel düzeydeki ticari faaliyetler üzerindeki potansiyel yayılma etkilerine herhangi bir etkisinin olup olmadığını incelemektir. Araştırma, ABD’de Dodge Analytics, Inc.’den alınan inşaat projelerine ilişkin inşaat başlangıç verilerini ve Entegre Lise Sonrası Eğitim Veri Sisteminden alınan verileri incelemektedir. Yazarlar, sanat altyapı projelerinin istihdam ve firmalardaki büyüme üzerindeki etkisini tahmin etmek için eğilim-skor eşleştirme olarak bilinen yarı deneysel bir tasarım kullanmaktadır. Çalışma üç hipotez ileri sürmektedir. İlk hipotez, fiziksel sanatlar altyapısına daha fazla yatırım yapan yüksek öğretim kurumlarının bulunduğu bölgelerin genel olarak daha fazla firmaya ve daha yüksek istihdam seviyelerine sahip olacağını ileri sürerken, ikinci hipotez, özellikle sanat endüstrisinde daha fazla firma ve daha yüksek istihdam seviyeleri göreceğini öne sürmektedir. Üçüncü hipotez ise daha fazla sanat altyapısı yatırımına sahip üniversite kentlerinin, sanat endüstrisi içinde ve dışında daha fazla firma ve daha yüksek istihdam seviyeleri göreceğini öne sürmektedir. Bu bağlamda yüksek öğretim kurumlarının STEM dışı sanat alanlarında yaptığı altyapı yatırımları bağımsız değişkenler olarak analizlerin yapıldığı anlaşılmaktadır. Bu yatırımların etkisini ölçmek için kullanılan istihdam ve firma büyüme oranları ise bağımlı değişkenler olarak ele alınmıştır. Çalışma, yüksek öğretim kurumlarının fiziksel sanat altyapısına yatırım yaptığı bölgelerde sanat endüstrisi de dahil olmak üzere daha fazla firma ve daha yüksek istihdam seviyeleri gözlemlendiği sonucuna ulaşarak, ilk iki hipotezine destek bulduğu görülmektedir. Araştırma ayrıca, sanat endüstrisindeki büyümeyi yüksek maliyetli projelerin, daha geniş etkiler yaratan projelerin ise düşük maliyetli olanların sağladığını göstermektedir. Çalışma, üçüncü hipotezini desteklemek için kesin bir kanıt sağlamasa da küçük pazar yatırımlarının büyük şehir merkezlerindekiyelerden daha büyük etkilere sahip olacağı öne sürülmektedir.

Ramirez-Correa, Grandon ve Rondan-Cataluna’nın (2020) çalışmalarından Şili’de teknolojinin benimsenmesi ve yayılmasında kullanıcı algısının nasıl bir süreç geçirdiği anlaşılmaktadır. İnovasyon sürecinin en önemli belirleyicilerinden biri olan teknoloji kullanıcılarının, teknolojik olarak daha olgun bir ülke olan ABD’deki kullanıcılarla karşılaştırılması, kullanıcı özelliklerindeki çeşitliliğin sürecin gelişimini nasıl etkilediğini ortaya koymaktadır. Araştırma amacının iki yönlü belirlendiği görülmektedir. Birincisi, teknolojik olarak daha az olgun bir ülke olan Şili’de ABD’de ortaya çıkan ve teknolojinin benimsenmesini ölçen Teknoloji Hazırlık Endeksi 2.0’ı doğrulamayı ve uygulanabilirliğini araştırmayı amaçlamaktadır. İkincisi ise Şilili kullanıcıların yeni teknolojilere ilişkin algılarını keşfetmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla,

2016 yılında Şili'de katılımcıları yaş aralığı ve cinsiyete göre seçen, kota örnekleme adı verilen rastgele olmayan bir örnekleme yöntemi ile gerçekleştirilen ampirik bir araştırma yapıldığı anlaşılmaktadır. Veriler, Şili'nin iki bölgesinde, Coquimbo ve Biobfo'da yüz yüze anket yoluyla, 389'u erkek ve 399'u kadından oluşan toplam 788 katılımcıdan sağlanmaktadır. Anket sonucunda beş kullanıcı grubu elde edildiği görülmektedir. Bunlar sırasıyla; öncüler, kararsızlar, kaçınanlar, keşfediciler ve şüpheciler olarak tanımlanmıştır. Bu bulguların, şirketlerin yenilikleri, belirli pazar segmentlerine uyarlamasına yardımcı olabileceği ve sonuç olarak bunun yeniliklerin başarı oranını artacağı öngörülmektedir. Sonuçlar, yeniliklerin benimsenmesinin farklı kültürler arasında değişen davranış kalıplarına yol açabileceğini göstermektedir. Ayrıca anket araştırmasına göre elde edilen teknoloji kullanıcı gruplamasının, özellikle yeni teknolojiler satan şirketlerin yöneticileri için oldukça belirleyici olduğunu öne sürmektedir. Bunun nedeni olarak gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında teknolojiyle ilgili hedef segmentlerin çok büyük farklılıklar içermesini göstermektedir. Çalışma bilgi teknolojileri kullanımının özellikle gelişmekte olan ülkelerde farklı davranış kalıplarıyla beraber şekillendiğini ve bu durumun yenilikçi araçların kullanımını teşvik etmek isteyen politika yapımcıların, politikalarını değiştirmeleri ve bütçelerini ve çabalarını bu değişime yönelik uyarlamaları gerektiğini önermektedir.

Gaaloul ve Khalfallah (2014) da bileşik gösterge oluşturdukları çalışmalarında bilgi teknolojilerinin, bireylerin ve toplumların yaşam kalitesi için kritik olan çok çeşitli alanlarda gelişmeyi sağlayan en önemli faktör olduğunu göz önüne almaktadırlar. Bu amaçla belirli bir bölgedeki bireylerin bilgi teknolojisine erişme ve bunları kullanma konusundaki genel yeteneğini ölçmeyi amaçladıkları araştırmalarında dünya çapında 178 ülkeyi bilgi teknolojilerine erişim ve kullanım düzeyine göre ölçerek sınıflandırmaktadırlar. Yazarların deyimiyle çalışma, bir ülkenin Bilgi ve İletişim Teknolojilerine erişim ve kullanım düzeyini ölçen Dijital Erişim Endeksine odaklanmaktadır. Veri Zarflama Analizine dayalı, Şüphenin Yararına (Benefit of the Doubt) kısaca BOD adı verilen bir yöntem kullanılarak Dijital Erişim Endeksinin yeniden değerlendirilmesini önermektedir. Endeks, bir ülkenin bilgi ve iletişim teknolojilerine erişim ve kullanım düzeyinin bir ölçüsüdür. İndeks hesabı için beş kategori belirlenmiştir. Bunlar altyapı, satın alınabilirlik, bilgi, kalite ve kullanımdır. Altyapı değişkenleri, sabit telefon aboneleri ve mobil hücresel abonelerdir. Karşılabilirlik, kişi başına düşen gelirin yüzdesi olarak internet erişim fiyatı ile ölçülmektedir. Bilgi, yetişkin okuryazarlığı ve birleşik ilk, orta ve yüksek eğitime kayıt ile ölçülmektedir. Kalite, kişi başına düşen

uluslararası internet bant genişliği ve geniş bant aboneleri ile ölçülmektedir. Son olarak, kullanım, 100 kişi başına internet kullanıcıları tarafından belirlenmektedir. BOD modeli, farklı ülkelerde BİT stratejilerinin göreceli önemini değerlendirmek ve benzer politikalara sahip ülke gruplarını belirlemek için kullanılmaktadır. Sonuçlar, İsveç ve Danimarka'nın dijital erişim açısından en iyi ülkeler olduğunu ve diğer ülkeler için bir model olması gerektiğini göstermiştir. Mali, Burkina Faso ve Nijer, tüm göstergelerde sürekli olarak düşük sıralamalara sahip olup BİT gelişimi açısından özel dikkat verilmesi gereken ülkeler olarak belirlenmiştir. Yazarlar, yaşam standardının, erişim kalitesinin ve bilgi seviyesinin bir ülkenin e.yaşam-kalitesinin ana itici güçleri olduğunu bulmaktadır.

Archibugi, Denni ve Filippetti (2009) ise yine teknoloji kullanımına odaklanmakta ve ulusların teknolojik yeteneklerini ölçmek için bileşik sentetik göstergelerin kullanımını tartışmaktadırlar. Temel amaçları bileşik göstergelere dayalı çeşitli yenilik ölçüm uygulamalarını gözden geçirmek, bunların teknolojik değişimin doğası, artıları ve eksileri hakkındaki açık ve örtülü varsayımlarını tartışmak ve elde edilen sonuçlar arasındaki tutarlılığı araştırmaktır. Söz konusu çalışma aynı zamanda buraya kadar aktarılan inovasyon konusundaki farklı çalışmaların neden farklı bileşik gösterge setleri üretmeye yönelik motivasyonlarını da anlamaya ışık tutmaktadır. Yazarlar çalışmalarını; yenilik teorilerini test etmek, kamu politikalarını bilgilendirmek ve firmaların etkili stratejiler geliştirmesine yardımcı olmak üzere üç ana gerekçeye bağlamaktadırlar. Çalışmada ele alınan sentetik göstergelere dayalı ölçüm incelemeleri, ülkeleri homojen gruplar içinde sınıflandırmak yerine, ülkeleri teknolojiler ve inovasyon faaliyetleri ile ilgili yeteneklerine göre sıralama amacıyla yapılmaktadır. Bu bağlamda güncel verileri kullanarak, çeşitli bileşik göstergelerin sağladığı sonuçları en çok kullanılan basit gösterge olan Ar-Ge'nin GSYİH'ya oranıyla karşılaştırarak analiz yelpazesini genişletmektedir. Çalışma öncelikle, ulusların teknolojik yeteneklerini ölçmek için dokuz farklı ölçüm aracını gözden geçirmektedir. Bunlar; Avrupa Komisyonu'na ait olan Özet Yenilik Endeksi (Summary Innovation Index-SII) ve Küresel Yenilik Endeksi (Global Innovation Index-GII); Dünya Ekonomik Forumu'nun, Teknoloji Endeksi (Technology Index-TI), Teknolojik Hazırlık Endeksi (Technological Readiness Index-TRI) ve Teknolojik İnovasyon Endeksi (Technological Innovation Index-TII); Dünya Bankası Bilgi Endeksi (Knowledge Index-KI); UNIDO'nun Teknolojik Faaliyet Endeksi (Technological Activity Index-TAI); UNCTAD'ın Teknolojik İlerleme Endeksi (Technological Advance Index-TechAdv); ve son olarak, Archibugi Coco İndeksidir (ArCo). Her araç, araştırma ve geliştirme harcamaları,

patentler, ticari markalar, tasarım tescilleri, BİT altyapısı, insan sermayesi ve rekabet edebilirlik gibi faktörleri dikkate alarak her ülkenin yenilikçi performansı için sentetik bir indeks sağlamak üzere bir gösterge kombinasyonu kullanmaktadır. Bu inceleme sonucunda toplu göstergelerin, bir ülkenin teknolojik durumunun genel bir resmini sunması bakımından politika yapıcılar, işletmeler ve akademisyenler için yararlı olduğu ifade edilmektedir. Ancak bununla birlikte, yanlış yorumlanabileceği veya uygun olmayan şekilde kullanılabileceği gibi riskler içerdiği de vurgulanmaktadır. Yazarlara göre teknolojik yetenekler uzun soluklu bir stok olup, akış şeklinde değerlendirmeye ve toplam değerlerle tanımlanmaya çok uygun değildir. Uzun vadeli eğilimler, kısa vadeli değişikliklerden daha önemlidir. Toplu göstergeler, ulusal kalkınmanın ve uygun kamu politikalarının önündeki engellerin belirlenmesine yardımcı olabilir, ancak politika yapıcılarının göstergeleri, ilgili olgulardan ayırma konusunda dikkatli olmaları gerekir. Son olarak, Ar-Ge yoğunluğu ölçümlerinin bileşik göstergelere benzer sıralamalar sağlayıp sağlamadığını ve Ar-Ge yoğunluğunun yenilikçi yetenekler için bir temsil olup olmadığını inceleyen yazarlar, her bileşik gösterge ile Ar-Ge yoğunluğu arasındaki korelasyon oranlarını gösteren tablolar sunarak, Ar-Ge yoğunluğunun, büyük ve heterojen ülke grupları için yenilikçi yeteneklerdeki farklılıkları yakalayabildiğini, ancak daha homojen ülke gruplarındaki farklılıkları kavrama konusunda daha az yetenekli olduğunu göstermektedir. Bileşik göstergelerin bu nedenle, özellikle homojen ülke grupları içindeki farklılıkları ayırt etmek için yararlı bir yöntem olduğunu göstermektedirler.

Wang ve diğ. (2020) yine ulusal ölçekte, teknoloji merkezli bir araştırma ortaya koymaktadır. 1996'dan 2017'ye kadar G-7 ülkelerinde teknolojik inovasyonun makroekonomik göstergelerini inceleyerek ve teknolojik inovasyonu açıklayan faktörleri belirlemeyi amaçlamaktadırlar. Teknolojik dönüşümler, yapay zekâ ve dijital devrim ile karakterize edilen Dördüncü Sanayi Devrimi'nin gelişimine odaklanan yazarlar, toplam dünya ticaretinde önemli bir paya sahip olan ve teknolojik yenilik, uluslararası ticaret ve ekonomik büyüme açısından üstün performans gösteren G-7 ülkelerindeki süreçten dersler çıkarmaktadırlar. Çalışma, literatür taramasına dayanarak, G-7 ülkelerindeki teknolojik yenilik performansının gelir, ekonomik küreselleşme, araştırma ve geliştirme, beşerî sermaye ve finansal gelişme gibi değişkenlere bağlı olduğunu varsaymaktadır. Daha açık bir ticaret yapısına, gelişmiş beşerî sermayeye, derin bir finansal sisteme ve yüksek düzeyde Ar-Ge yatırıma sahip ülkeler teknolojik olarak daha yenilikçi ve gelişmiştir. Çalışma, G-7 ülkelerindeki teknolojik yeniliğin belirleyicilerini tahmin etmek

için gelişmiş ekonometrik yaklaşımlar kullanmaktadır. Bu kapsamda yatay kesit bağımlılığı (CSD) ve heterojenlik testi, birim kök testi, eş bütünleşme testi ve uzun vadeli tahminle analiz yöntemleri olarak kullanılmaktadır. Çalışmanın bağımsız değişkenleri ekonomik küreselleşme, finansal gelişme, beşerî sermaye endeksi, araştırma ve geliştirme harcamaları ve reel GSYİH'dır. Çalışmanın göstergeleri teknolojik yenilik ve makroekonomik göstergelerdir. Araştırmanın bağımlı değişkeni ise teknolojik yeniliktir. Panel veri analizinin temel bulguları, ekonomik küreselleşme, Ar-Ge, GSYİH, finansal gelişme ve beşerî sermayenin G-7 ülkelerinde teknolojik yeniliği açıklamada önemli faktörler olduğunu göstermektedir. Sonuçlar, gelirin (GSYİH) teknolojik yeniliği etkileyen en önemli faktör olduğunu ve Ar-Ge'nin de teknolojik yenilik üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Çalışma ayrıca, finansal gelişmenin teknolojik yenilikle olumlu bir şekilde ilişkili olduğunu ve beşerî sermayenin ileri teknolojiyi özümseme yeteneğini geliştirdiğini bulmaktadır. Panel nedensellik testi, ekonomik küreselleşme, finansal gelişme, beşerî sermaye endeksi, Ar-Ge harcamaları ve reel GSYİH'dan teknolojik yeniliğe doğru çift yönlü bir nedensellik olduğunu göstermektedir. Diğer yandan küreselleşme sürecinin G-7 ülkeleri için teknolojik ve inovasyon yetenekleri ile yeni teknolojiye yatırım yapma yetenekleri açısından avantajlarının tartışıldığı çalışmada, mal ve hizmet ticaretinin, uluslararası teknolojinin ülkeler arasında transferinin ana yolu olduğu ifade edilmektedir. G-7 ülkeleri, verimli yenilikçi performanslarında önemli bir faktör olan yüksek Ar-Ge harcamalarına sahiptir. Ayrıca G-7 ülkelerinin kişi başına düşen gelir düzeyinin yüksek olması ileri teknolojiyi hızlı bir şekilde transfer edip benimsetmelerini sağlamaktadır. G-7 ülkelerindeki mali sistem de güçlüdür, bu da daha az üretken sektörlerden daha verimli sektörlerle fon transferini etkin bir şekilde sağlamak ve teknolojik inovasyonun anahtarı olduğunu kanıtlamaktadır. Son olarak, G-7 ülkelerindeki teknolojik inovasyonu açıklamada insan sermayesi gelişiminin, bilgi birikimi birikiminin ve Ar-Ge'nin önemi vurgulanmaktadır.

Doh ve Kim (2014) Güney Kore'de Gyeongbuk ilindeki stratejik bölgesel endüstrilerdeki KOBİ'lerin yenilikçiliği üzerindeki hükümet destek politikalarının etkisini araştırdıkları çalışmalarında, yukarıda açıklanan Wang vd.nin (2020) finansal gelişme ve gelir faktörlerinin teknolojik inovasyonla olan pozitif korelasyon bulgusuna benzer şekildeki bulgularını KOBİ düzeyinde ortaya koymaktadırlar. Çalışma, teknolojik kalkınma yardımı fonlarını devlet destek politikalarının bir temsilcisi olarak kullanmakta ve KOBİ'lerin yenilikçiliğini patent, faydalı model, ticari marka ve yeni tasarım tescilleri dahil olmak üzere teknolojik yeniliklerle ölçmektedir. Güney Kore'de özellikle teknolojik

kalkınma yardım fonlarının kullanımı yoluyla KOBİ'leri destekleyen hükümet mali politikalarının, patent alımları ve yeni tasarım tescilleriyle ölçümü yoluyla KOBİ inovasyonu üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Güney Kore hükümeti, bölgesel endüstrilerde yeniliği teşvik etmek için önemli kamu fonlarına yatırım yapmış ve bu da yerel şirketlerin ve ekonominin rekabet gücünün artmasını sağlamıştır. Yazarlar bölgesel KOBİ inovasyonunu teşvik etmek için devlet mali yardımının önemini vurgulamaktadır. Aynı zamanda, KOBİ programlarının uygunluğunu ve etkililiğini değerlendirme ihtiyacının altını çizmektedir. Çalışma, bölgesel KOBİ inovasyonu için ampirik modellerin, üniversiteler, kamu ve özel araştırma enstitüleri ve şirketler gibi dış kuruluşlarla teknolojik geliştirme ağlarını dikkate alması gerektiğini öne sürmektedir. Bu kuramsal çerçeveye uygun olarak araştırma stratejisini belirleyen araştırmacılar, devlet mali yardımının bölgesel KOBİ'lerin yenilikçiliği üzerindeki etkisini incelemek için çoklu regresyon denklemleri kullanmaktadırlar. Çalışmadaki birincil açıklayıcı değişken, Güney Kore'deki Teknolojik Kalkınma Yardımı Fonlarıdır. Patent sayısına ek olarak, çalışma inovasyon ölçütü olarak her bir KOBİ'nin faydalı modelleri, ticari marka tescilleri ve yeni tasarım tescillerini de kullanmaktadır. Firma yaşı, firma büyüklüğü, Ar-Ge kaynakları, teknoloji geliştirme ağları ve KOBİ'lerin holdinglerle ilişkileri gibi kontrol değişkenleri de dikkate alınmıştır. KOBİ yenilikleri üzerindeki etki, her biri farklı bir yenilik ölçüsünü temsil eden dört temel denklem kullanılarak ölçülmüş ve zaman gecikmeli havuzlanmış regresyon denklemi kullanıldığı anlaşılmaktadır. Analizler, devlet tarafından sağlanan teknoloji geliştirme yardım fonlarının toplam miktarının, KOBİ'lerin patent ve yeni tasarım tescil sayıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca firma büyüklüğü ile patent tescilleri arasında pozitif bir ilişki varken, Ar-Ge personeli sayısı ve yıllık Ar-Ge harcamaları ile KOBİ'lerin faydalı model satın almaları, patent tescilleri ve yeni tasarım tescilleri ile pozitif yönde ilişkili bulunduğu görülmektedir. Üniversiteler ile ağ kurmanın, KOBİ'lerin patent alımları, ticari marka tescilleri ve yeni tasarım tescilleri ile de olumlu bir ilişkisi olduğu bulunmuş, ancak KOBİ'lerin holdinglerle olan ilişkisinin teknolojik yenilikler üzerinde etkisinin bulunmadığı tespitlerine varılmıştır.

Pergelova ve Angulo-Ruiz (2014) de araştırmalarında, devlet finansal desteğinin yeni firmaların performansı üzerindeki etkisini incelemektedir. Yaptıkları literatür incelemelerine dayanarak, girişimciliği geliştirmek ve yeni firmaların büyümesine yardımcı olmak için uygulanan politikaların etkili olup olmadığı ve hükümetlerin yeni firmalara teşvik ortamı yaratmak için yapabilecekleri konusunda fikir birliği olmadığını

ifade etmektedirler. Çalışma, firmaların gelirler veya karlar gibi performans sonuçlarının hükümet destek politikalarının birincil odak noktası olmaması gerektiğini savunmaktadır. Buradan hareketle yazarlar, kaynak tabanlı ve kurumsal teorilere dayanan teorik bir model kullanarak, devlet kredilerinin, garantilerinin ve öz sermayenin yeni firmaların genel rekabet avantajı üzerindeki etkisini ve ayrıca inovasyona, lisanslamaya, pazarlamaya ve insan sermayesine dayalı daha spesifik rekabet avantajı türlerini incelemektedirler. Bu amaçla modeli, ABD'deki yeni firmalardan bir örneklem kullanarak ve Kauffman Firma Anketi'nden (Ewin Marion Kauffman Vakfı tarafından geliştirilen ve toplanan) 2700'den fazla gözlemden oluşan bir veri seti kullanarak ampirik olarak test etmektedirler. Çalışmada ele alınan kaynak tabanlı görüş yaklaşımı, sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmek için çevrelerinden kaynak alan ve bu kaynakları kullanıp birleştirmek için yetenekler inşa eden yeni firmaların önemini vurgulamaktadır. Yazarlar ayrıca, kurumsal teoriden hareketle yeni firmaları etkileyen kanunlar ve programlar gibi düzenleyici yapıların, yeni firmaların kritik kaynaklara nasıl erişebileceği konusunda yapılan destek programlarını nasıl etkilediğini tartışmaktadırlar. Bu çerçevede iki hipotez öne sürülmektedir. İlk hipoteze göre, devlet mali desteğinin yeni firmaların rekabet avantajlarının geliştirilmesinde inovasyon, lisanslama, pazarlama ve insan sermayesi yoluyla olumlu bir etkisi olduğu düşünülmektedir. İkinci hipotez ise devlet mali desteğinin, inovasyon, lisanslama, pazarlama ve beşerî sermayeye dayalı rekabet avantajlarını geliştirerek yeni firmaların mali performansını dolaylı olarak etkilediğini ileri sürmektedir. Yeni firma finansal performansı, rekabet avantajları ve devlet finansal desteği arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada performans değişkeni, firmanın yıllık karları ve gelirleri kullanılarak ölçülmektedir. Rekabet avantajı, ikili rekabet avantajı olarak gözlemlenen bağımlı bir değişken ve Ar-Ge, patentler, tasarım, markalaşma, organizasyonel gelişim ve işçi eğitimi gibi bağımsız değişkenlere dayalı bir yapı kullanılarak tahmin edilmektedir. Devlet mali desteği ise devlet kredileri, devlet garantileri ve devlet özkaynak finansmanı olarak üç değişkenle ölçülmektedir. Aile finansmanı, banka finansmanı, melek yatırımcılarının ve risk sermayedarlarının öz sermayesi, hizmet/ürün, mal sahibi sayısı, sahibinin eğitimi ve deneyimi, şirketin toplam varlıkları, cinsiyet ve sektör gibi veriler ise kontrol değişkenleri arasında yer almaktadır. Söz konusu değişkenlerden 2004'ten 2010'a kadar izlenen yeni ABD şirketlerine ait bir panel veri seti oluşturularak analizlere başlandığı görülmektedir. Panel veri analizi için tobit modeli ve sıralı probit regresyonu kullanılmaktadır. Analizler, devlet garantilerinin ve eşitliğin genel rekabet avantajı ve beşerî sermayeye dayalı rekabet avantajı üzerinde

olumlu ve önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Devlet garantileri, inovasyona dayalı rekabet avantajının gelişimini etkilerken, devlet öz sermayesi pazarlamaya dayalı rekabet avantajlarının gelişimi üzerinde etkilidir. Çalışmada kullanılan üç devlet mali destek önlemi (krediler, garantiler ve özkaynaklar) lisansa dayalı rekabet avantajının gelişimi üzerinde daha az önemli etkilere sahiptir. Rekabet avantajı, devletin mali desteği ile yeni işletmelerin performansını birbirine bağlayan bir faktördür. Banka finansmanı, melek yatırımcılarının öz sermayesi ve risk sermayedarlarının öz sermayesi de performans üzerinde doğrudan ve önemli etkilere sahiptir. Ayrıca, işletme sahibi sayısı, işletme sahibinin eğitim düzeyi, toplam varlıkları, sektörü ve cinsiyeti gibi kontrol değişkenleri de performans üzerinde istatistiksel olarak anlamlı doğrudan ve pozitif etkilere sahiptir.

Han, Asmild ve Kunc (2016) konuya bölgesel inovasyon için Ar-Ge'nin önemi açısından yaklaşarak, Ar-Ge faaliyetlerinin, bölgelerin girişimciler için yatırım ortamını cazip hale getiren rolünü vurgulamaktadırlar. Yazarlar, veri zarflama analizi ve Malmquist üretkenlik endeksini kullanarak 2005-2009 dönemi için 15 Kore bölgesinin bölgesel araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) verimlilik modellerini incelemektedir. Ayrıca bölgesel inovasyonun önemini ve Ar-Ge verimliliğinin bölgesel inovasyon rekabet edebilirliği üzerindeki etkisini tartışmaya açmaktadırlar. Ar-Ge verimliliğine ve üretkenliğine göre hem verimli hem de üretkenliği artan bölgeler, hala verimli ancak üretkenliği azalan bölgeler, hem verimsiz hem de verimliliği azalan bölgeler ve şu anda verimsiz olan ancak üretkenliği artan bölgeler şeklinde dört tip bölge tanımlanmaktadır. Önde gelen bölgelerin muhtemelen etkinliklerini sürdüreceğini, geride kalan bölgelerin ise daha da verimsiz hale gelmesinin beklendiğini göstermektedirler. Verimli olan ancak üretkenliği azalan bölgelerin, zaman içinde verimlilik artışlarını sürdürebilirlerse lider bölgeler olma potansiyeline sahip olacakları vurgulanmaktadır. Çalışmada kullanılan bağımsız değişkenler, Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge personeli ve birikimli bilgidir. Bölgesel bilgi üretim sürecini ölçmek için kullanılan bağımlı değişken, üretilen kodlanmış bilgi miktarı olan çıktı değişkenidir. Çıktı değişkenini ölçmek için göstergeler, patent başvurularının miktarı (Patent İşbirliği Anlaşması (PCT) başvuruları) ve Science Citation Index Extended (SCIE) dergilerindeki yayınlar hakkındaki uluslararası istatistiklere göre yıllık olarak yayınlanan makalelerin miktarıdır. Çalışma sonucunda Kore bölgelerinin Ar-Ge üretkenliklerine göre kötüleşen, geciken ve gelişen olmak üzere üç gruba ayrıldığı anlaşılmaktadır. Sonuçlar, çoğu bölgenin zaman içinde Ar-Ge üretkenliğinde bir düşüş gösterdiğini ve geciken bölgeler grubundaki illerin büyük verimlilik sorunlarıyla karşı

karşıya olduğu vurgulanmaktadır. Yakalama etkisinin ise Gangwon hariç Kore bölgelerinde Ar-Ge üretkenlik değişikliğindeki ana faktör olduğu belirtilmektedir. Bununla ilgili olarak çalışma ayrıca yerel sanayi sektörü ve bölgenin daha verimli bölgeleri yakalama yeteneği arasında pozitif bir korelasyon bulgusuna yer vermektedir. Sanayi araştırmacılarının sayısındaki, sanayi Ar-Ge harcamalarının miktarındaki ve sanayi Ar-Ge organizasyonu başına düşen sanayi Ar-Ge harcamalarının miktarındaki değişimler, bölgesel yakalama etkisi ile pozitif olarak ilişkilendirilmiştir. Sonuçlar, Kore bölgelerini kötüleşen, geride kalan ve gelişen gruplar olarak sınıflandırmakta ve çoğu bölgenin en iyi uygulamaları yakalayamamaları nedeniyle zaman içinde azalan Ar-Ge üretkenliğinden muzdarip olduğunu göstermektedir. Çalışma, statik Ar-Ge verimliliği açısından bölgeler arası bir eşitsizlik olduğunu ve hem statik hem de dinamik anlamda verimli olan lider bölgelerin bulunmadığını ortaya koymaktadır. Kore bölgelerinin, özümseme kapasitesini yoğunlaştırmak için teknik ithalat ve tamamlayıcı Ar-Ge gibi absorbe edici stratejiler yoluyla verimlilik sınırına ulaşmak için en iyi uygulamaları yakalamayı geliştirebileceğini öne sürmektedir. Çalışma aynı zamanda endüstriyel araştırmacı sayısının bölgesel ölçekte, Ar-Ge harcamalarının miktarının sanayi sektöründeki Ar-Ge kuruluşlarının sayısına göre ve araştırmacı sayısının üniversite ve devlet sektörlerindeki Ar-Ge kuruluşlarının sayısına göre ayarlanmasına odaklanılmasını önermektedir.

Buerger, Broekel ve Coad (2012) ise istihdam etkileri ile ilgili olarak, inovasyonun bölgesel boyutunu incelemenin önemini tartışmaktadır. Bu bağlamda yazarlar inovasyon dinamiklerine ışık tutmak isteğiyle farklı endüstriler için bölgesel düzeyde istihdam, araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) ve patentlerin ortak gelişimini keşfetmeyi amaçlamakta ve dört hipotez öne sürmektedirler. İlk hipotez, istihdamdaki artışın, önceki patent büyümesiyle olumlu bir şekilde ilişkili olduğunu öne sürmektedir. İkinci hipotez, sektöre bağlı olarak, yığılma ekonomilerinin bazı göstergeleri ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu öne sürmektedir. Üçüncü hipotez, istihdamdaki büyümenin Ar-Ge büyümesiyle takip edildiğini ileri sürmektedir. Son olarak, dördüncü hipotez, patentlerin büyümesinin Ar-Ge'nin büyümesinden önce geldiğini öne sürmektedir. Yazarlar, firma düzeyinde istihdam ve yenilik arasındaki pozitif ilişkinin her zaman açık olmadığını ve bölgesel etkilerin, bir endüstrinin mekânsal yoğunlaşma derecesine ve yenilikçi ve yenilikçi olmayan firmaların mekânsal dağılımına bağlı olduğunu iddia etmektedir. Bölgedeki dinamiklere yönelik geliştirilen bu yaklaşımı endüstri karakterleri bağlamında ele almayı sürdüren yazarlar, farklı sektörlerin ürüne

karşı süreç yeniliği gibi farklı yenilik türlerinden nasıl fayda sağlayabileceğini ve bunun istihdam artışını nasıl etkileyebileceğini tartışarak sektör özelliklerini açıklamaktadırlar. Aynı zamanda, Jacobs dışsallıklarına karşı Marshall-Arrow-Romer dışsallıkları gibi farklı kümelenme ekonomilerinden farklı endüstrilerin nasıl fayda sağlayabileceği konusu da ele alınmaktadır. Tüm bu tespitler ışığında, 1999-2005 dönemi boyunca çok sayıda Alman işgücü piyasası bölgesini izleyen özgün bir panel veri seti hazırlandığı ifade edilmektedir. İstihdam artışı, Ar-Ge ve patentler arasındaki nedensellik sorunlarını katı bir şekilde çözmek yerine, endüstriyel ve bölgesel evrim süreçlerinde gözlemlenebilecek düzenlilikleri tanımlamayı amaçlayan bir ampirik araştırmanın yapıldığı görülmektedir. Çalışmadaki bağımlı değişkenler, istihdam, Ar-Ge ve patent artış oranlarıdır. Bağımsız değişkenler ise patentlerin, araştırma ve geliştirmenin (Ar-Ge) ve dört farklı Alman endüstrisi için istihdamın büyüme oranlarıdır. Çalışmada kullanılan göstergeler, sırasıyla MAR dışsallıklarını, kentleşme avantajlarını ve Jacobs dışsallıklarını tahmin etmek için kullanılan konum katsayılarını, nüfus yoğunluğunu ve endüstri istihdamına dayalı bir Herfindahl- Hirschman endeksini içermektedir. Bulgular, yeniliklerin olumlu telafi edici etkilerinin olduğunu ve yenilikçi firmaların istihdam kazanımlarının, potansiyel olarak aynı bölgede bulunan daha az yenilikçi firmaların kayıplarından daha yüksek olduğunu göstermektedir. Çalışma ayrıca uzmanlaşma, çeşitlilik ve istihdam artışı arasındaki ilişkiye ışık tutarak, uzmanlaşmış bölgelerin daha az uzmanlaşmış bölgelere göre daha güçlü istihdam artışı yaşadığını ortaya koymaktadır. Diğer yandan, patent büyümesi ile Ar-Ge çalışanlarının ilerleyen dönemlerdeki büyümesi arasındaki ilişkinin, yenilikçi faaliyetlerin yüksek olduğu dönemi, düşük oranlı yenilikçi bir dönemin izlediği döngü ile ilgili olabileceğini öne sürmektedir.

Zenka, Novotny, Slach ve Kveton (2015) ise Çek mikro bölgelerinde özellikle sanayide uzmanlaşma ve çeşitlenme konusuna odaklanarak makroekonomik bileşik göstergeler kullanılmaktadır. Çalışma, ekonomik çeşitlilik ile bölgesel ekonomik performans arasındaki ilişkiyi ve bu ilişkinin coğrafi ölçek ve diğer bağlamsal faktörlerden nasıl etkilendiğini tartışmaktadır. Ayrıca, endüstriyel uzmanlaşmanın Çek mikro bölgelerindeki ekonomik performans ve kırılganlık üzerindeki etkilerini de incelemektedir. Yazarlar, ekonomik çeşitliliğin her zaman daha iyi ekonomik performansa yol açtığı fikrinden daha farklı bir bakış açısına ihtiyaç olduğunu ve endüstriyel yapının bölgesel kalkınma üzerindeki etkilerinin farklı ekonomik sistemler ve bölgeler için oldukça farklı olabileceğini savunmaktadır. Araştırma konusu mikro bölgeler nispeten yüksek oranda kentleşmiş ve yoğun bir şekilde sanayileşmiştir.

Çalışmada nüfusu 200.000'den az olan Çek mikro bölgelerinin savunmasızlığına odaklanılmaktadır. Yapılan araştırmanın ana sorun alanı, ekonomik olarak daha az gelişmiş, bilgi yaratma ve yaymaya daha az elverişli kurumsal bağlamlarda ekonomik uzmanlaşma ve çeşitliliğin bölgesel kalkınmayı nasıl şekillendirdiğidir. Analizlerde kullanılan bağımlı değişkenler, kişi başına düşen katma değer ile ölçülen bölgesel ekonomik performans ve 2008 sonu ile 2009 sonu arasındaki işsizlik oranındaki değişimle ölçülen dış talep şoklarını içermektedir. Ana bağımsız değişkenler ise imalat ve endüstriyel uzmanlaşmaya bağımlılık ve imalat içindeki çeşitliliktir. İmalata bağımlılık, imalatın toplam istihdam içindeki payı olarak ölçülmektedir. İmalat içindeki endüstriyel uzmanlaşma ve çeşitlilik, bireysel imalat endüstrilerindeki (NACE 2 basamaklı sınıflandırmadaki 10-33 endüstriler) göreceli istihdam paylarından hesaplanan ortak Herfindahl endeksi (HHI) kullanılarak ölçülmektedir. HHI'nin yüksek değerleri uzmanlaşmayı, düşük değerler ise bölgelerin endüstriyel çeşitliliğini göstermektedir. Buna ek olarak, çalışma endüstriyel üretim geçmişinin bölgesel düzeydeki ölçümlerini ifade etmek için 1987'deki belirli imalat sanayilerindeki istihdam verilerinden yararlanıldığı görülmektedir. Ayrıca imalat istihdamındaki yapısal değişimin Finger-Kreinin indeksi, bölgesel nüfus büyüklükleri, bölgesel merkezler arasındaki ikili seyahat erişilebilirlik mesafeleri matrisi, ekonomik varlıkların büyüklük dağılımının Gini katsayısı ve bölgesel yatırım (girişleri) faaliyetleri kontrol değişkenleri olarak ele alındığı görülmektedir. Çalışmanın orta ve küçük ölçekli sanayi üretim bölgelerini kapsamaması açısından sanayide uzmanlaşma ve çeşitlenme literatürüne son derece önemli bulgularla katkı sağladığı görülmektedir. Yazarlar, Çek bölgelerinin imalata bağımlılığının daha yüksek ekonomik performansla ve aynı zamanda daha yüksek bölgesel kırılabilirlikle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. İmalatta endüstriyel uzmanlaşmanın, imalata yüksek oranda bağımlı olan bölgelerin ekonomik performansı için etkili olduğu sonucuna varılmaktadır. İmalat sektöründe azalan istihdam payı ile, Çek bölgelerinin ekonomik performansı için uzmanlaşma yerine endüstriyel çeşitliliğin daha değerli hale geldiği vurgulanmaktadır. Analizler, nüfus büyüklüğünün, seyahat erişilebilirliğinin ve firma büyüklüğü yapısının ekonomik performans üzerinde önemli etkileri olduğunu, ayrıca, yatırım faaliyeti ile ekonomik performans arasında önemli bir pozitif ilişkiyi göstermektedir. Ancak imalat sanayilerindeki ne uzmanlaşma ne de çeşitlilik, Çek bölgelerinin dış şoklara karşı savunmasızlığına katkıda bulunmaktadır. Sonuçlar, ekonomik uzmanlaşma ve çeşitliliğin etkileri hakkında basit genellemelere karşı uyarıda bulunmaktadır. En uzmanlaşmış ve ekonomik açıdan iyi performans gösteren mikro

bölgelere, Marshallian sanayi bölgelerinin varlığından ziyade genellikle tek bir büyük imalat şubesi tesisinin hâkim olduğu belirtilmektedir. Çalışma, incelenen bölgesel kalkınma faktörlerinin siyah beyaz görülmemesi gerektiğini ve endüstriyel uzmanlaşmanın sorun olarak görülmemesi gerektiğini ve ekonomik çeşitliliğin tek seçenek olmadığını öne sürmektedir.

Lengyel, Sebestyen ve Leydesdorff (2015) ise sadece Çekya’da değil, kapsamı genişleterek Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri (Çekya, Macaristan, Polonya ve Slovakya) açısından bölgesel inovasyon politikalarının önündeki zorlukları masaya yatırdıkları çalışmalarında, sanayide uzmanlaşmaya ya da çeşitlenmeye değil, mekânsal yoğunlaşmaya odaklandıkları görülmektedir. Yazarların argümanı, Orta ve Doğu Avrupa'daki (CEE) politika yapıcıların, geciken inovasyon performansı ile mücadelede iki büyük zorlukla karşı karşıya olduğudur: patent başvurularındaki mekânsal yoğunlaşma ve ABD patentinin (USPTO) yabancı kontrolü. Makale, Orta ve Doğu Avrupa'nın patent performansındaki mekânsal eğilimlerini izlemek için kent düzeyinde bir araştırmanın gerekli olduğunu ve bir ağ merkezi (hub) oluşturmaya odaklanmanın bölgesel yenilik çıktısını artırmanın bir yolu olabileceğini öne sürmektedirler. Orta ve Doğu Avrupa'daki yenilikçi girişimcilerin büyük çoğunluğunun, bölgesel veya ulusal olarak sınırlandırılmış AB15 ülkelerindeki patent iş birliklerinden farklı olarak, merkezi yabancı yerlerde olan uluslararası projelere katıldığı vurgulanmaktadır. Bu durumun yenilik sürecinin yerel etkisi açısından kendi vatandaşı bile olsa yurtdışındaki bir patent hakkı sahibinin, yerel bir patent hak sahibine nazaran daha zayıf olduğu gerekçesiyle, USPTO gibi farklı yabancı kontrol türlerinin planlı olarak ele alınmasının önemli bulmaktadırlar. Aksi halde patent yoğunlaşmalarının Doğu Almanya'dakine benzer bir yakalama süreciyle sonuçlanmasının beklenemeyeceğini ileri sürmektedirler. Buradan hareketle yazarlar Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde yavaşlayan patent oranları olgusunun arkasında bölgesel yeniden yapılanma ve yabancı patent hak sahiplerinin olduğunu varsaymaktadır. Çalışma, bu zorlukları analiz etmek için ABD Patent ve Ticari Marka Ofisi (USPTO) patent verilerini kullanmaktadır. Çalışmadaki bağımsız değişkenler olarak buluşçuların ve patent hak sahiplerinin yeri ve USPTO'ya sunulan patent başvurularının sayısı kullanılmaktadır. Yazarlar, 1980-2010 dönemindeki USPTO patent faaliyetini analiz etmekte ve 2007 ve sonrasındaki patent eğilimlerine bakmaktadır. Bu nedenle çalışmanın bağımlı değişkeni olarak özellikle her yıl verilen USPTO patentleri açısından Orta ve Doğu Avrupa'daki patent performansının kabul edildiği anlaşılmaktadır. Patentleme performansını ölçmek için kullanılan gösterge, 1980'den

2010'a kadar beş yıllık pencerelerde her yıl verilen USPTO patentlerinin ortalama sayısıdır. Patentlerin mekânsal dağılımı ile ilgili olarak yazarların tespitleri, patentlemenin batılı ülkeler ve bölgelere göre sosyalizm sonrası bölgelerde daha yoğun olduğu ancak Orta ve Doğu Avrupa'da bir yakalama sürecini güçlendirebilecek gerçek ağ merkezlerin bulunmadığı yönündedir. Bu durum büyük şehirlerde kişi başına düşen patent sayısının küçük kentlere göre daha az olduğu bulgusu ile devam etmektedir. Bu bulgunun aksine Batı Almanya ve Doğu Almanya'da inovasyon ağ merkezleri olarak bilinen ve nispeten büyük nüfuslarına rağmen beklenen patent yoğunluğunu aşan belirli şehirler olduğunu belirtmektedirler. CEE'de böyle bir merkezin bulunmadığını ve beklentiye tam olarak uyan Budapeşte dışında Orta ve Doğu Avrupa'daki tüm büyük kentlerin USPTO patenti açısından beklentinin altında performans gösterdiği sonucuna varılmaktadır. Yazarlar, inovasyon politikalarının büyüyen ağ merkezlerine odaklanmadığı sürece ve hem yerli buluş sahiplerini hem de şirketlerin uluslararası ilişkilerini hedeflemediği sürece, patent alma açısından mekânsal olarak yoğunlaşmış bölgeleri yakalamamanın pek mümkün olmadığını savunmaktadırlar.

Wang, Madsen ve Steiner (2017) da Kanada örneğinde endüstriyel yoğunlaşma, rekabet ve çeşitliliğin 2004-2011 aralığında firmaların istihdam büyüme performansını nasıl etkilediğini araştırmaktadır. Çalışma rekabet, uzmanlaşma, çeşitlilik ve firmayla ilişkili ve ilişkisiz çeşitliliğe odaklanarak istihdam artışının itici güçlerini belirlemek için özgün bir veri seti kullanmaktadır. Aynı zamanda firma ilişkiseliliğinin bireysel firma düzeyinde büyüme üzerindeki etkisini de araştırmaktadır. Çalışmada bağımlı değişken olarak 2004-2011 boyunca Kanada nüfus sayımı en küçük coğrafi istatistik alt birimindeki (Census Subdivision – CSD) sanayi çalışan kayıtları ile ölçülen istihdam artışının kullanıldığı görülmektedir. Veriler, 1,5 milyondan fazla işletmeyi (toplam 15.054 CSD endüstrisi) kapsayan tüm kayıtlı Kanada firmalarını içermektedir. Bağımsız değişkenler ise Marshallian uzmanlaşmasını, Jacobs'ın çeşitliliğini ve sektöre göre rekabetini ve ayrıca istihdam ve satış açısından ilişkili ve ilişkisiz firma çeşitliliklerini içermektedir. Marshallian yoğunlaşma, yoğunlaşma katsayısı (lq) ile ölçülmektedir. Yerel rekabet bir CSD endüstrisinde çalışan başına düşen işletmelerin ulusal düzeyde o endüstride çalışan başına düşen işletmelere oranı olarak ölçülmektedir. Bir CSD endüstrisindeki endüstriyel çeşitlilik, gözlem altındaki sektör hariç, diğer en büyük beş endüstrideki istihdam yüzdesi olarak ölçülmektedir. Yazarlar regresyon sonuçlarının ana bulguları olarak yoğunlaşmanın (Marshallian uzmanlaşmanın) önemli derecede negatif bir katsayıya sahip olduğunu ve bunun da firmaların yerel olarak yoğunlaştıklarında daha

yavaş büyüme eğiliminde olduklarını belirtmektedirler. Yerel rekabet ve sektörler arası çeşitlilik katsayılarının önemli ölçüde pozitif bulunduğu ve çeşitliliğin istihdam artışı üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olduğu bulunmaktadır. Sonuçlar, Jacobs'ın, Marshall'ın uzmanlaşma görüşünden ziyade çeşitliliğin bölgesel istihdam büyümesini ve kentleşmeyi teşvik ettiği görüşünü desteklemektedir. İlişkili firma çeşitliliği istihdam artışını desteklerken, ilişkisiz firma çeşitliliği esas olarak bir bölgeyi 2008 küresel mali krizi gibi dış talep şoklarından korunmasında etkili olduğu bulunmaktadır. Son olarak, çalışma, çeşitliliğin uzmanlaşmadan ziyade bölgesel büyümeyi desteklediğini ve istihdamın rekabetle güçlü bir şekilde pozitif ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Crescenzi, Gagliardi ve Percoco (2013) ise coğrafi bölgelerin, içinde yaşayan insanların vatandaşlık bilinci ve toplum yanlısı davranışları ile bölgelerin yenilikçi performansları arasındaki ilişkiyi açığa çıkarmaya çalıştıkları görülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, İtalyan illerinde sosyal sermaye ve yenilik arasındaki bağlantıyı analiz etmektir. Yazarlar, kişiler arası etkileşimleri, ağların oluşumunu ve değerli bilginin dolaşımını teşvik ettiği için sosyal sermayenin inovasyon için bir ön koşul olduğunu açıklamaktadırlar. Ağların şeklinin ve yoğunluğunun, köprü kuran ağların yani heterojen gruplar arasındaki açık bağlantıların, değerli bilginin yayılmasını kolaylaştırdığını ve durgunluğu ve kilitlenmeyi önleyerek yenilikçi yetenekleri desteklediğini vurgulayarak bu durumun yenilik için çok önemli olduğunu ileri sürmektedirler. Bununla birlikte yazarlar, yeniliğin patentler aracılığıyla yakalandığında, bu işbirlikçi (alturist) yenilik biçimlerinin zorunlu olarak analizin dışında tutulduğu gerçeğinden hareketle ampirik analizde, sosyal sermayeyi, kan bağışları ve gönüllü derneklere katılımı ile ilgili veriler aracılığıyla ölçümlemektedirler. Bu tespitler ışığında araştırmada bölgesel yenilikçilik performansını temsilen OECD patent verileri bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. 2001-2007 dönemi boyunca patent büyüme oranları logaritmik yaklaşım ile temsil edildiği görülmektedir. Sosyal sermaye kavramı ise analiz kapsamında toplumsal değerler ve iş birliği eğilimi açısından kullanılabilir hale getirilen iki anahtar değişkene dayalı birleşik bir gösterge aracılığı ile yorumlanmıştır. Bunlar ilde yaşayan 100 kişi başına düşen kan bağışı ve ilin yüzölçümü bakımından km²'ye düşen gönüllü dernek sayılarıdır. Ayrıca GSYH'nin yüzdesi olarak Özel Ar-Ge harcamaları ve toplam nüfus içindeki üniversite mezunu sayısı, standart bölgesel bilgi üretim fonksiyonunun anahtar girdileri için temsilci olarak kullanılmaktadır. Diğer yandan bilgi üretim fonksiyonunun genel yapısı içerisinde il düzeyinde nüfus yoğunluğu, kadın işsizlik oranı ve tarım ve hizmetler sektöründeki istihdam oranları kontrol değişkenleri olarak yer

almaktadır. Regresyon sonuçları, kan bağışları ve gönüllü derneklere katılımı temsil edilen sosyal sermayenin, Ar-Ge ve insan sermayesi gibi geleneksel bilgi girdilerini kontrol ettikten sonra bile İtalyan eyaletlerinin yenilikçi performansı ile pozitif ve anlamlı bir şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir. Sonuçlar ayrıca, yüksek düzeyde iş birliği ve dernek faaliyetlerine sahip, oldukça kümelenmiş illerin en iyi yenilikçi performansı sergileyen iller olduklarını göstermektedir. Araçsal değişken analizi, sosyal sermaye ile yenilik arasında nedensel bir bağlantının varlığını doğrulamaktadır. Ayrıca, sonuçlar, nüfus yoğunluğunun yenilikle olumlu bir şekilde ilişkili olduğunu, buna karşın beşerî sermaye donanımının yenilik üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Yazarlar bu bağlantıların tanımlanmasının ve sosyal sermayenin yerel donanımındaki değişikliklerin kamu politikaları yoluyla teşvik edilmesinin kesinlikle zor olduğunu belirtirken, dikkatlice tasarlanmış yenilik politikalarının işbirlikçi davranış için teşvikler yaratmaya katkıda bulunabileceğini ortaya koymaktadır.

Barrutia ve Echebarria (2010) ise oluşturdukları bileşik gösterge ölçümü ile inovasyonun ana itici güçleri olarak sosyal sermaye ve araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) çabalarına odaklanmaktadır. İspanya ve İtalya bölgeleri bağlamında inovasyonun sosyal ağ teorilerini ampirik olarak doğrulamayı amaçlayan yazarlar, sosyal sermayeyi ölçmek ve sosyal sermayenin yenilik sonuçları üzerindeki etkisini ampirik olarak karşılaştırmak için rasyonel seçim odaklı bir ölçüm ve sosyolojik odaklı bir ölçüm kullanmaktadır. Rasyonel seçim odaklı yaklaşımın esas olarak bir yerin sosyoekonomik durumuna dayandığı ve sosyal sermayenin bazı boyutlarını diğerlerinden daha iyi temsil edebileceği açıklanmaktadır. Sosyolojik olarak yönlendirilen yaklaşımla, aileler, topluluklar ve ağlar içindeki sosyal ilişkilerin, paylaşılan değer ve normların ve kurumlara ve diğer insanlara duyulan güvenin önemi vurgulanmaktadır. Yazarlar yenilik teorilerinin gelişimi ile ilgili olarak 1950'lerde araştırma ve geliştirmenin (Ar-Ge) inovasyonun arkasındaki itici güç olarak görüldüğünü, 1960'larda yeniliğin piyasa tarafından yönlendirilmesi gereken teorilerle açıklandığını, teknolojik ağ teorilerinin ise bireysel firmaların ve diğer teknolojik olarak odaklanmış aktörlerin yenilik çıktılarını dikkate alarak, yeniliğe sistematik bir bakış açısı sağladığını belirtmektedirler. Daha yakın zamanlarda, inovasyonu teşvik etmede bilgi ve öğrenmenin rolünü vurgulayan inovasyonun sosyal ağ teorilerinin geliştirildiği ileri sürülmektedir. Bölgesel inovasyon çıktılarının Ar-Ge çabası ve sosyal sermayenin bir fonksiyonu olduğu ve bölgesel yönetimlerin Ar-Ge çabalarını ve bölgesel aktörlerin etkileşimini teşvik ederek inovasyon çıktılarının yönlendirebileceği vurgulanmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın bağımlı

değişkeni milyon kişi başına Avrupa Patent Ofisi'ne (EPO) yapılan patent başvuru sayısı kabul edilmiştir. Bağımsız değişkenlerden birisi satın alma gücü standartlarında (PPS) GSYİH'nın yüzdesi olarak Ar-Ge harcamalarıdır. Bu metrik, yeni ticarileştirilebilir bilgi veya öğrenmenin üretilmesi için harcanan gerçek maliyeti yakaladığından, ulaşılan eğitim düzeyiyle ilişkili olanlardan daha sağlam bir Ar-Ge çabası ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Diğer bağımsız değişken ise sosyal sermaye olarak belirlenmiştir. Yazarlar sosyal sermayenin işlem maliyetlerini azaltabileceğini ve bilgiye erişimi artırabileceğini ve daha yenilikçi çıktılara yol açabileceğini öne sürmektedirler. Genel olarak bir ağ içindeki güçlü bağların ve dış temaslarla zayıf bağların bir karışımının yeniliği teşvik etmek için ideal olduğunu ifade etmektedirler. Sosyal sermayeye yatırımın, iş birliği, katılım fırsatları, eğitim ve karşılıklılık gibi üç ana fıkre dayandığını belirten yazarlar, bireylerin, yatırımlarına, katılım ve faydalarına dayalı olarak zaman içinde karar verdiklerini öne sürmektedirler. Regresyon sonuçları, GSYİH'nın payı olarak Ar-Ge harcamalarının hem İspanya hem de İtalya bölgelerinde inovasyon sonuçlarını pozitif olarak öngördüğünü göstermektedir. Diğer yandan, rasyonel seçim odaklı yaklaşım kullanılarak ölçülen sosyal sermaye, İspanya bölgelerinde inovasyon çıktılarını da pozitif olarak tahmin ettiği bulunmaktadır. Genel olarak, sonuçlar, uygun şekilde ölçüldüğünde sosyal sermayenin, bölgesel bağlamlarda Ar-Ge harcamaları ile yenilik sonuçları arasındaki ilişkinin önemli bir itici gücü olduğu gösterilmektedir. Çalışma, inovasyon sonuçlarına ulaşmak için Ar-Ge'ye yatırım çabasının tek başına yeterli olmadığını ve sosyal sermayeyi de teşvik etme çabasının eşlik etmesi gerektiği sonucuna varılmaktadır.

Çizelge 2.6. Ulusal inovasyon performansını bileşik inovasyon göstergeleri kullanarak ölçen ampirik çalışmalar

Çalışma	Düzy	Örneklem	Değişkenler	İnovasyon Çıktısı	Temel Bulgular
(Slaper et al., 2011)	Yerel (İl)	ABD'nin toplam 3110 County yönetimi, 1997 – 2006 arası	Bağımlı Değişken: Çalışan başına gayri safi yurtiçi hasıladaki (GDP) büyüme Bağımsız Değişkenler: 25-64 yaş arası üniversite, ön lisans mezunu. 25-64 yaş arası lisans mezunu. 1000 çalışan başına küçük işletme. 10.000 çalışan başına patent sayısı. 1000\$ başına özel ar-ge. 10.000\$ GSYİH başına risk sermayesi yatırımı. Geniş bant yoğunluk değişimi. Orta yaş nüfus değişimi (25-44). Yüksek teknoloji istihdam payı. Teknoloji sektör lokasyon katsayısı. Fosil yakıt çıkarma varlığı.	Yüksek katma değer, Artan karlılık, Daha iyi ürün-hizmet	İlçe düzeyinde yenilik indeksi ve meslek kümesi verileri, Eğitim kazanımı, bilgi yoğun meslekler, yüksek teknoloji endüstrisinde istihdam ve geniş bant bağımsız değişkenleri ile çalışan başına GSYİH büyümesi arasında pozitif ilişki. Patent aktivitesi değişkeni ile çalışan başına GSYİH büyümesi arasında negatif ilişki.
(Holgersson & Kekezi, 2018)	Yerel (Belediye)	İsveç'teki tüm belediyeler	Bağımsız Değişkenler: İnsan sermayesi, dışsallıklar, erişilebilirlik, firma faaliyetleri ve yenilik dışı değişkenler, patentler, firma performansı ve bölgesel gelir faktör başlıkları altında toplam 44 değişken.	Patentler, Firma performansı ve Bölgesel (belediye) gelir	Belediye düzeyinde çok boyutlu bir inovasyon indeksi. Büyüklük, erişilebilirlik, firma performansı ve yığılma boyutlarına göre karşılaştırmalı analizler. Tek boyutlu bir fenomen olarak geleneksel inovasyon ölçümlerinin bir bölgenin inovasyon potansiyelini yakalayamayacağı vurgusu.
(Kiuru & Inkinen, 2017)	Yerel (Metropol Alan)	Finlandiya Helsinki Büyükşehir Bölgesi	İnovasyon Bağımsız Değişkenleri: Bilgiye odaklanan özel sektör işlerinin sayısı, Özel sektör patentlerinin yüzdesi, Özel sektör Ar-Ge projelerinin yüzdesi, Avro cinsinden Ar-Ge harcamaları Beşerî Sermaye Bağımsız Değişkenleri: işgücündeki yüksek öğretim derecelerinin sayısı ve yüzdesi, işgücündeki öğrencilerin sayısı ve yüzdesi, 35-44 yaşındaki sakinler içinde Ar-Ge'de çalışanların sayısı ve yüzdesi, BİT sektöründe çalışanlar, Finans ve sigortacılıkta çalışanlar, Sanatçılar ve bölgenin toplam işgücüne göre yüzdeleri, Bölgedeki göçmenlik açısından kritik partilerin oy sayısı ve yüzdesi	Patentler, Ar-Ge faaliyeti, Bilgi yoğun iş hizmetleri	Beşerî sermaye ve inovasyon ilişkisine metropol içi ölçekte odaklanılması ve posta kodu alanlarının hem mutlak hem de göreceli yenilikçilik bakımından skor değerleri, Potansiyel yenilik kümelerini yakındaki insan sermayesi düzeyine göre performans sıralaması,

Çizelge 2.6: Devam

Çalışma	Düzey	Örneklem	Değişkenler	İnovasyon Çıktısı	Temel Bulgular
(Wu & Liu, 2021)	Yerel (Bölge, il, belediye)	Çin'deki 31 il, özerk bölge ve belediyeler	Bağımlı Değişken: Bölgesel endüstriyel yapının iyileştirilmesi için kullanılan birincil, ikincil ve üçüncül endüstrilerin bileşimi ve oranı Bağımsız Değişkenler: Yüksek öğretimin gelişme düzeyi, teknolojik yenilik, kentleşme, doğrudan yabancı yatırım ve kurumsal kalite	Daha yüksek endüstriyel faaliyetler	Yüksek öğretim ve teknolojik yenilik, ile endüstriyel yapının iyileştirilmesi üzerinde önemli pozitif mekânsal yayılma etkileri, Yükseköğretim gelişiminin endüstriyel yapı yükseltme üzerinde olumlu dolaylı etkisi, Teknolojik yeniliğin endüstriyel yapı iyileştirme üzerinde olumlu doğrudan etkisi, Kentleşme, doğrudan yabancı yatırım, sistem kalitesi ve mali harcamaların endüstriyel yapının iyileştirilmesi üzerinde önemli etkileri,
(Kang, 2021)	Ulusal (Japonya)	Japonya'nın Bilimsel Araştırmalar İçin Hibeler Veri Tabanındaki yayınlar, patentler ve proje sayıları	Bağımlı Değişken: Araştırma projelerinden çıkan yayınların sayısı Bağımsız Değişkenler: Patent alma, finansman, proje süresi, araştırmacı sayısı ve diğer proje özellikleridir.	Etki faktörü yüksek yayın sayısı	Nispeten önemli ve pazarlanabilir buluşların, patent alma olasılığı nedeniyle araştırmacıların sonuçlarını açıkça paylaşma olasılığının azalması, Patentlemeye yoğun vurgunun, bilimsel araştırmaların yüksek kaliteli yayın miktarını azaltma olasılığını artırması, Proje düzeyinde patent alma ve yayınlama arasında bir değiş tokuşun bulunmayışı, temel ve uygulamalı araştırma arasındaki sınırın kesin olmayışı, ancak bir dereceye kadar birbirini tamamlayabileceği

Çizelge 2.6: Devam

Çalışma	Düzy	Örnekle	Değişkenler	İnovasyon Çıktısı	Temel Bulgular
(Rodríguez-Pose & Lee, 2020)	Yerel (ABD Büyükşehir İstatistik Bölgelerinde kent düzeyinde)	American Community Survey (ACS) adı verilen yıllık anket verisi 2005-2015	Bağımlı Değişken: Her kentin Patent sayıları Bağımsız Değişkenler: STEM ve yaratıcı meslekler	Patentler	OLS regresyon analizine göre, STEM çalışanlarının varlığının yaratıcı olanlardan daha önemli bir inovasyon itici gücü olması, Panel Veri Analizine göre, en yenilikçi şehirlerin STEM ve yaratıcı çalışanların her ikisini birleştiren şehirler olması, Yaratıcı çalışanlar ile STEM çalışanları arasındaki etkileşimin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olması,
(Noonan et al., 2021)	Yerel (ABD kentleri)	ABD'de Dodge Analytics, Inc. ve Entegre Lise Sonrası Eğitim Veri Sisteminden alınan veriler	Bağımlı Değişken: İstihdam ve firma büyüme oranları Bağımsız Değişkenler: Yüksek öğretim kurumlarının STEM dışı sanat alanlarında yaptığı altyapı yatırımları	İstihdam ve Firma sayısında büyüme	Yüksek öğretim kurumlarının fiziksel sanat altyapısına yatırım yaptığı bölgelerde sanat endüstrisi de dahil olmak üzere daha fazla firma ve daha yüksek istihdam seviyelerinin gözlemlenmesi
(Ramírez-Correa et al., 2020)	Yerel (Şili'de iki ayrı il)	Şili'nin Coquimbo ve Biobío illerinde yüz yüze anket: toplam 788 katılımcı	Anket sonucunda beş kullanıcı grubu elde edildiği görülmektedir. Bunlar sırasıyla; öncüler, kararsızlar, kaçınanlar, keşfediciler ve şüpheli olarak tanımlanmıştır.	Bilgi teknolojileri kullanıcı gruplarının inovasyonu benimseme yaklaşımları	Yeniliklerin benimsenmesinin farklı kültürler arasında değişen davranış kalıplarına yol açtığı, Yenilikçi araçların kullanımını teşvik etmek isteyen politika yapıcıların politikalarını teknoloji kullanıcı davranışlarına göre uyarlamaları gerektiği,

Çizelge 2.6: Devam

Çalışma	Düzey	Örneklem	Değişkenler	İnovasyon Çıktısı	Temel Bulgular
(Gaaloul & Khalfallah, 2014)	Ulusal	Dünya çapında 178 ülke	Altyapı Değişkenleri: Sabit telefon aboneleri ve mobil hücresel aboneler Satın Alınabilirlik Değişkenleri: Kişi başına düşen gelirin yüzdesi olarak internet erişim fiyatı Bilgi Değişkenleri: Yetişkin okuryazarlığı ve birleşik ilk, orta ve yüksek öğretime kayıt Kalite Değişkenleri: Kişi başına düşen uluslararası internet bant genişliği ve geniş bant aboneleri Kullanım Değişkenleri: 100 kişi başına internet kullanıcıları	Ülkelerin Bilgiye Erişim İndeksleri	Dijital erişim açısından en iyi ülkelerin İsveç ve Danimarka'nın olması, Mali, Burkina Faso ve Nijer'in tüm göstergelerde sürekli olarak düşük sıralamalara sahip olması, BİT gelişiminin ülkelerin gelişmişliği ile paralellik göstermesi, Yaşam standardının, erişim kalitesinin ve bilgi seviyesinin bir ülkenin e.yaşam-kalitesinin ana itici güçleri olması
(Archibugi et al., 2009)	Ulusal	Dokuz farklı uluslararası ölçüm incelemekte dir: SII, GII, TI, TRI, TII, KI,TechAdv, TAI, ArCo.	Bağımsız Değişkenler: Her ölçüm aracına ait değişkenler incelenmektedir. Genel olarak; Araştırma ve geliştirme harcamaları, patentler, ticari markalar, tasarım tescilleri, BİT altyapısı, insan sermayesi ve rekabet edebilirlik	Patent, Bilimsel Yayın Sayısı	Teknolojik yeteneklerin uzun soluklu bir stok olması, Ar-Ge yoğunluğunun, büyük ve heterojen ülke grupları için yenilikçi yeteneklerdeki farklılıkları yakalaması, Daha homojen ülke gruplarındaki farklılıkları kavrama konusunda daha az yetenekli olması, Bileşik göstergelerin, özellikle homojen ülke grupları içindeki farklılıkları ayırt etmek için yararlı bir yöntem olması,
(L. Wang et al., 2020)	Ulusal	G7 ülkeleri (1996-2017)	Bağımlı Değişken: Teknolojik inovasyon Bağımsız Değişkenler: Ekonomik küreselleşme, finansal gelişme, beşerî sermaye endeksi, araştırma ve geliştirme harcamaları ve reel GSYİH	Teknolojik inovasyon	Ekonomik küreselleşme, Ar-Ge, GSYİH, finansal gelişme ve beşerî sermayenin G-7 ülkelerinde teknolojik yeniliği açıklamada önemli faktörler olması, Gelirin (GSYİH) teknolojik yeniliği etkileyen en önemli faktör olması, Teknolojik yenilik ve açıklayıcı faktörler arasında çift yönlü nedensellik olması

Çizelge 2.6: Devam

Çalışma	Düzy	Örneklem	Değişkenler	İnovasyon Çıktısı	Temel Bulgular
(Doh & Kim, 2014)	Yerel	Gyeongbuk (Güney Kore) ilindeki KOBİ'ler	Bağımlı Değişken: Patent, Faydalı Model, Ticari Marka ve Yeni Tasarım Tescil sayıları Bağımsız Değişkenler: Teknolojik kalkınma yardımı fonları, firma yaşı, firma büyüklüğü, Ar-Ge kaynakları, teknoloji geliştirme ağları ve KOBİ'lerin holdinglerle ilişkileri	Patent, Faydalı Model, Ticari Marka ve Yeni Tasarım Tescil sayıları	Teknolojik kalkınma yardımı fonları ile ölçülen, Güney Kore'deki bölgesel endüstrilerdeki KOBİ'lere yönelik hükümet destek politikaları ile bölgesel KOBİ'lerin patent alımları ve yeni tasarım tescilleri arasında pozitif bir ilişkinin bulunması, Üniversitelerle olan ağların, bölgesel KOBİ'lerin patent alımları ve yeni tasarım tescilleri ile pozitif ilişkili olması
(Pergelova & Angulo-Ruiz, 2014)	Sektörel	Kauffman Firma Anketi'nden toplanan ve ABD'deki 2766 yeni firmadan oluşan bir panel veri seti (2004-2010)	Bağımlı Değişken: Yeni firmaların yıl sonundaki yıllık karları veya gelirleri ile ölçülen performansları Bağımsız Değişkenler: Devlet kredileri, devlet garantileri, devlet öz sermayesi, aile finansmanı, banka finansmanı, melek yatırımcılarının öz sermayesi, risk sermayedarlarının öz sermayesi, hizmet/ürün, işletme sahibi sayısı, işletme sahibinin eğitim ve deneyimi, firma toplam varlıkları, işletme sahibinin cinsiyeti ve endüstrinin teknoloji düzeyi.	Yeni firmaların Ar-Ge ve patent göstergelerine göre inovasyona dayalı rekabet avantajı	Devlet garantileri ve özsermaye yoluyla devlet mali desteğinin, genel rekabet avantajı oluşumu ve beşeri sermayeye dayalı rekabet avantajı üzerinde önemli bir etkiye sahip olması, Devlet garantilerinin inovasyona dayalı rekabet avantajının gelişimini etkilemesi, Devlet öz sermayesinin pazarlamaya dayalı rekabet avantajlarının gelişimi üzerinde etkiye sahip olması, Devlet kredi, garanti ve öz sermaye desteklerinin lisanslamaya dayalı rekabet avantajının gelişimi üzerindeki etkilerinin önem düzeyinin zayıf olması, Rekabet avantajının, devletin mali desteği ile yeni işletmelerin performansını birbirine bağlayan bir değişken olması.

Çizelge 2.6: Devam

Çalışma	Düzy	Örneklem	Değişkenler	İnovasyon Çıktısı	Temel Bulgular
(Han et al., 2016)	Yerel	Güney Kore’de 15 ayrı il düzeyinde bölgede (2005-2009)	Bağımlı Değişken: Patent İşbirliği Anlaşması (PCT) başvuruları ve Science Citation Index Extended (SCIE) dergilerdeki yayınlar Bağımsız Değişkenler: Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge personeli ve birikimli bilgi	Patent ve SCIE Yayın Sayıları	Kore’de, teorik olarak tiplleştirilmiş önde gelen bölge tipinin, analiz sonuçlarına göre bulunmaması, Kore bölgelerinin çoğunun, yakalama etkisindeki azalma nedeniyle zaman içinde Ar-Ge üretkenliğinde bir düşüş yaşaması, Absorbe edici stratejiler aracılığıyla, Kore bölgeleri verimlilik sınırına ulaşmak için en iyi uygulamaları yakalamayı geliştirebileceği.
(Buerger et al., 2012)	Sektörel	270 Alman işgücü piyasası bölgesi	Bağımlı Değişken: İstihdam, Ar-Ge ve patent büyüme oranları Bağımsız Değişkenler: Almanya'daki dört farklı endüstride istihdam, araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) ve patentlerdeki artış oranlarıdır.	İstihdam ve patent büyüme	Geçmişteki patent artışı, sonraki istihdam artışıyla ilişkili olması, Patentlerin büyümesi ile daha sonra Ar-Ge'nin büyümesi arasında pozitif bir ilişki olması, Uzmanlaşmanın, istihdamın artmasıyla ilişkili olması,
(Ženka et al., 2015)	Yerel	Çek İstatistik Ofisi tarafından 203 bölgeye göre ayrıştırılmış mali göstergeler	Bağımlı Değişken: Kişi başına düşen katma değer ile ölçülen bölgesel ekonomik performans ve 2008 sonu ile 2009 sonu arasındaki işsizlik oranındaki değişimle ölçülen dış talep şoklarını içermektedir. Bağımsız Değişkenler: imalatın toplam istihdam içindeki payı, bireysel imalat endüstrilerindeki ortak Herfindahl endeksi (HHI), 1987'deki belirli imalat sanayilerindeki istihdam verileri, seyahat erişilebilirlik mesafeleri matrisi, Gini katsayısı, bölgesel yatırım girişleri	Sanayide uzmanlaşma ve çeşitliliğe göre bölgesel ekonomik performans	Çek bölgelerinin imalata bağımlılığı, daha yüksek ekonomik performansla ve aynı zamanda daha yüksek bölgesel kırılğanlıkla ilişkili olması, İmalatta endüstriyel uzmanlaşmanın, imalata yüksek oranda bağımlı olan bölgelerin ekonomik performansı için etkili olması, İmalat sektöründe azalan istihdam payı ile, Çek bölgelerinin ekonomik performansı için uzmanlaşma yerine endüstriyel çeşitliliğin daha değerli hale gelmesi.

Çizelge 2.6: Devam

Çalışma	Düzey	Örneklem	Değişkenler	İnovasyon Çıktısı	Temel Bulgular
(Lengyel et al., 2015)	Ulusal	Çekya, Macaristan, Polonya ve Slovakya'da alınmış ABD patent bilgileri (1980-2010)	Bağımlı Değişken: 1980'den 2010'a kadar beş yıllık periyotlarda her yıl verilen USPTO patentlerinin ortalama sayısıdır. Bağımsız Değişkenler: Buluşçuların ve patent hak sahiplerinin yeri ve USPTO'ya sunulan patent başvurularının sayısı	Patent Sayıları	Orta ve Doğu Avrupa'da patent alma yoğunluğu yüksek bölgeleri yakalama sürecini güçlendirebilecek gerçek ağ merkezlerinin bulunmadığı, Doğru inovasyon politikaları için büyüyen ağ merkezlerine odaklanması gerektiği, Yerli buluş sahiplerinin ve şirketlerin uluslararası ilişkilerini hedefleyen politikalara ihtiyaç duyulduğu
(C. Wang et al., 2017)	Yerel	Kanada'da 1,5 milyondan fazla işletmeyi (toplam 15.054 CSD endüstrisi) kapsayan tüm kayıtlı firma istihdam verileri	Bağımlı Değişken: 2004-2011 boyunca CSD sanayi çalışan kayıtları ile ölçülen istihdam artışı. Bağımsız Değişkenler: Yoğunlaşma katsayısı (Iq), bir CSD endüstrisinde çalışan başına düşen işletmelerin ulusal düzeyde o endüstride çalışan başına düşen işletmelere oranı, gözlem altındaki sektör hariç, diğer en büyük beş endüstrideki istihdam yüzdesi, ilişkili ve ilişkisiz firma çeşitlilikleri, firma istihdamına ve satışlarına dayalı iki entropi ölçüsü, yoğunlaşmanın, rekabetin ve endüstri çeşitliliğinin ters coğrafi uzaklık ağırlıklı ortalama versiyonları, 2004'te CSD endüstrisindeki toplam istihdamı ve bunun mesafe ağırlıklı karşılığı, 2004'te dikkate alınan endüstri dışındaki CSD'deki toplam istihdamı ve onun mesafe ağırlıklı karşılığı	Sanayide uzmanlaşma, çeşitlilik ve rekabete göre bölgesel istihdam değişimi	Firmaların yerel olarak yoğunlaştıklarında daha yavaş büyüme eğiliminde oldukları, Yerel rekabet ve sektörler arası çeşitlilik katsayılarının önemli ölçüde pozitif olması, Çeşitliliğin bölgesel istihdam büyümesini ve kentleşmeyi teşvik etmesi, Heterojen (ilişkisiz) istihdam özelliklerine sahip firmaların bir karışımı ve homojen (ilişkili) satış rakamlarına sahip firmaların bir karışımı, istihdam artışını teşvik etme eğiliminde olması, İlişkili ve ilişkisiz çeşitliliğin kriz döneminde önemli olması, Çok çeşitli firma portföyüne sahip ekonomilerin, endüstrilerinin farklı döngüsel özelliklere sahip olması nedeniyle olumsuz talep şoklarına karşı daha az hassas olması.

Çizelge 2.6: Devam

Çalışma	Düzey	Örneklem	Değişkenler	İnovasyon Çıktısı	Temel Bulgular
(Crescenzi et al., 2013)	Yerel	İtalya Düzey 3 Örneği 2001-2007	Bağımlı Değişken: 2001-2007 arası İtalya illeri OECD patent verileri Bağımsız Değişkenler: İldeki kan bağıışı sayıları, ildeki gönüllü dernek sayıları, Özel Ar-Ge harcamaları, üniversite mezunu sayısı, il nüfus yoğunluğu, kadın işsizlik oranı ve tarım ve hizmetler sektöründeki istihdam oranları	Patent sayıları	Sosyal sermayenin, İtalyan illerinde yenilikçi performansın önemli bir belirleyicisi olması, Sosyal normların, bilgi üretimi, dolaşımı ve birikimi için teşviklerin şekillenmesinde çok önemli bir rol oynaması, Yüksek düzeyde iş birliğine ve dernek faaliyetlerine sahip, oldukça kümelenmiş illerin en iyi yenilikçi performansı göstermesi, Bilgili bireylerden oluşan ağdaki güven yarıçapı ne kadar geniş olursa, yenilikçi performans üzerinde olumlu bir etki ile tamamlayıcı bilginin değiş tokuş edilmesi olasılığının o kadar artması.
(Barrutia & Echebarria, 2010)	Bölgesel	İspanya ve İtalya'nın Düzey 2 bölgeleri	Bağımlı Değişken: Milyon kişi başına Avrupa Patent Ofisi'ne (EPO) yapılan patent başvuru sayısıdır. Bağımsız Değişkenler: Sosyal sermayenin ölçümü için; kredi/GSYİH oranı, çalışma çağındaki nüfusun en az orta öğretime oranı, Gini endeksi, işsizlik oranı, %4'lük sabit iskonto oranı, nüfusun ortalama yaşı için beklenen yaşam süresi	Patent Sayıları	Sosyal sermayenin, işlem maliyetlerini, yenilik sürecini yönetme maliyetlerini azaltarak ve daha fazla miktarda ve kalitede bilgiye erişim sağlayarak yenilik sürecinin verimliliğini ve etkililiğini artırması, Sosyal sermayeyi ölçmek için kullanılan rasyonel seçim odaklı yaklaşımın ve sosyolojik odaklı yaklaşımın sonuçlarının tartışmalı olması, Her iki yaklaşımın da, sosyal sermayenin ne kadar büyükse inovasyon sonuçlarının da o kadar başarılı olduğu fikrini desteklemesi, Ar-Ge çabasının, yenilik sonuçlarının ana belirleyicisi olması.

2.5. Bölüm Değerlendirmesi

İnovasyon, ekonomik büyüme ve rekabet gücünün önemli bir itici gücü olup inovasyon performansının ölçümünü politika yapıcılar ve araştırmacılar için aynı önemde bir görev haline getirmektedir. Bu bağlamda çok değişkenli inovasyon endeksleri, ulusal, bölgesel ve yerel düzeylerde inovasyon performansının bütüncül bir resmini sağlayan, yeniliğin çeşitli boyutlarını bütünleştiren kapsamlı bir ölçü olarak görülmektedir. Buraya kadar incelenen seçilmiş akademik çalışmaların gözden geçirilmesi yenilik performansına katkıda bulunan çeşitli faktörleri ön plana çıkarmıştır.

Beşerî sermaye inovasyonun önemli bir belirleyicisidir. Bu konudaki literatür, yenilikçi büyümeyi tahmin etmeye (Kiuru & Inkinen, 2017) ve yüksek öğretimin teknolojik inovasyondaki rolüne (Wu & Liu, 2021) odaklanarak insan sermayesi ve inovasyon performansı arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Araştırmalar sürekli olarak, özellikle bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarında iyi eğitilmiş bir iş gücünün inovasyonu yönlendirmede kritik bir faktör olduğunu göstermektedir (Knowles, 2013). Ayrıca, yüksek öğretim kurumları, yenilikçi düşünce ve beceri gelişimini teşvik eden gelişmiş eğitim ve bilgi alışverişi fırsatları sağlayarak gerekli beşerî sermayenin geliştirilmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır (Winters, 2011).

Yüksek öğretime ek olarak, ilk ve orta öğretimin kalitesi bir bölgenin yenilik potansiyelini önemli ölçüde etkileyebilmektedir (Viitanen, 2016). Bu seviyelerde STEM konularında güçlü bir temel, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişimini teşvik ederek öğrencileri kariyerlerinin ileriki dönemlerinde yenilikçi faaliyetlerde bulunmaları için gerekli araçlarla donattığı öngörülmektedir. Sonuç olarak, her düzeyde yüksek kaliteli eğitime yatırım yapmak, inovasyonu yönlendirebilecek yetenekli bir iş gücü yetiştirmek için gerekli görülmektedir (S. Wang, Fan, Zhao, & Wang, 2016).

Araştırma ortamının da yenilik üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Bu konudaki çalışmalar, patentleme faaliyeti (Johnson & Liu, 2011), bilimsel yayınların kalitesi (Cowan & Zinovyeva, 2013), STEM disiplinlerinin inovasyondaki rolü (Nguyen, Nguyen, & Tran, 2020) ve yüksek öğretim kurumlarından bilgi yayımları gibi faktörleri incelemektedir (Fernandes & Ferreira, 2013). Bu faktörler, yeni bilginin yaratılmasına, yayılmasına ve uygulanmasına katkıda bulunarak yeniliği yönlendirmektedir. Yüksek kaliteli araştırma ortamları, yetenekli araştırmacıları cezbetmekte ve akademi, endüstri ve hükümet arasındaki iş birliklerini güçlendirerek yenilikçi faaliyetleri daha da teşvik etmektedir (Florida, 2003).

Bilgi teknolojileri inovasyonu yönlendirmede önemli bir rol oynamaktadır. Bu konudaki literatür, teknolojik yetenekler ile yenilik arasındaki ilişkiyi (Leiponen, 2005), teknolojik yeniliğin ekonomik ve sosyal belirleyicilerini (L. Wang et al., 2020) ve teknolojik hazırlık potansiyellerini (Moldabekova, Philipp, Satybaldin, & Prause, 2021) araştırmaktadır. Gelişmiş altyapı ve teknolojik yetenekler, firmaların inovasyonu yönlendiren yeni teknolojileri benimsemelerini ve geliştirmelerini sağlamaktadır. Ayrıca, bir ekonominin teknolojik hazırlığı, inovasyon için bilgi teknolojilerinin potansiyelinden yararlanma yeteneğini önemli ölçüde etkileyebilmektedir (Webber, Hughes, Pacheco, & Parry, 2022).

Finansman desteği inovasyonu etkileyen bir diğer önemli faktördür. Bu alandaki araştırmalar, küçük ve orta ölçekli işletmelere (KOBİ'ler) yönelik devlet desteğine (Hassink, 2002) ve devlet mali desteği ile yeni firmaların yenilik performansı arasındaki ilişkiye (Norrman & Klofsten, 2010) odaklanmaktadır. Firmaların Ar-Ge'ye yatırım yapması ve yenilikçi ürün ve hizmetleri ticarileştirmesi için yeterli finansman şarttır. Hükümetler, özel kaynaklardan sermayeye erişimde sıklıkla zorluklarla karşılaşan yenilikçi firmalara, özellikle KOBİ'lere ve yeni kurulan şirketlere finansal destek sağlamada hayati bir rol oynamaktadır (Doh & Kim, 2014).

Devlet desteği, hibeler, vergi teşvikleri ve kredi garantileri dahil olmak üzere çeşitli şekillerde olabilmektedir ve yenilik performansını olumlu yönde etkilediği gösterilmektedir (Guan & Yam, 2015). Ar-Ge'ye yapılan kamu yatırımı, özel sektör Ar-Ge harcamalarını da teşvik etmekte ve bu da genel inovasyon performansı üzerinde bir çarpan etkisine yol açmaktadır (Zhu, Zhao, & Abbas, 2020). Kamu-özel sektör ortaklıkları gibi işbirlikçi finansman planları, her iki sektörün güçlü yönlerinden yararlanarak ve bilgi paylaşımını ve kaynak havuzunu teşvik ederek inovasyonu tetiklemede başarılı olmaktadır (Meissner, 2019).

Yatırım ortamı inovasyonun kritik bir belirleyicisidir. Bu konudaki çalışmalar patentler, Ar-Ge ve istihdam arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır (Griliches, 1990). Ar-Ge'ye yapılan yatırımlar, yenilikçi ürün ve hizmetlere dönüştürülebilecek yeni bilgi üretmek için çok önemlidir (Popadiuk & Choo, 2006). Hem kamu hem de özel Ar-Ge finansmanının mevcudiyeti, inovasyonu teşvik etmede önemli bir faktördür (Min, Kim, & Sawng, 2020). Ayrıca Ar-Ge faaliyetlerinde vasıflı personel istihdamı, yeni bilginin geliştirilmesini ve uygulanmasını sağladığı için bir bölgenin inovasyon performansına katkı sağlamaktadır (Blažek & Kadlec, 2019).

Endüstriyel uzmanlaşma, sektörel çeşitlilik ve yenilik, bir bölgenin yenilik performansını önemli ölçüde etkileyen birbiriyle ilişkili konular olarak ortaya çıkmaktadır. Bu alandaki araştırmalar, endüstriyel uzmanlaşmayı ve bölgesel inovasyonu (Fritsch & Slavtchev, 2010), mekânsal yoğunlaşma (Breschi, 1999; Roderik Ponds & Van Oort, 2008) ve sektörel çeşitlilik ile inovasyon arasındaki ilişkiyi (Iammarino, 2011) incelemektedir. Belirli endüstrilerde uzmanlaşan bölgeler, bilgi yayılmalarından, yığılma ekonomilerinden ve yerel yenilik ağlarından faydalanabilmekte ve böylece yenilik performansını artırabilmektedir (Asheim, 1996). Bununla birlikte, çeşitlendirilmiş bir endüstriyel gelişimin, farklı fikirlerin doğmasını sağladığı ve sektörler arası iş birliğini teşvik ettiği için yeniliği de beraberinde getirdiği gösterilmektedir (Galliano, Magrini, & Triboulet, 2015).

Bölgesel inovasyon ekosistemlerinin gelişimini teşvik etmeyi amaçlayan kümelenme politikaları, politika yapıcılar arasında giderek daha popüler hale gelmektedir. Bu politikalar, bir bölgedeki firmalar, araştırma kurumları ve diğer paydaşlar arasındaki sinerjiden yararlanmayı amaçlayarak bilgi, kaynak ve uzmanlık alışverişini mümkün kılmaktadır (Torre, 2014). Kümelenme politikaları ayrıca bilgi ve en iyi uygulamaların yayılmasına katkıda bulunabilecek ve yenilik performansını daha da artırabilecek doğrudan yabancı yatırımı çekmeye yardımcı olabilmektedir (Wang, Ning, Li, & Prevezer, 2016).

Sosyal sermaye, inovasyon performansının bir diğer önemli yönüdür. Bu konuda yapılan çalışmalar, sosyal sermaye ile yenilikçi performans arasındaki ilişkiyi incelemektedir (Suseno, Standing, Kiani-Mavi, & Jackson, 2020; Tura & Harmaakorpi, 2005). Topluluk içinde ve topluluklar arasında iş birliğini kolaylaştıran ağlar, normlar ve güven olarak tanımlanan sosyal sermayenin, yeniliği önemli ölçüde etkilediği literatürde vurgulanmaktadır (R. D. Putnam, 2015). Güçlü bir sosyal sermaye tabanı, bilgi ve kaynakların paylaşımını, iş birliğini ve paydaşlar arasında güvenin geliştirilmesini sağlamakta ve bu da yenilikçi faaliyeti teşvik etmektedir (Coleman, 1988). Yüksek düzeyde sosyal sermaye, kaynaklara erişim eksikliği, yetersiz bilgi ve değişime direnç gibi inovasyonun önündeki engellerin aşılmasına yardımcı olmaktadır (Lambooy, 2010)

Sonuç olarak, bileşik inovasyon göstergeleri ulusal, bölgesel ve yerel inovasyon performansını ölçmek için son derece yararlı görülen araçlardır. İnsan sermayesi, araştırma ortamı, bilgi teknolojileri, finansman desteği, yatırım ortamı, endüstriyel uzmanlaşma ve çeşitlilik ve sosyal sermaye gibi çok çeşitli faktörleri göz önünde bulunduran bu göstergeler, bir bölgenin inovasyon yeteneklerinin kapsamlı bir

değerlendirmesini sağlamaktadır (Grupp & Schubert, 2010). Bu kapsamlı anlayış inovasyonu teşvik etmek ve ekonomik büyümeyi ve rekabet edebilirliği canlandırmak için etkili bölgesel gelişme politikalarının üretilmesine bilgi sağlamaktadır. Bu değerlendirmede sunulan literatür taraması, inovasyon performansının değerlendirilmesi ve desteklenmesi için bütüncül bir yaklaşıma olan ihtiyacı vurgulayarak, bu faktörlerin ve aralarındaki ilişkilerin önemini ortaya koymaktadır.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Veri Seti ve Kaynakları

Çalışmanın kapsadığı dönem olan 2012-2019 yılları arasındaki yıllık bazda yapılan ve inovasyon kapasite faktörlerine dayalı olarak belirlenen performans sıralaması ile Türkiye’de illerin sahip oldukları göreceli sıvri uçlarının ve zayıflıklarının karşılaştırmalı bir değerlendirmesini yapmak amaçlanmaktadır. Özellikle, 1970 krizinden bu yana, inovasyonun ulusal ve bölgesel ekonomik kalkınmadaki artan önemi üzerinden illerin inovasyon performanslarını artırmak için çabalarını yoğunlaştırmaları gereken alanların belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu kapsamda belirlenmiş olan gruplar ve ölçüm çerçevesine dahil edilen göstergeler Çizelge 3.1’de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Türkiye’de illerin inovasyon performanslarının ölçüm çerçevesi (27 gösterge, 8 faktör)

1. Beşerî Sermaye (BS) 1.1. 25-34 yaş arası yüksek öğrenim mezunu (BS1) 1.2. Kadın ortaöğretim net okullaşma oranı (%) (BS2) 1.3. Bin kişi başına düşen toplam hekim (BS3) 1.4. Ortaöğretimde öğrenci-öğretmen oranı (BS4)	5. Yatırım Ortamı (YO) 5.1. Ticari dışa açıklık (YO1) 5.2. Firma doğum oranı (YO2) 5.3. Özel sektör istihdam büyümesi (YO3) 5.4. Genç işsizlik oranı (YO4)
2. Araştırma Ortamı (AO) 2.1. STEM_ Yeni doktora mezunu (AO1) 2.2. Bin kişi başına düşen akademisyen (AO2) 2.3. Uluslararası bilimsel ortak yayınlar STEM (AO3)	6. Bilgi Teknolojileri Kullanımı (BTK) 6.1. Saniyede verimlilik (BTK1) 6.2. Sanayide çalışan mühendis ve teknisyen (BTK2) 6.3. Ar-Ge Merkezi Sayısı (BTK3)
3. Fikri Varlıklar (FV) 3.1. Patent ve Faydalı Model başvuru sayısı (FV1) 3.2. Tasarım başvuru sayısı (FV2) 3.3. Ticari Marka başvuru sayısı (FV3)	7. Çeşitlilik, Uzmanlaşma, Yoğunlaşma (CUY) 7.1. Sanayide çeşitlilik (Herfindahl endeksi) (CUY1) 7.2. Sanayide uzmanlık (Krugman endeksi) (CUY2) 7.3. Sanayide yoğunlaşma (Gini endeksi) (CUY3)
4. Finansman ve Destek (FD) 4.1. Özel sektör Ar-Ge harcamaları (FD1) 4.2. Kişi başı ticari mevduat (FD2) 4.3. Kişi başına mevduat (FD3)	8. Sosyal Sermaye (SS) 8.1. Kan bağıışı oranı (SS1) 8.2. Bin kişi başına işlenen suç oranı (SS2) 8.3. Aktif sigortalı sayısının toplam nüfusa oranı (SS3) 8.4. Seçimlere katılım oranı (SS4)

İnovasyon kapasite faktörlerinin belirlenmesini sağlayan alt değişken veri setinin oluşmasında en kritik belirleyici, verinin 81 il bazında ve çalışma dönemini kapsayan tüm yıllar için temin edilebilmesi olmuştur. Bu nedenle gerek benzer araştırmaları yürüten kuruluşların kullandıkları gösterge setlerinin gerekse literatür incelemesinde belirlenen göstergelerin tümüne erişmenin Türkiye illeri bazında mümkün olmaması bu çalışmanın temel kısıtını oluşturmuştur. Yapılan skorlama toplam 27 göstergelyi yakalayan 8 inovasyon kapasite faktörüne sahiptir. Her grup içinde her gösterge aynı ağırlığa sahiptir. Aşağıda göstergelerin açıklamalarına yer verilmektedir:

Beşerî sermaye (BS), inovasyon performansının firma dışındaki ana itici güçlerini yakalar ve dört gösterge içermektedir.

- 25-34 yaş arası yüksek öğrenim mezunu (BS1)

İlde yaşayan ve 25-34 yaş aralığında bulunan nüfus içinde yüksek öğrenim mezunu olan kişilerin oranıdır. Son yıllarda Avrupa İnovasyon Puan Tablosu araştırmalarında, Küresel İnovasyon Endeksi araştırmalarında bu yaş grubu içindeki yüksek öğrenime sahip nüfusun oranı artan şekilde önemsendiği görülmektedir. Veri iller ve yıllar bazında TÜİK üzerinden temin edilebilmektedir.

- Kadın ortaöğretim net okullaşma oranı (%) (BS2)

Beşerî sermayenin ekonomik gelişme ile olan pozitif yönlü ilişkisi, eğitime olan yatırımın önemini giderek artırmaktadır. Bu bağlamda ortaöğretim türünde teorik yaş kümesinde bulunan kız öğrencilerin, yine ortaöğretim türünde teorik yaş kümesinde bulunan toplam nüfusa oranı ile elde edilen kadın ortaöğretim net okullaşma oranı, eğitim alanında stratejik bir gösterge olarak kullanılmaktadır. Veri iller ve yıllar bazında TÜİK üzerinden temin edilebilmektedir.

- Bin kişi başına düşen toplam hekim (BS3)

Beşerî sermaye birikiminin temel bileşenlerinden birisi de sağlık hizmetinden yararlanabilme, doğumda hayatta kalabilme ve sağlıklı büyüme gibi kriterleri içermekte ve bu koşulların bir göstergesi olarak da kişi başına düşen hekim sayısı göstergesi sıklıkla kullanılan bir veri olmaktadır. Özellikle Dünya Bankası tarafından hesaplanan İnsan Sermayesi Endeksi, hayatta kalma, okul eğitimi kalitesi ve sağlık boyutları üzerinden ele alarak hesaplamalarını yaptığı bilinmektedir (URL10). Bu araştırmada da beşerî sermaye faktörünü belirleyen göstergelerden birisi olarak sağlık boyutu, kişi başına düşen hekim sayısı göstergesi ile temsil edilmiştir. Veri iller ve yıllar bazında TÜİK üzerinden temin edilebilmektedir.

- Ortaöğretimde öğrenci-öğretmen oranı (BS4)

Eğitim kalitesi açısından öğretmen başına düşen öğrenci sayısı sıklıkla kullanılan bir başka gösterge durumundadır. Özellikle yüksek öğretime geçiş aşamasını oluşturan ortaöğretim basamağındaki olanaklar son derece önem taşımaktadır. Veri iller ve yıllar bazında TÜİK üzerinden temin edilebilmektedir.

Araştırma ortamı (AO) üç gösterge içermektedir. Bilimsel araştırma potansiyeli hakkında ip ucu vermektedir.

- STEM_ Yeni doktora mezunu (AO1)

Girişimcinin inovasyon odaklı eyleminde bilgiye erişiminin önemi açıktır. Özellikle bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında oluşan bilgi birikimi devletlerin önemle üzerinde durduğu temel alanlar haline geldiği görülmektedir. Türkiye’deki karşılığı FeTeMM (Fen Bilimleri, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) olan kısaltmanın orijinal şekli olan ve *science, technology, engineering* ve *mathematics* kelimelerinin baş harflerinden oluşan STEM ifadesi değişikende kullanılmıştır. STEM alanında doktora yapmış üst düzey eğitilmiş kişilerin, özel sektörde yer bulması arttıkça araştırma geliştirme faaliyetlerindeki artışın da hızlanması beklenmektedir. Uluslararası araştırmalarda mutlaka kullanılan bu gösterge için Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) resmî web sayfasında, Yükseköğretim Bilgi Yönetim Sisteminde (URL11) yayınlanan istatistiklerden yararlanılmıştır. Üniversite bazında tutulan veriler, STEM alanında kabul edilen ana bilim dalları tek tek tasnif edilmiş ve doktora mezunu sayıları Üniversite ve yıl bazında elde edilmiştir. Daha sonra Üniversiteler illere göre gruplandırılmak suretiyle ildeki STEM doktora yeni mezun sayılarına erişilmiştir. Gösterge ile yeni mezun sayılarının yakalanması hedeflenmiştir. Bu nedenle il bazında karşılaştırmalı veriye dönüştürme işleminde, ildeki 25-34 yaş arası genç nüfus tercih edilmiştir. Böylece ildeki yeni doktora mezun sayısı, ilde yaşayan 25-34 yaş arası nüfusta 1000 kişi başına düşen değer olarak dönüşümü sağlanmıştır. Veride kullanılan doktora mezun sayıları üniversite ve yıl bazında YÖK üzerinden, 25-34 yaş arası nüfus ise il ve yıl bazında TÜİK üzerinden temin edilebilmektedir.

- Bin kişi başına düşen akademisyen (AO2)

Akademisyen sayılarına yine Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) resmî web sayfasında, Yükseköğretim Bilgi Yönetim Sisteminde (URL11) yer alan ‘öğretim elemanı istatistikleri’ alanından, Üniversite bazında erişilmiştir. Üniversiteler il bazında gruplandırılarak ildeki toplam akademisyen sayısı elde edilmiştir. Elde edilen il başına

akademisyen sayısı değeri, ilde yaşayan 1000 kişi başına düşecek şekilde dönüşümü sağlanmıştır. Veride kullanılan akademisyen sayıları üniversite ve yıl bazında YÖK üzerinden, nüfus verisi ise il ve yıl bazında TÜİK üzerinden temin edilebilmektedir.

- Uluslararası bilimsel ortak yayınlar (STEM) (AO3)

Uluslararası bilimsel ortak yayınlar değişkeni için Konya Teknik Üniversitesi, Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı, Veri tabanı Erişim ve İstatistik Sistemi (Vetis) (URL12) aracılığı ile Clarivate Analytics şirket ürünü olan ve dünyanın en gelişmiş bilimsel ağlarından biri olarak kabul edilen Web of Science (WoS)'daki SCI-Expanded (Science Citation Index -Expanded), SSCI (Social Science Citation Index) tarafından taranan dergilerdeki makaleler tez çalışması kapsamına uygun konularda filtrelemeye tabi tutularak derlenmiştir (URL13). Bu istatistiki veri setini oluşturmak için yine Clarivate ürünü olan InCites Benchmarking & Analytics analiz birimi kullanılmıştır (URL14). Makalelerin filtrelenmesinde dikkate alınan temel belirleyiciler aşağıdaki gibidir:

- (STEM) alanlarında yayınlanmış olması,
- SCIE ve SSCI tarafından taranıyor olması,
- 2010 – 2021 yılları arasında yayınlanmış olması,
- Türkiye'deki Üniversitelerde çalışan ya da lisans üstü eğitim gören akademisyen ve araştırmacılarca yapılmış yayınlar olması,
- Makalenin ortak yazarlarından en az birisinin Türkiye dışındaki ülkelerde araştırmacı olması, olarak belirlenmiştir.

Bu temel belirleyiciler ışığında InCites Benchmarking & Analytics analiz biriminde Essential Science Indicators (ESI) şeması kullanılmıştır. Temel Bilim Göstergeleri (Essential Science Indicators – ESI), Web of Science Core Collection'da en iyi performans gösteren araştırmaların belirlmesine yardımcı olan analitik bir araçtır. ESI, Web of Science Core Collection'daki SCIE ve SSCI kaynaklıdır. 22 ana alandaki (broad fields) yazarları, kurumları, ülkeleri ve dergileri yayın ve atıf performansına göre sıralamak için tüm dünyadan SCIE veya SSCI indeksli 11.000'den fazla dergiyi araştırmaktadır.

STEM kapsamında ESI ana alanları ile örtüşen çalışma kategorileri seçilerek 2010-2021 yılları arasındaki makale türündeki yayınların üniversiteler bazında sayıları InCites'in analiz modülünde Organizations kategorisi altında filtrelenerek gösterge değerleri şeklinde elde edilmiştir.

Yapılan filtremeler sonucunda STEM araştırma alanında 2010-2021 döneminde Türkiye lokasyonlu toplam 334.351 adet makale tespit edilmiştir. Bu makalelerin Incites'in analiz modülündeki international collabrator indicatorü ile filtrelenmesi sonucunda 105.586 tanesinin yazarlarından en az birisinin yurt dışında kayıtlı araştırmacı olan uluslararası ortaklı yayın olduğu belirlenmiştir. Tespit edilen yayınlar araştırma dönemi içinde ait oldukları yıllara göre tasniflenmiştir. Türkiye'deki Üniversitelere göre oluşturulan bu veri seti daha sonra Üniversitelerin bulundukları illere göre sınıflandırılmıştır. Böylece Türkiye'de 81 il düzeyinde yıllık bazda STEM araştırma alanında SCIE ve SSCI'da taranan toplam yayın sayılarına ve uluslararası ortaklı yayın sayılarına ulaşılmıştır. Elde edilen uluslararası ortaklı yayın sayısı, illerin toplam nüfusuna oranlanarak milyon kişi başına düşen yayın sayısına dönüştürülmüştür.

Finansman ve destek (FD) altyapısı illerdeki inovasyon performansı ile ne kadar ilişkili olduğu konusuna açıklık getirmektedir. Burada da yine üç göstergeye yer verilmektedir.

- Özel sektör Ar-Ge harcamaları (FD1)

İnovasyon elde etmek için Ar-Ge çalışmalarının önemi buraya kadar vurgulanmıştır. İllerde yer alan girişimlerin Ar-Ge'ye yapmış oldukları harcamalar, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı birimi olan Girişimci Bilgi Sistemi (GBS) üzerinden temin edilmiştir. GBS pek çok kurum ve kuruluş kaydı üzerinden sağladığı veri entegrasyonu ile girişimcilik konusunda yürütülen araştırma çalışmalarına destek vermektedir. Bu kapsamda il bazında talep edilen özel sektör girişimlerinin Ar-Ge harcamaları verisi, yine illerin TÜİK tarafından yayınlanan GSYH paylarına oranlanarak kullanılmıştır.

- Kişi başı ticari mevduat (FD2)

Finans kapasitesine dair bir diğer gösterge ise illerdeki bankalarda kayıtlı toplam ticari mevduat birikimidir. Türkiye Bankalar Birliği resmi web sayfasında (URL16) yayınlanan veriler ilde yaşayan toplam nüfusa oranlanarak analiz kapsamına alınmıştır. Böylece illerin ticari girişim potansiyellerinin finansal sermaye kapasitesine ilişkin bir gösterge elde edilmiştir.

- Kişi başına mevduat (FD3)

Kişi başına mevduat birikimi ildeki kayıtlı finansal sermayenin boyutunu temsil etmektedir. İldeki ekonomik kaynakların bir göstergesi olarak benzer analizleri içeren çalışmalarda (Eraydın, 2013) tercih edilen bu gösterge yine Türkiye Bankalar Birliği

resmi web sayfasında (URL16) yayınlanan verilerin ilde yaşayan toplam nüfusa oranlanarak analiz kapsamına alınmıştır.

Yatırım ortamı (YO) inovasyon açısından son derece önemli görülmektedir. Burada da dört gösterge üzerinden açıklama getirilmektedir.

- Ticari dışa açıklık (YO1)

Ticari dışa açıklık, bir ülke ekonomisinin uluslararası ticaretle ne derece meşgul olduğunu ifade etmektedir. Dış ticarete açıklık derecesi yüksek olan bir ülke, gayri safi yurtiçi hasılasına (GSYİH) oran olarak büyük bir ithalat ve ihracat hacmine sahipken, düşük ticari dışa açıklık derecesine sahip bir ülke, oran olarak daha küçük bir ithalat ve ihracat hacmine sahiptir.

Ticari dışa açıklık çeşitli şekillerde ölçülebilmektedir, ancak en yaygın ölçümlerden biri, bir ülkenin ihracat ve ithalat toplamının gayri safi yurtiçi hasılasına (GSYİH) oranıdır. Bu genellikle ticaretin GSYİH'ya oranı olarak adlandırılmaktadır (Alcalá & Ciccone, 2004).

Ticaretin GSYİH'ya oranının formülü şöyledir:

$$\text{Ticaretin GSYH'ye oranı} = (\text{İhracat} + \text{İthalat}) / \text{GSYİH}$$

Bu oran, uluslararası ticaretin bir ülkenin genel ekonomik faaliyeti içindeki payını ifade eder. Yüksek bir oran, yüksek derecede ticari dışa açıklığı gösterirken, düşük bir oran, düşük derecede ticari dışa açıklığı gösterir.

Dışa Açıklık konusu ile toplam faktör verimliliği artışı arasındaki ilişkinin sağlamlığı analizinde 93 ülke için karşılaştırmalı veriler kullanan Edwards (1998) daha dışa açık ülkelerin daha hızlı üretkenlik artışı yaşadığını ortaya koymaktadır.

Genel olarak ticari dışa açıklık oranı ile girişimci faaliyetler arasında pozitif bir ilişki beklenmektedir. Bu nedenle ithalat ve ihracat verileri, yatırım ortamını belirleyen bir alt gösterge olarak ticari dışa açıklık hesabında kullanılmıştır. İllere ait ithalat ve ihracat verilerinin toplamı, yine illerin kendi GSYİH değerine oranlanmıştır. Veriler il ve yıl bazında TÜİK üzerinden temin edilebilmektedir.

- Firma doğum oranı (YO2)

Firma doğum oranı, ekonomik büyüme ve gelişmenin önemli bir göstergesidir. Yüksek firma doğum oranları, genellikle yüksek düzeyde girişimcilik ve yenilikçiliğin yanı sıra artan rekabet ve üretkenlikle de ilişkilendirilmektedir. Yüksek firma doğum oranları aynı zamanda yeni işletmelerin piyasaya girmesi için iyi fırsatların olduğunu ve

ekonominin yeni firmaların başarılı olması için destekleyici bir ortam sağladığını göstermektedir.

Firma doğum oranı göstergesi bu alanda yapılan araştırmalarda oldukça yaygındır. Acs ve Audretsch (1989) ABD’de 1976-1982 arası dönemde firma doğum oranı verilerini kullanarak pazara yeni giriş yapan firmaların büyüklük sınıflarını araştırdıkları görülmektedir. Lee vd. (2004) ise yeni firma doğumunu teşvik eden ya da azaltan faktörleri araştırma konusu yaptıkları çalışmalarında bölgesel sosyal çeşitlilik ve yaratıcı sermayenin ilişkisine yoğunlaştıkları görülmektedir. Demirdağ ve Eraydın da (2020) devlet politikalarının ve kurumlarının bölgesel girişimcilik üzerindeki rolünü belirlemek için yeni firma doğum oranı göstergelerinden yararlanmışlardır.

Firma doğumlarının sayısı için Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği’nin (TOBB) resmi internet sitesinde (URL16) yayınlanan Kurulan/Kapanan Şirket İstatistikleri veri tabanından yararlanılmıştır. Kurulan firma sayısı olarak yıl bazında Ocak-Aralık toplamı şeklinde illere göre birikimli dağılımı gösteren veriler kullanılmıştır. Firma doğumlarının sayısını standartlaştırırken Demirdağ ve Eraydın’ın da kullandığı işgücü piyasası yaklaşımı kullanılmıştır. Buna göre ilde bir yıl içinde yeni kurulan toplam firma sayısı, ilde yaşayan toplam nüfusa ya da ildeki aktif nüfus toplamına değil, ildeki toplam işgücü sayısına oranlanarak standardize edilmiştir.

- Özel sektör istihdam büyümesi (YO3)

İş sektöründe istihdam büyüme oranları yüksek olan bölgelerde girişimcilik faaliyetinin de yoğunlaşması genel olarak beklenen bir durumdur. Bunun için pek çok gerekçe öne çıkmaktadır. Örneğin istihdam artışının yüksek olduğu bölgelerde iyi eğitilmiş ve vasıflı iş gücü bulmak kolaylaşmaktadır. Bununla birlikte, altyapıya, kaynaklara ve pazarlara erişim gibi birçok başka faktörün bu bölgelerde yoğunlaştığı söylenebilir.

Acs ve Armington (2004) ABD’nin tarım dışı özel sektör ekonomisini, yerel istihdam artış oranlarındaki farklılıklar üzerinden ele aldıkları çalışmalarında, yüksek girişimcilik faaliyeti oranlarının, istihdam büyüme oranı yüksek olan yerel ekonomilerde yoğunlaştığı sonucunu ortaya koymaktadır.

Buradan hareketle illerin yatırım ortamı faktörünü belirleyecek olan alt değişkenlerden birisi olarak illerin özel sektör istihdam verileri kullanılmıştır. Söz konusu istihdam verileri yine ildeki işgücü sayılarına oranlanarak standardize edilmiştir. Veriler Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı birimi olan Girişimci Bilgi Sistemi (GBS) üzerinden il ve yıl bazında temin edilmiştir.

- Genç işsizlik oranı (YO4)

Ekonomilerde temel amacın mal ve hizmet üretimini en yüksek seviyede tutmak olduğu dikkate alındığında, işsizliğin, emek gücünün bir kısmının atıl kalarak daha az üretim yapılması anlamına geldiği açıktır. Dolayısıyla işsizlik oranlarındaki her artış, milli gelirin daha da azalmasına neden olmaktadır. Genç işsizlik oranı da bir bölgedeki ekonomik faaliyet yoğunluğu açısından önemli bir göstergedir. Genç işsizler genellikle eğitimlerini tamamlayarak piyasaya yeni giriş yapan kişiler olduğundan, bu gruptakilerin başlıca iş arama nedeni ilk kez piyasaya giriş yapmaktır (Biçerli, 2007). Bu da bir ekonominin ne kadar dinamik olduğu konusunda fikir veren önemli bir göstergedir. İşsizlik oranı verileri TÜİK üzerinden temin edilmektedir. TÜİK genç nüfustaki işsizlik oranını belirlerken, Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) kabul ettiği 15-24 yaş arası nüfustaki işsizlik oranını baz almaktadır. Dolayısıyla genç işsizlik oranı, 15-24 yaş aralığındaki toplam işsiz sayısının, 15-24 yaş aralığında işgücünde olan kişi sayısına oranlanması ile elde edilmektedir.

Bilgi teknolojileri kullanımı (BTK) yeniliğe yön veren teknoloji boyutuna ilişkin açıklama kazandırmaktadır. Üç gösterge dahil edilmektedir.

- Saniyede verimlilik (BTK1)

Sanayi sektöründe bilgi teknolojileri kullanımı ile çalışan verimliliği arasındaki ilişki genellikle pozitifdir. Bilgi-iletişim araç ve sistemlerinin kullanımı, çalışanlar arasındaki iletişimi ve iş birliğini geliştirmekte, bilgiye erişimi artırmakta, tekrarlayan görevleri otomatikleştirmekte ve karar vermeyi desteklemektedir. Bu, firma için artan verimlilik, üretkenlik ve maliyet tasarrufu sağlamaktadır.

Verimlilik ölçümünde kullanılan genel yaklaşım üretim miktarının kullanılan kaynak miktarına oranlanmasıdır. Başka bir deyişle bir birim girdiden kaç birim ürün elde edilebileceğini gösteren orandır. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere pay ve paydada kullanılan verilere bağlı olarak, uygulamada farklı verimlilik ölçüleriyle karşılaşmak mümkündür (Biçerli, 2007). Bu araştırma kapsamında makro bazda verimlilik-istihdam ilişkisi ele alınmaktadır. Bu bağlamda il bazında gayrisafi yurt içi hasılanın, iktisadi faaliyet kollarına göre dağılımı verisi kullanılarak, imalat sanayi sektörünün GSYH payı, ildeki imalat sanayi sektöründe çalışan sayısına oranlanmıştır. Böylece ildeki imalat sanayiinde çalışan kişi başına düşen çıktı miktarı verimlilik ölçütü olarak analize dahil edilmiştir. Sanayi sektörünün GSYH payı verisi TÜİK, sektörler göre çalışan sayıları ise Sosyal Güvenlik Kurumu üzerinden il ve yıl bazında temin edilmiştir.

- Sanayide çalışan mühendis ve teknisyen (BTK2)

Bilgi teknolojileri kullanımını belirleyen bir diğer gösterge olarak sanayi sektöründe teknik beceri seviyesi yüksek çalışan sayısına odaklanılmıştır. Bunun için sanayide çalışan mühendis ve teknisyen sayısı kullanılmıştır. Cooke (1992) uluslararası rekabetin değişen ölçek ve yoğunluğu karşısında Avrupalı firmaların özellikle Japonya ve ABD karşısında değişen şartlara uyum sağlayabilmesi için ağ kurma yoluyla öğrenme yaklaşımını önerdiği çalışmasında, bu tür etkileşimli öğrenme ve iş dinamizmi açısından sektör içinde istihdam edilen bilim insanlarının ve mühendislerin önemini vurgulamaktadır.

Sektörde çalışan mühendis ve teknisyen sayısı verileri Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği'nin (TOBB) resmi internet sitesinde yayınladığı yıllık sanayi kapasite raporu istatistikleri dosyasından temin edilmiştir. İl bazında derlenen mühendis ve teknisyen sayıları, ilde yaşayan 1000 kişi başına düşecek şekilde standardize edilmiştir.

- Ar-Ge Merkezi Sayısı (BTK3)

İllerde faaliyet gösteren Ar-Ge Merkezi sayıları Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yıllık olarak il bazında derlenmektedir. Ar-Ge merkezleri bilgi teknolojileri kullanımının yaygınlık kazanması açısından kilit kurumlar olduğu açıktır. Çalışma kapsamında ildeki Ar-Ge merkezi sayıları, ildeki işletme sayısına oranlanarak analize dahil edilmiştir.

Çeşitlilik, Uzmanlaşma, Yoğunlaşma (CUY) konusu son yıllarda özellikle sanayi sektöründe yoğun bir şekilde ele alınmaktadır. Bu kapsamda üç başlıca endeks değerleri bu bölümde gösterge olarak dahil edilmektedir.

- Sanayide çeşitlilik (Herfindahl endeksi) (CUY1)

Herfindahl-Hirschman Endeksi (HHI), özellikle bölgesel ekonomik analizlerde endüstri içindeki yoğunlaşma veya çeşitlenme derecesi için bir gösterge görevi görür. Çalışma bağlamında HHI, Türkiye'de 81 il genelinde imalat sektörlerinin çeşitliliğini ölçmek için kullanılmaktadır. Burada ilgili imalat alt sektörlerinin büyüklüğü, NACE Rev.2 dördümlü sınıflandırma sistemine göre çalışan sayısı ile temsil edilmektedir. Bu yaklaşım, HHI hesaplamasının konu ile ilgili edinilebilecek en somut verilere dayanmasını sağlayarak doğruluğunu ve ilişki düzeyini artırmaktadır.

HHI, 0 ile 1 arasında değişir, burada 1'e yakın bir değer, sektörel çeşitlenmede azalmayı gösterir, esas olarak birkaç sektörün hakimiyetine işaret eder, oysa 0'a yakın bir değer, daha yüksek bir çeşitlenme derecesini ifade eder. 2012-2019 döneminde 81 ilin

her biri için yıllık bazda hesaplanan HHI, Türkiye'nin imalat sanayiindeki sektörel çeşitliliğin dinamik bir görünümünü sunmaktadır.

Bir çeşitlilik ölçüsü olarak HHI, geniş kapsamlı bir literatür tarafından kullanılmaktadır. Jacobs (1969), ekonomik faaliyetlerdeki çeşitliliğin, bilgi yayılmalarını ve inovasyonu teşvik ederek ekonomik kalkınmayı sağladığını savunmaktadır. Bu bakış açısı, Duranton ve Puga'nın (2000) farklı endüstrilere sahip şehirlerin ekonomik şoklara karşı daha dirençli olduğunu ve çeşitliliğin fikir alışverişini teşvik ederek inovasyona yol açtığını vurgulayan araştırmalarında HHI bir çeşitlilik göstergesi olarak kullanılmıştır. Boschma (2017) bölgesel çeşitliliği ilişkisellik üzerinden ele aldığı çalışmasında, bölgesel inovasyonu teşvik etmek için bölgelere özgü mikro bakış açılarına olan ihtiyacın önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, Frenken, Van Oort ve Verburg (2007), HHI'yi ilişkili ve ilişkisiz çeşitlilik üzerine yaptıkları çalışmada kullanmış ve ilişkili çeşitliliğin bölgesel büyümeye daha önemli katkı sağladığı sonucuna varmışlardır.

- Sanayide uzmanlık (Krugman endeksi) (CUY2)

Krugman Uzmanlaşma Endeksi, literatürde sektörel uzmanlaşmanın doğru ve güvenilir bir ölçüsü olarak geniş çapta kabul görmektedir. Öncelikle bölgesel ekonomik kalkınma literatüründe kullanılan bu endeks, uzmanlaşmanın niceliğini belirlemek ve bunun bölgesel ekonomik yapı üzerindeki etkilerini değerlendirmek için bir yaklaşım sağlamaktadır (P. Krugman, 1991b). Porter'ın Elmas Modeli tarafından önerildiği gibi, bir bölge veya sektördeki uzmanlaşma derecesi yenilik kapasitesini önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Özellikle, yüksek düzeyde uzmanlaşma, yenilikçiliği ve bölgesel ekonomik kalkınmayı yönlendirerek rekabet avantajına olumlu etkiler sağlamaktadır (Porter, 1990).

Krugman Uzmanlık Endeksi, işgücü verilerini kullanan matematiksel bir yaklaşım kullanılarak hesaplanmaktadır. İmalat sanayi bağlamında, belirli bir yerleşimde imalat sektörünün çeşitli alt faaliyet kollarındaki çalışanların payı ve bunun ulusal düzeyde aynı alt faaliyet koluna karşılık gelen çalışanların payı arasındaki mutlak farkların toplamlarından ibarettir. Endeks değeri 0 ile 2 arasında değişip 2'ye yakın bir endeks değeri sektörel uzmanlaşmanın daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Çalışma bağlamında Krugman endeksi, Türkiye'de 81 il genelinde imalat sektörlerinin uzmanlaşma düzeyini ölçmek için kullanılmaktadır. Burada ilgili imalat alt sektörlerinin büyüklüğü, NACE Rev.2 dördümlü sınıflandırma sistemine göre çalışan sayısı ile temsil edilmektedir. Veriler Sosyal Güvenlik Kurumundan yıl bazında olacak şekilde temin edilmiştir.

- Sanayide yoğunlaşma (Gini endeksi) (CUY3)

Sanayide yoğunlaşma, belirli endüstrilerin farklı bölge veya konumlarda yoğunlaşma veya dağılma derecesine ilişki açıklayıcı bir kavramdır. Yüksek endüstriyel yoğunlaşma, belirli bir endüstrinin ağırlıklı olarak birkaç bölgede yer aldığını gösterirken, düşük endüstriyel yoğunlaşma, endüstrinin birden fazla lokasyonda daha eşit dağıldığını gösterir.

Bu eşitsizlik genellikle, çeşitli konumlardaki endüstrilerin yoğunluğunu ölçmek için yaygın olarak kullanılan bir endeks olan Gini katsayısı kullanılarak ölçülür. Endüstriyel Gini katsayısı genellikle konum katsayılarına (LQ) dayalı olarak formüle edilir ve LQ tabanlı bir endeks olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, Gini katsayısı, belirli bir sektördeki istihdamın farklı lokasyonlardaki dağılımının, aynı lokasyonlar arasındaki ulusal istihdamın genel dağılımına ne ölçüde karşılık geldiğini ölçer. Katsayı değerleri 0 ile 1 arasındadır. “0” değeri, endüstriyel dağılımda tam eşitliği ifade eder ve bir endüstrinin tüm lokasyonlara eşit olarak dağıldığını gösterir. Tersine, “1” değeri tam eşitsizliği temsil eder ve sınırlı sayıda bölgede bir endüstrinin yüksek yoğunlaşması anlamına gelmektedir.

Kavram, bölgesel ekonomi literatürüne ilk kez Krugman (1991a) tarafından kazandırılmıştır. Belirli bir bölgedeki en büyük firmalardan en küçüğüne doğru kümülatif istihdamı, tek tip bir istihdam dağılımını temsil edecek şekilde 45 derecelik bir çizgiye göre çizerek uzamsal Lorenz eğrisi ile 45 derecelik çizgi arasındaki alanın yoğunlaşma derecesini verdiğini belirlemiştir.

Tez çalışmasında, Türkiye'deki 81 ilin tamamında imalat sektörü içindeki endüstriyel yoğunlaşmayı ölçmek için Gini katsayısı kullanılmıştır. NACE Rev.2 dörtlü sınıflandırma faaliyet satırlarından istihdam verileri, Türkiye Sosyal Güvenlik Kurumu'ndan yıllık olarak alınmıştır. Bu kapsamlı veri seti ile Krugman tarafından belirlenen metodoloji izlenerek Türkiye'deki endüstriyel yoğunlaşmanın il düzeyinde incelenmesi sağlanmıştır.

Sosyal sermaye (SS) insanların toplumsal davranışları ile bölgelerin yenilikçi performansları arasındaki ilişkiyi açığa çıkarma açısından kullanılan önemli bir faktördür. Burada özellikle köprü kuran sosyal sermaye göstergeleri üzerinden konu açıklanmaya çalışılmıştır. Dört göstergeye yer verilmektedir.

- Kan bağışı oranı (SS1)

Sahip olunan ağ ilişkileri, karşılıklılık, sosyal normlar ve güven gibi sosyal ilişkilere gömülü kaynaklarla temsil edilen sosyal sermaye, bölgesel yenilik performansının belirlenmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Herhangi bir somut karşılık beklemeden yapılan gönüllü kan bağışı, toplum içindeki fedakâr ve işbirlikçi unsurların göstergesi olan toplum yanlısı davranışın güçlü bir yansımasıdır. Bu tür davranışlar, toplum içinde güveni ve karşılıklılığı sembolize ettiği için sosyal sermaye yapısını çözümleyici bir yönü olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, nüfustaki sağlıklı, gönüllü kan bağışçıların oranı, her ildeki sosyal sermaye düzeyi için etkili bir gösterge görevi görebilir. Sosyal sermayenin kurucu teorisyenlerinden biri olan Putnam da (2015), kan bağışı sayısını sosyal sermayenin bir göstergesi olarak kullanmaktadır. Yine İtalya’da il bazında sosyal sermaye ve inovasyon ilişkisini araştıran Crescenzi ve Gagliardi (2015) kan bağışçı sayılarını sosyal sermaye için gösterge kabul etmişlerdir.

Bu ölçüm için kullanılan veriler, 2012-2019 dönemini kapsayacak şekilde ve yıl bazında Türk Kızılay Genel Müdürlüğü'nden kurumsal yazışma yolu ile temin edilmiştir.

- Bin kişi başına işlenen suç oranı (SS2)

Bir topluluk içindeki güven, sosyal sermayenin temel bir yönüdür ve kolektif eylemi, iş birliğini ve topluluk katılımını teşvik etmede araçsal bir rol oynamakta ve böylece bölgelerin yenilikçi kapasitelerini desteklemektedir (Rostila, 2011). Bu nedenle, sosyal güveni etkileyen herhangi bir faktör dolaylı olarak sosyal sermayeyi de etkiler. Bu bağlamda suç oranı göstergesi, sosyal güvenin ve dolayısıyla sosyal sermayenin bir göstergesi olarak kabul edilen bir veridir (Lochner, Kawachi, & Kennedy, 1999).

Bir bölgedeki suç oranı, sosyal sermaye düzeyi ile ters orantılı değerlendirilir. Suç oranlarının yüksek olduğu bölgelerde, sakinler arasındaki güven derecesi daha düşük olma eğilimindedir, çünkü bireyler kendilerini güvensiz veya tehdit altında hissedebilir, bu da sosyal sermayeye özgü unsurlar olan sivil katılımın, iş birliğinin ve sosyal uyumun azalmasına yol açabilmektedir. Sonuç olarak, daha düşük bir suç oranı, daha yüksek düzeyde sosyal güvene ve dolayısıyla artan sosyal sermayeye işaret edebilir.

Bu çalışmada, Türkiye’de 81 il genelinde sosyal sermayenin bir göstergesi olarak ‘bin kişi başına düşen suç oranı’ kullanılmaktadır. Bu ölçüm verileri, 2012’den 2019’a kadar olan sekiz yıllık dönemi kapsayacak şekilde yıl bazında Türkiye İstatistik Kurumu’ndan (TÜİK) alınmıştır.

- Aktif sigortalı sayısının toplam nüfusa oranı (SS3)

Sosyal sermayenin sosyal güvenlik kapsamında bireyi destekleme mekanizmalarından etkilendiğini ve özgüvenli bireylerden oluşan bir toplumda sosyal ilişkilerin daha sağlıklı işleyeceğini ifade etmek gerekir. Bu nedenle belirli bir topluluktaki çalışanların, sigortalı olarak iş güvencesine sahip olmaları bu kapsamda değerlendirilebilir. Sigorta, çalışanlar için bir güvenlik ağı sağlayarak, daha yüksek bir güvenlik ve öngörülebilirlik duygusuyla çalışmalarına ve etkileşimde bulunmalarına izin verir toplumda daha yüksek düzeyde güven ve iş birliğine yol açabilir. Bir toplumun çalışan nüfusunun önemli bir bölümünün sigortalı olması, sosyal sermayenin gelişmesi için elverişli bir ortamı teşvik eden bir sosyal istikrarı yansıtır.

Bu çalışmada, aktif sigortalı bireylerin toplam nüfusa oranı, sosyal sermayenin kritik bir göstergesi olarak işlev görmektedir. Bu ölçüm, Türkiye'deki 81 ilde uygulanmakta ve ülke içindeki sosyal sermaye dağılımının kapsayıcı bir görünümünü sunmaktadır. Bu ölçüm için veriler, Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) ve Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TÜİK) 2012-2019 dönemini kapsayacak şekilde yıl bazında temin edilmiştir.

Geleneksel bir sosyal sermaye ölçüsü olmasa da çalışma ekonomisi göstergeleri önceki araştırmalarda da kullanılmıştır. Örneğin, Kawachi, Kennedy, Lochner ve Prothrow-Stith (1997), sosyal sermaye ile bir topluluktaki gelir dağılımını ilişkilendirdikleri çalışmalarında pozitif bir ilişki bulmuşlardır. Donfouet ve Mahieu (2012) ve Fenenga ve ark.(2015) gibi araştırmacıların da sigorta konusuna, özellikle sağlık sigortası ve sosyal sermaye arasındaki ilişkiye odaklandıkları görülmektedir. Sosyal sermayenin yükseldiği topluluklarda sigortalı olma eğiliminin de yükseldiğine yönelik tespitlere yer verilmektedir.

Sonuç olarak, sigortalı bireylerin toplam nüfusa oranının sosyal sermayenin bir göstergesi olarak kullanılması, Türkiye'nin çeşitli illerinde yenilikçi kapasiteleri şekillendiren sosyo-kültürel dinamiklere ilişkin değerli bilgiler sunmaktadır. Sosyal sermayenin geliştirilmesinde etkili olan unsurlar olan güven ve istikrar ortamını beslemede sosyal güvenlik önemli bir rol üstlenmektedir.

- Seçimlere katılım oranı (SS4)

Sosyal bilimler alanının önemli bir bileşeni olan sosyal sermaye kavramı, sosyo-ekonomik gelişme, kolektif eylem ve yönetim yönleriyle olan ilişkisi nedeniyle geniş çapta araştırılmıştır. Putnam'ın (1993) belirttiği gibi, sosyal sermaye, katılımcıların ortak hedeflere ulaşmak için daha etkin bir şekilde birlikte hareket etmelerini sağlayan ağlar,

normlar ve güven gibi sosyal yaşamın özellikleri olarak tanımlanabilir. Sosyal sermayeyi ölçmek için sıklıkla kullanılan önemli bir gösterge seçimlere katılımdır.

Seçime katılım, bir toplumun siyasi katılımının bir göstergesidir ve bir halk içindeki sivil farkındalık düzeyini gösterir. Bireylerin, sosyal sermayenin kritik bir yönü olan topluluklarının kamusal yaşamına katkıda bulunma istekliliğini gösterir. Putnam (1995) ve Paxton (1999) tarafından yapılan araştırmalara göre, seçmen katılımının yüksek olduğu bölgeler, sosyal sermayenin temel unsurları olan daha yüksek güven ve karşılıklılık seviyeleri ile ilişkilidir. Bu nedenle, oy verme davranışı, sosyal sermayeyi araştırırken dikkate alınması gereken önemli bir değişkendir.

2012-2019 dönemi için Türkiye'de 81 il genelinde 'İlde Seçime Katılan Seçmen Sayısı' göstergesi üzerinden seçime katılım ile sosyal sermaye arasındaki ilişki ele alınmaktadır. Oylamaya katılımın sosyal sermayenin bir işareti olarak yorumlanması, toplulukların katılımcı demokrasiye nasıl dahil olduklarını anlamak açısından çok önemlidir. Veriler il ve yıl bazında Yüksek Seçim Kurulundan yıllık olarak temin edilmiştir.

Fikri varlıklar (FV) üç gösterge içermektedir. Literatürde yenilikçilik çıktısı olarak kabul görmüş üç önemli çıktının ağırlıkları konusunda fikir vermektedir.

- Patent ve Faydalı Model başvuru sayısı (FV1)

Patent, bir buluş için verilen ayrıcalıklı bir haktır. Genel olarak bir patent, patent sahibine buluşun başkaları tarafından nasıl kullanılabileceğine veya kullanılıp kullanılamayacağına karar verme hakkı sağlamaktadır. Bu hakkın karşılığında patent sahibi, yayınlanan patent belgesinde buluşa ilişkin teknik bilgileri kamuya açık hale getirir. Faydalı model sistemi ise patent sistemine benzer bir sistem aracılığıyla küçük buluşların (minor inventions) korunmasını sağlamaktadır. Mevcut ürünlerde patentlenebilirlik gerekliliklerini karşılamayan küçük iyileştirmelerin yerel yenilik sisteminde önemli bir role sahip olabileceğini kabul ederek, faydalı modeller bu tür buluşlara ayrıcalıklı bir hak vererek korur, bu da hak sahibinin başkalarının ürünü ticari olarak kullanmasını engellemesine olanak tanır.

Genel olarak, faydalı model sistemleri, patentlerle karşılaştırıldığında, daha az katı gerekliliklere (örneğin, daha düşük buluş basamağı seviyesi) uygunluk gerektirir, daha basit prosedürlere sahiptir ve daha kısa koruma süresi sunar. Faydalı model sistemi patent sisteminin hafifletilmiş hali gibi görünse de yerel girişimcinin çıkarlarını yasayla koruma altına almaktadır. Dolayısıyla faydalı model sistemi özellikle yerel girişimcinin

yaratıcılığını ve yenilikçi girişimlerini geliştirici etkiye sahiptir. Bu özelliği ile faydalı modellerin, patent haklarına benzer haklar sunduğu söylenebilir.

Bu nedenle tez çalışmasında fikri varlıklar faktörü alt göstergeleri belirlenirken, patent ve faydalı model başvuru sayıları birlikte ele alınmıştır. Söz konusu veriler illere göre ilde yaşayan toplam nüfusta 1000 kişi başına düşecek şekilde dönüştürülerek analizlerde kullanılmıştır. Veriler Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına bağlı olan Türk Patent ve Marka Kurumundan temin edilebilmektedir (URL15).

- Tasarım başvuru sayısı (FV2)

Endüstriyel tasarım ise bir ürünün dekoratif veya estetik yönünü oluşturmaktadır. Bir tasarım, bir ürünün şekli veya yüzeyi gibi üç boyutlu özelliklerden veya desenler, çizgiler veya renk gibi iki boyutlu özelliklerden oluşabilmektedir. Çoğu ülkede, bir endüstriyel tasarımın endüstriyel tasarım yasası kapsamında “kayıtlı tasarım” olarak korunması için tescil ettirilmesi gerekmektedir. Bazı ülkelerde endüstriyel tasarımlar, patent yasası kapsamında “tasarım patentleri” olarak korunmaktadır. Bazı ülkelerdeki endüstriyel tasarım kanunları, “tescilsiz endüstriyel tasarımlara”, tescil olmaksızın zaman ve kapsamla sınırlı koruma sağlamaktadır. Ülkemizde de tasarım başvuruları Sınai Mülkiyet Kanunu kapsamında gerek tescilli gerekse tescilsiz olarak koruma kapsamına alınabilmektedir. Kanun, teknik ayrıntılarını açıkladığı tasarım başvurularını, buluş basamağı içermese de girişimcinin ürünü ile ilgili gelişimini fikri varlık olarak kabul etmektedir. Dolayısıyla tasarım girişimini koruma altına aldığı görülmektedir. Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü (WIPO) de tasarım faaliyetini fikri varlık sınıfında ele almaktadır. Bu kapsamda çalışma dönemi içinde il bazında tasarım başvuru sayıları elde edilmiş ve fikri varlık faktörü alt göstergesi olarak belirlenmiştir. Söz konusu veriler illere göre ilde yaşayan toplam nüfusta 1000 kişi başına düşecek şekilde dönüştürülerek analizlerde kullanılmıştır. Veriler Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına bağlı olan Türk Patent ve Marka Kurumundan temin edilebilmektedir (URL15).

- Ticari Marka başvuru sayısı (FV3)

Marka, bir girişimin mal veya hizmetlerini diğer girişimin mal veya hizmetlerinden ayırt etmeye yarayan işarettir. Ticari markalar, zanaatkarların ürünlerine imzalarını veya işaretlerini koydukları eski zamanlara kadar uzanmaktadır. Bir kelimedenden veya kelimelerin, harflerin ve sayıların bir kombinasyonu ile bir ticari marka oluşturulabilir. Ayrıca ticari markalar, çizimlerden, sembollerden, malların şekli ve ambalajı gibi üç boyutlu özelliklerden, sesler veya kokular gibi görünmeyen işaretlerden veya ayırt edici özellikler olarak kullanılan renk tonlarından da oluşabilmektedir. Marka

tescilinde esas olan girişimcinin tanınırlığıdır. Dolayısıyla tescil işleminde herhangi bir buluş veya tasarım beklentisi söz konusu değildir. Ancak ticarete imaj ve güven duygusu gibi sembolik değerler açısından önem arz etmesi itibari ile marka, kanunla koruma altına alınan fikri varlıklar göstergesi olarak kabul edilmektedir. Girişimcinin ekonomik hayat içinde oluşan marka değeri bu sayede güvence altına alınmaktadır. Bu nedenle marka başvuru sayıları girişimcilik araştırmaları açısından önem taşımaktadır. Marka başvuru sayıları göstergesi ilde yaşayan toplam nüfusta 1000 kişi başına düşecek şekilde dönüştürülmüş ve analize dahil edilmiştir. Marka başvuru sayılarına ilişkin veriler de Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına bağlı olan Türk Patent ve Marka Kurumundan temin edilebilmektedir (URL15).

- ***Bağımlı Değişken (BD) Olarak Fikri Varlıklar: Patent Aktivitesi***

Fikri varlıklar faktörü yukarıda açıklanan üç gösterge üzerinden kümeleme analizinde kullanılmıştır. Çalışmanın devamında ise Fikri Varlıklar faktörü regresyon ve panel veri analizlerinde inovasyon çıktısı olarak bağımlı değişken yapılmıştır. Bağımlı değişken değeri belirlenirken Patent ve Faydalı Model başvuru sayıları aynen kabul edilmiştir. Tasarım başvuru sayıları buluş basamağı içermediği ancak üründe biçimsel gelişim sağladığı için (0,5) katsayı ağırlığı ile hesaplanmıştır. Aynı şekilde Marka başvuru sayıları da sadece girişimci faaliyeti koruma ve desteklemeye yönelik bir içeriğe sahip olmasından dolayı (0,25) katsayı ağırlığı ile hesaplanmıştır. Böylece Patent ve Faydalı Model başvuru sayıları, Tasarım başvuru sayıları, Marka başvuru sayıları belirlenen ağırlıklar üzerinden toplanarak illerin sahip oldukları inovasyon çıktısı değeri elde edilmiştir. Daha sonra bu değer yine il nüfusunda 1000 kişi başına düşecek şekilde dönüştürülerek bağımlı değişken verisi haline getirilmiştir.

Farklı çalışmalarda inovasyon çıktısını temsilen sıklıkla kullanılan Patent göstergelerinin benzer mantıkla birleşik bir hesaplama ile tek veriye dönüştürüldüğü görülebilir. Örneğin Buesa vd. (2006) çalışmalarında, bölgesel inovasyon sistemlerinin bir tipolojisini oluşturmak amacıyla, İspanyol Ar-Ge sistemine uyan bölgelerin analizinde, inovasyon kapasitesinin bir ölçüsü olarak patent verilerini ağırlık vererek kullanmaktadır. Yine Erkul ve Kırankabeş (2019) Türkiye’de bölgesel inovasyon ekosistemlerinin verimliliğini kamu, özel sektör, üniversite üçlü sarmal modeli çerçevesinde ele aldıkları çalışmalarında, inovasyon çıktısı olarak kullandıkları patent ve faydalı model göstergelerine ağırlık vererek Patent Aktivitesi olarak tanımladıkları bağımlı değişkeni belirlemektedir.

Kısaca ifade etmek gerekirse, Fikri Varlıklar faktörünü oluşturan alt göstergeler, inovasyon çıktısını belirleyen bir ölçüt olarak önem derecelerine göre ağırlıklandırılmış ve Patent Aktivitesi olarak bağımlı değişken verisi elde edilmiştir. Bu dönüştürme sonrasında fikri varlıklar faktörü, regresyon analizi ve panel veri analizlerinde bağımsız değişken olarak modele tekrar dahil edilmemiştir.

Burada önemli bir ayrıntıya dikkat çekilmesinde yarar görülmektedir. Özellikle “*fikri varlıklar*” faktörünün kullanımıyla ilgili olarak, “*inovasyon performansı*” ve “*inovasyon kapasitesi faktörleri*” kavramları arasında potansiyel bazı belirsizliklere veya örtüşmelere yer verilmemelidir.

“*Inovasyon Performansı*” kavramı, bir ildeki yenilikçi faaliyetlerin, özellikle patent aktivitesi sayısı ile gözlemlenebilir çıktısı olarak tanımlanabilir. Çalışma bağlamında, belirli bir ildeki inovasyonla ilgili tüm faaliyetlerin, süreçlerin, kaynakların ve koşulların en somut halini temsil eder. Bununla birlikte, inovasyon performansı tek başına, inovasyon kapasitesi faktörlerinin devreye girdiği bir ildeki karmaşık inovasyon sistemi hakkında kapsamlı bir anlayış sağlamaz.

“*Inovasyon Kapasitesi Faktörleri*” kavramı ise bir ilde inovasyon faaliyetini yönlendiren ve kolaylaştıran, gözlemlenebilir bir inovasyon performansına yol açan temel belirleyiciler veya koşullar olarak tanımlanabilir. Bunlar beşerî sermaye, araştırma ortamı, yatırım ortamı, finansal destek, fikri varlıklar, bilgi teknolojilerinin kullanımı, endüstrideki çeşitlilik-uzmanlaşma ve sosyal sermayeyi içerir. Bu faktörlerin her biri, inovasyon performansını artırmak için kullanılabilecek farklı kaldıraçlar olarak görülebilir. Daha da önemlisi, bu faktörler birbiriyle ilişkilidir ve sinerjik etkileri inovasyon için çok önemlidir. *Fikri varlıklar*, bu bağlamda, kapasite faktörlerinden biri ve bütünsel inovasyon ekosisteminin hayati bir parçası olarak kabul edilmektedir.

Bu tanımlar kullanıldığında, *fikri varlıkların* hem bir *kapasite faktörü* hem de *inovasyon performansının* bir ölçüsü olarak kullanılması, kümeleme ve regresyon analizi gibi farklı analiz türleri çerçevesinde bağlamsallaştırılmaktadır.

Kümeleme analizi aşamasında, *fikri varlıklar faktörü*, bir ildeki genel yenilikçi faaliyeti toplu olarak etkileyen birçok inovasyon kapasitesi faktöründen biri olarak görülmektedir. Bir ilin inovasyon kapasitesinin bir parçasını oluşturur ve farklı illerin inovasyonu destekleyen koşulları veya kaynakları açısından birbirlerine karşı nasıl bir yığın oluşturduklarını anlamak için çok önemlidir.

Regresyon analizi ve Panel veri analizi aşamasında farklı bir bakış açısı uygulanmaktadır. Burada *fikri varlıklar* (patent aktivitesi sayısı) inovasyon faaliyetinin

bir sonucu yani ‘performansı’ olarak kabul edilmektedir. Diğer yedi faktör, bu performansın potansiyel öngörücüleri veya etkileyicileri olarak görülmektedir.

Sonuç olarak *fikri varlıklar*, inovasyon sürecinin karmaşıklığını ve çok boyutluluğunu yansıtan iki farklı açıdan incelenmektedir. Bu ikili bakış açısı, çalışmadaki “inovasyon performansı” ve “inovasyon kapasitesi faktörleri” kavramlarının farklılığını barındırmaktadır.

Buraya kadar açıklamaları verilen performans göstergelerinin tanım listesi, performansın hangi orantıya göre hesaplandığı ve kullanılan veri kaynakları aşağıda Çizelge 3.2’de gösterilmektedir.

Çizelge 3.2. Gösterge tanımları ve veri kaynakları

Gösterge	Pay Tanımı	Payda Tanımı	Kaynak
1.1. 25-34 yaş arası yüksek öğrenim mezunu (BS1)	İlde 25-34 yaş arası yüksek öğrenim mezun sayısı	İlde yaşayan 25-34 yaş arası toplam nüfus	TÜİK
1.2. Kadın ortaöğretim net okullaşma oranı (%) (BS2)	Ortaöğretim türünde teorik yaş kümesinde bulunan kız öğrenci sayısı	Ortaöğretim türünde teorik yaş kümesinde bulunan toplam nüfus	TÜİK
1.3. Bin kişi başına düşen toplam hekim (BS3)	İldeki toplam hekim sayısı	İlde yaşayan toplam nüfus	TÜİK
1.4. Ortaöğretimde öğrenci-öğretmen oranı (BS4)	İldeki toplam orta öğrenim gören öğrenci sayısı	İldeki toplam orta öğrenimde görevli öğretmen sayısı	TÜİK
2.1. STEM_ Yeni doktora mezunu (AO1)	İldeki STEM alanında yeni doktora mezun sayısı	İldeki toplam 25-34 yaş arası genç nüfus	YÖK, TÜİK
2.2. Bin kişi başına düşen akademisyen (AO2)	İldeki toplam akademisyen sayısı	İl nüfusu	YÖK, TÜİK
2.3. Uluslararası bilimsel ortak yayınlar (STEM) (AO3)	Yurt dışında en az bir ortak yazarlı bilimsel yayın sayısı	İl nüfusu (milyon kişi başına)	Web of Science, InCites (Clarivate)
3.1. Patent ve Faydalı Model başvuru sayısı (FV1)	Patent ve Faydalı Model başvuru sayıları	İl nüfusu (bin kişi başına)	TÜRK PATENT
3.2. Tasarım başvuru sayısı (FV2)	Tasarım başvuru sayıları	İl nüfusu (bin kişi başına)	TÜRK PATENT
3.3. Ticari Marka başvuru sayısı (FV3)	Ticari marka başvuru sayıları	İl nüfusu (bin kişi başına)	TÜRK PATENT
4.1. Özel sektör Ar-Ge harcamaları (FD1)	İldeki girişimlerin Ar-Ge çalışmaları için ayırdıkları toplam harcama	İlin GSYH’dan aldığı pay	GBS, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜİK
4.2. Kişi başı ticari mevduat (FD2)	İldeki bankalarda kayıtlı toplam ticari mevduat miktarı	İl toplam nüfusu	TBB, TÜİK

Gösterge	Pay Tanımı	Payda Tanımı	Kaynak
4.3. Kişi başına mevduat (FD3)	İldeki bankalarda kayıtlı toplam mevduat miktarı	İl toplam nüfusu	TBB, TÜİK
5.1. Ticari dışa açıklık (YO1)	İlin ithalat ve ihracat toplamı	İlin GSYH payı	GBS TÜİK
5.2. Firma doğum oranı (YO2)	İlde kurulan yeni firma sayısı	İldeki toplam işgücü sayısı	TOBB TÜİK
5.3. Özel sektör istihdam büyümesi (YO3)	İlde özel sektörde çalışan toplam istihdam	İldeki toplam işgücü sayısı	GBS TÜİK
5.4. Genç işsizlik oranı (YO4)	15-24 yaş arası işsiz kişi sayısı	15-24 yaş arası toplam işgücü sayısı	TÜİK
6.1. Saniyede verimlilik (BTK1)	İlin imalat sanayi sektörünün GSYH payı,	İldeki imalat sanayi sektöründe çalışan sayısı	TÜİK, SGK
6.2. Sanayide çalışan mühendis ve teknisyen (BTK2)	Sanayi sektöründe çalışan toplam mühendis ve teknisyen sayısı	İl toplam nüfusu	TOBB, TÜİK
6.3. Ar-Ge Merkezi Sayısı (BTK3)	İldeki Ar-Ge Merkezleri sayısı	İldeki toplam işletme sayısı	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, SGK
7.1. Sanayide çeşitlilik (Herfindahl endeksi) (CUY1)	İldeki İmalat Sanayi Sektöründe NACE Rev.2 Dörtlül sınıflama faaliyet kollarında çalışan sayısı		SGK
	$H_i = \sum_{s=1}^{s_i} \left(\frac{e_{si}}{e_i} \right)^2$		
7.2. Sanayide uzmanlık (Krugman endeksi) (CUY2)	İldeki İmalat Sanayi Sektöründe NACE Rev.2 Dörtlül sınıflama faaliyet kollarında çalışan sayısı		SGK
	$K^k(t) = \sum V_i^k(t) - V^k(t) $		
7.3. Sanayide yoğunlaşma (Gini endeksi) (CUY3)	İldeki İmalat Sanayi Sektöründe NACE Rev.2 Dörtlül sınıflama faaliyet kollarında çalışan sayısı		SGK
	$G = \left(\frac{\sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^n x_i}{0,5(N+1) \sum_{i=1}^N x_i} \right) - 1$		
8.1. Kan bağıışı oranı (SS1)	İlde 18-65 yaş arası sağlıklı ve gönüllü kan bağıışçı sayısı	İl toplam nüfusu	KIZILAY TÜİK
8.2. Bin kişi başına işlenen suç oranı (SS2)	Suç İşlenen İle Göre Ceza İnfaz Kurumuna Giren Hükümlü Sayısı	İl Toplam Nüfusu	TÜİK
8.3. Aktif sigortalı sayısının toplam nüfusa oranı (SS3)	İldeki Aktif Sigortalı Sayısı	İl Toplam Nüfusu	SGK TÜİK
8.4. Seçimlere katılım oranı (SS4)	İlde Seçime Katılım Gösteren Seçmen Sayısı	İldeki Toplam Seçmen Sayısı	YSK

3.2. Araştırma Tasarımının Açıklaması

Bu araştırmanın temel amacı, Türkiye'deki illerin inovasyon performansını çeşitli inovasyon kapasitesi faktörlerine göre değerlendirmek ve sıralamaktır. Bu amaca ulaşmak için, inovasyon ve bölgesel dinamikleri konulu benzer çalışmalarda yaygın olarak kullanılan bileşik inovasyon göstergelerinin ve analitik tekniklerin kullanımını içeren kapsamlı bir araştırma tasarımı geliştirilmiştir.

Literatür Taraması ve Bileşik Inovasyon Göstergelerinin Derlenmesi:

Araştırmanın ilk aşaması, inovasyon ve onun bölgesel dinamikleri hakkındaki ampirik literatürün kapsamlı bir incelemesini içermektedir. Bu literatür taraması, daha önceki çalışmalarda kullanılmış olan ilgili bileşik inovasyon göstergelerini belirlemek için temel teşkil etmiştir. Ayrıca araştırma kapsamında, uluslararası kuruluşların ülke düzeyindeki inovasyon performansı sıralamalarında kullandıkları bileşik inovasyon gösterge setleri de incelenmiştir.

Bu çalışmanın il ve yıl odağı göz önünde bulundurularak, Türkiye'de illere ve yıllara özel olarak özgün bir bileşik inovasyon gösterge seti derlenmiştir. Araştırma başlangıçta daha geniş bir zaman dilimini kapsamayı hedeflerken, verilerin mevcudiyeti analizi 2012-2019 yıllarıyla sınırlandırmıştır. Ayrıca 2012-2019 dönemi için yıl bazında 81 il için elde edilen toplam 52 gösterge mevcuttur. Ancak faktör analizi sonucunda mevcut literatürle uyumlu olarak yalnızca 27 gösterge analizlere dahil edilmiştir (Çizelge 3.2'de özetlenmiştir). Söz konusu 52 göstergenin hepsi birden sıralı olarak Ek 1'de görülmektedir.

Kümeleme Analizi ve Inovasyon Performans Sıralaması:

Faktör analizinin ardından, illeri inovasyon performanslarına göre sıralamak için kümeleme analizi yapılmıştır. Kümeleme analizi, bir veri kümesi içindeki benzer grupların veya kümelerin tanımlanmasına izin veren güçlü bir istatistiksel tekniktir. Bu analiz, faktör analizinden elde edilen inovasyon kapasitesi faktörlerine uygulanarak, illerin inovasyon performanslarına göre farklı kümelere ayrılması sağlanmıştır.

Bu yaklaşım, benzer inovasyon kapasitelerine ve performans seviyelerine sahip illerin belirlenmesini sağladığından, Türkiye'deki inovasyon ortamının daha zengin bir şekilde anlaşılmasını sağlamaktadır. Kümeleme analizi, il inovasyon dinamiklerinin daha incelikli bir değerlendirmesini kolaylaştırarak araştırmayı geliştirir, politika yapıcıların

benzer güçlü veya zayıf yönleri sahip bölgeleri belirlemesine ve buna göre hedeflenen stratejiler geliştirmesine olanak tanır.

Regresyon Analizi ve İnovasyon Çıktısı:

İnovasyon kapasitesi faktörleri ile inovasyon çıktısı arasındaki ilişkiyi daha fazla araştırmak için çoklu regresyon analizi kullanılmaktadır. Bu analiz, tanımlanan inovasyon kapasitesi faktörlerinin ne ölçüde bağımsız değişkenler olarak hareket ettiğini belirlemeye ve patent aktivitesi büyüklüğü aracılığıyla ölçülen inovasyon çıktısındaki farklılıkları açıklamaya yardımcı olur.

Araştırma, regresyon analizi uygulayarak, farklı inovasyon kapasitesi faktörlerinin patent aktivitesi üzerindeki etkisini ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu analiz, farklı illerde patentlenme faaliyetlerine önemli ölçüde katkıda bulunan belirli faktörler hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır. Bu tür bilgiler, politika yapıcılara her ilde inovasyonu ve fikri mülkiyet yaratmayı teşvik eden politikalar ve girişimler oluşturmada yardımcı olmaktadır.

Panel Veri Analizi ve Zaman Etkisi:

İnovasyon kapasitesi faktörleri ile patent aktivitesi arasındaki ilişkinin zaman içindeki dinamik doğasını yakalamak için panel veri analizi yapılmıştır. Bu analiz, incelenmekte olan 8 yıllık süre boyunca inovasyon kapasitesi faktörlerinin patent aktivitesi üzerindeki etkilerindeki değişikliklerin incelenmesine olanak tanır.

Panel veri analizi hem iller arasındaki kesitsel farklılıkları hem de her il içindeki zamansal değişiklikleri hesaba kattığı için boylamsal verileri incelemek için sağlam bir yöntemdir. Araştırma, bu analizi uygulayarak, inovasyon kapasitesi faktörlerinin patent aktivitesi üzerindeki etkilerinin zaman içinde nasıl geliştiğini analiz ederek Türkiye'de inovasyonun zamansal dinamiklerine dair pencere açmaya çalışmaktadır.

Özetle, bu araştırma, Türkiye'deki illerin inovasyon performansını değerlendirmek ve sıralamak için kapsamlı bir araştırma tasarımı kullanmaktadır. Bileşik inovasyon göstergeleri, faktör analizi, kümeleme analizi, çoklu regresyon analizi ve panel veri analizinden yararlanan bu çalışma, inovasyon kapasitesi faktörlerinin ve bunların inovasyon çıktısı üzerindeki etkisinin ayrıntılı bir şekilde anlaşılmasını sağlamaktadır. Kümeleme analizinin dahil edilmesi, benzer performans seviyelerine sahip taşra kümelerinin tanımlanmasını sağlarken, regresyon analizi ve panel veri analizi, belirli faktörlere ve bunların patent aktivitesi üzerindeki etkilerine ilişkin anlayış sağlamaktadır.

Sonuç olarak, bu araştırma Türkiye'deki bölgesel inovasyon dinamiklerinin anlaşılmasına katkıda bulunmakta ve politika yapıcılarını il düzeyinde inovasyonu teşvik etmeye yönelik hedeflenen müdahaleler hakkında bilgilendirmektedir. Aşağıda söz konusu analizlerin araştırma kapsamında nasıl kullanıldığına dair ayrıntılarına yer verilmektedir.

3.2.1. Faktör analizi

Faktör analizi, karmaşık bir değişken kümesi içindeki gizli yapıları veya altta yatan faktörleri belirlemek için araştırmalarda yaygın olarak kullanılan istatistiksel bir tekniktir. Ana amacı, orijinal değişkenlerdeki varyansın çoğunu açıklayan daha az sayıda faktör belirleyerek bir veri kümesinin boyutsallığını azaltmaktır. Bu faktörlerin, verilerin altında yatan yapıyı veya boyutları temsil ettiği düşünülmektedir.

Bu araştırma kapsamında 2012-2019 dönemi için yıllık ve il bazında nicel göstergeler üzerinde faktör analizi yapılmıştır. Amaç, Türkiye'de illerin genel inovasyon performansına katkı sağlayan inovasyon kapasitesi faktörlerini belirlemektir. Anlamlı bir faktör oluşturamayan değişkenlerin faktör analizine dahil edilmemesi gerektiğine dikkat etmek önemlidir. Bu, ortaya çıkan faktörlerin araştırma hedefleri bağlamında anlamlı ve yorumlanabilir olmasını sağlar.

Faktörler, seçilen göstergeler arasındaki karşılıklı ilişkiler ve varyans kalıpları değerlendirilerek türetilmiştir. Değişkenler arasındaki ortak varyansı yakalayan temel faktörlerin tanımlanmasına izin verilir. Bu faktörler, illerin inovasyon kapasitesinin daha kapsamlı ve özlü bir şekilde anlaşılmasını kolaylaştırarak, orijinal göstergelerin yoğunlaştırılmış bir temsilini sağlar.

Teknik açıdan, faktör analizi, temel bileşen analizi veya ortak faktör analizi gibi yöntemleri kullanarak faktörlerin çıkarılmasını içerir. Çıkarılan faktörler daha sonra yorumlanabilirliği artırmak için ortogonal (orthogonal) veya eğik döndürme (oblique rotation) gibi döndürmeye tabi tutulur. Döndürülen faktörler, önemlerini ve açıklanan varyansa katkılarını belirlemek için özdeğerlerine, faktör yüklerine ve ortak yüklere göre değerlendirilir. Ayrıca faktör analizi, faktör yapısı, faktör korelasyonları ve her bir faktörün açıkladığı varyans miktarı hakkında da bilgi sağlar.

'KMO ve Bartlett's Testi' (KMO and Bartlett's Test), 'Ortak Yükler (Communalities)', 'Açıklanan Toplam Varyans' (Total Variance Explained) ve 'Bileşen Matrisi' (Component Matrix) sonuçlarını gösteren tablolar, faktör analizinin

yorumlanmasında ve değerlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu tablolar, faktör analizi sonuçlarının geçerliliği ve güvenilirliği ile türetilmiş faktörlerin açıklama gücü hakkında değerli bilgiler sağlar.

Verilerin örneklem yeterliliğini değerlendirmek için 'KMO and Bartlett's Test' tablosu kullanılmaktadır. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ölçüsü, veri setinin faktör analizi için uygunluğunu değerlendirir. 0,65'in üzerinde bir KMO değeri genellikle kabul edilebilir olarak görülür ve veri setinin faktör analizi için uygun olduğunu gösterir. Öte yandan, Bartlett'in küresellik testi, korelasyon matrisinin bir birim matris olduğu şeklindeki boş hipotezi inceler. Anlamlı bir sonuç ($p < 0.05$), değişkenlerin birbiriyle ilişkili olduğunu ve faktör analizi için uygun olduğunu gösterir.

'Communalities' tablosu, türetilmiş faktörler tarafından açıklanan her bir değişkendeki varyans oranına ilişkin bilgiler sağlar. Communalities, bir değişken ile diğer tüm değişkenler arasında paylaşılan ortak varyansı temsil eder. Daha yüksek communalities, değişkendeki varyansın daha büyük bir kısmının faktörler tarafından açıklandığını gösterir. Oran olarak ideali 0,5'in üzerinde kabul edilse de 0,3'ün üzerinde olmasını kabul eden çalışmalar da bulunmaktadır (Loewen & Gonulal, 2015). Bu tablo, söz konusu değişkenleri açıklamada faktörlerin güvenilirliğini ve paylaşılan katkılarını değerlendirmede yardımcı olur.

'Total Variance Explained' tablosu, çıkarılan her bir faktör tarafından açıklanan varyans miktarını gösterir. Her faktörün açıkladığı varyans miktarını temsil eden özdeğerleri (eigenvalues) sunar. Genel olarak, özdeğerleri 1'den büyük olan faktörler önemli kabul edilir ve daha fazla analiz için saklanır. Genellikle kümülatif bir yüzde olarak sunulan açıklanan kümülatif varyans, çıkarılan faktörlerin açıkladığı toplam varyans oranını gösterir. Daha yüksek bir kümülatif yüzde, faktörler tarafından yakalanan daha büyük bir değişkenlik derecesini gösterir.

'Component Matrix' tablosu, her bir değişken ile tanımlanan faktörler arasındaki ilişkinin gücünü ve yönünü gösteren faktör yüklerini gösterir. 1 veya -1'e yakın faktör yükleri, ilgili faktörle daha güçlü bir ilişkiyi ifade eder. Belirli bir faktör üzerinde daha yüksek yüklere sahip değişkenler, o faktörü daha iyi temsil ediyor olarak yorumlanabilir.

Özetle, 'KMO and Bartlett's Test', 'Communalities', 'Total Variance Explained', ve 'Component Matrix' oranlarını gösteren tablolar, faktör analizi sonuçlarının geçerlilik ve güvenilirliğini değerlendirmek için önemlidir. Veri setinin uygunluğu, faktörlerin

açıklayıcı gücü ve değişkenler ile faktörler arasındaki ilişkiler hakkında fikir verirler. Bu tablolar, araştırmacılara faktörlerin analize dahil edilmesi ve yorumlanması hakkında bilinçli kararlar almalarında rehberlik ederek, verilerin altında yatan yapının sağlam ve anlamlı bir şekilde keşfedilmesini sağlar.

Tez çalışmasında kullanılan göstergelere ilişkin faktör analizi sonuçları inovasyon kapasite faktörlerine göre Ek 2’de sunulmaktadır.

3.2.2. Temel Bileşenler Analizi ve Kümeleme Analizi

Temel Bileşenler Analizinin (PCA) il bazında inovasyon performansı sıralamasında uygulanması, yüksek boyutlu veri kümelerinin içsel yapısını ayırt etmek, veri azaltma fırsatları sağlamak ve karmaşık veri kümelerinin yorumlanabilirliğini kolaylaştırmak için sistematik bir yaklaşım sunar. PCA çeşitli disiplinlerde uygulama bulan çok değişkenli bir istatistiksel tekniktir (Jolliffe, 2002).

PCA öncelikle, veri setinde mevcut olan varyasyonun mümkün olduğu kadar çoğunu korurken, çok sayıda birbiriyle ilişkili değişkenden oluşan bir veri setinin boyutsallığını azaltmayı amaçlar. Bu, ilk birkaç değişkenin tüm orijinal değişkenlerde mevcut olan varyasyonun çoğunu koruyacağı şekilde sıralanan temel bileşenler olan yeni bir ilişkisiz değişkenler kümesine dönüşüm yoluyla elde edilir (L. I. Smith, 2002). PCA'nın ilk aşaması, değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkilere dayalı olarak veri seti için kovaryans matrisinin veya korelasyon matrisinin oluşturulmasını gerektirir. Bu matrisler sonraki hesaplamalar için temel oluşturur (Ringnér, 2008). Ölçekte önemli ölçüde değişebilen inovasyon kapasitesi faktörleriyle ilgilendiğimiz için, korelasyon matrisi, değişkenleri ortak bir ölçekte standartlaştırmak için daha uygun olacaktır. Burada, z-skoru normalizasyonu en uygun dönüşüm aracıdır. Z-skoru, bir birimin ortalamadan kaç standart sapma olduğunu bir ölçüsüdür. Bu bağlamda, bu dönüşüm, veri kümesinin ortalamasını sıfıra ve standart sapmayı 1’e hizalar; bu, ilk değişkenlerin varyanslarına duyarlı olduğu için PCA için çok önemlidir (Iglewicz & Hoaglin, 1993). Bu dönüştürme işlemi verileri normalleştirir, değişkenlerin aynı ölçekte olmasını sağlar ve böylece karşılaştırmayı kolaylaştırır. Z-skorlarının hesaplanması genellikle aşağıdaki formül kullanılarak gerçekleştirilir:

$$Z = (X - \mu) / \sigma$$

X'in ham puan olduğu yerde, μ popülasyon ortalaması ve σ standart sapmadır.

Kovaryans/korelasyon matrisinin özdeğerleri ve özvektörleri daha sonra hesaplanır. Özvektörler (temel bileşenler) yeni uzayın yönlerini belirtir ve özdeğerler, temel bileşenler boyunca varyansların büyüklüğünü gösterir. Verilerin yapısını ve boyutsallığını anlamada kritik bir parça oluştururlar ve verilerdeki varyasyonu açıklamada ilgili temel bileşenlerin önemini gösterirler (Abdi & Williams, 2010).

Özdeğerlerin tanımlanması ve sıralanmasının ardından, ilgili temel bileşenlerin seçilmesi üzerine, yeni bileşen uzayındaki orijinal verilerin koordinatları olarak işlev gören puanlar üretilebilir. Puanlar, özvektörler kullanılarak hesaplanan orijinal değişkenlerin doğrusal bir kombinasyonudur (Abdi & Williams, 2010).

Z-skorlarına dönüştürme yöntemi ile standardize edilmiş veriler ve sonuçta ortaya çıkan temel bileşen skorları ile two-step kümeleme analizine geçilmiştir. Kümeleme analizi, nesneleri veya vakaları küme adı verilen göreceli gruplar halinde sınıflandırmak için kullanılan bir tekniktir. Chiu ve ark. (2001) tarafından önerildiği gibi two-step (iki aşamalı) kümeleme algoritması, bir veri kümesi içindeki başka türlü belirgin olmayacak olan doğal gruplamaları (veya kümeleri) ortaya çıkarmak için tasarlanmış bir hesaplama aracıdır. Büyük veri kümelerini işleyebilir ve hem sürekli hem de kategorik değişkenleri barındırmada elverişlidir. Bu nedenle two-step kümeleme analizinin il bazında inovasyon performansını ölçmek için uygun bir araç olduğunu vurgulamak gerekir.

İki aşamalı kümelemede ilk adım, verilerin tarandığı ve mikro kümelerin oluşturulduğu küme öncesi aşamadır. Bu, sıralı bir kümeleme yaklaşımı kullanılarak yapılır ve kümeler arasındaki mesafe, sürekli değişkenlerin normal olarak dağıldığını ve kategorik değişkenlerin çok terimli bir dağılımı izlediğini varsayan model tabanlı bir ölçü kullanılarak hesaplanır (Chiu et al., 2001). İki adımlı kümelemedeki ikinci adım, yukarıda bahsedilen mikro kümelerin hiyerarşik kümelemeye tabi olduğu sürecin en önemli noktasını oluşturur. Log-olasılık mesafe ölçüsü, kümeler arası mesafeleri belirlemek için kullanılır.

Ortaya çıkan her bir küme, analize dahil edilen değişkenlere dayalı olarak, benzer inovasyon performansına sahip illerin bir gruplandırmasıdır. Bu kümelerin ağırlık merkezleri veya dahil edilen değişkenlerin ortalama değeri, her küme içindeki ortalama inovasyon performansının bir anlık görüntüsünü sağlarken, değişkenlerin dağılımı her küme içindeki varyasyon düzeyini vurgular (Milligan & Cooper, 1988).

İl bazında inovasyon performansı sıralamasında PCA ve iki aşamalı kümeleme analizinin bir arada kullanılması sıralamanın güvenilirliğini üst seviyeye taşımıştır. İzlenen yöntem yalnızca boyutsallığın azaltılmasına ve kilit bileşenlerin tanımlanmasına

izin vermekle kalmaz, aynı zamanda inovasyon kapasitesi faktörlerine dayalı olarak illerin doğal gruplandırmalarının tespit edilmesini de kolaylaştırır. Tekniklerin bu sentezi, çok boyutlu karmaşık verileri basitleştirerek, farklı illerdeki inovasyon ortamlarına dair anlaşılır bir genel bakış sunmak için etkili bir araç sağlar.

Nihayetinde, bu kapsamlı çok değişkenli analizin sonuçları, politika kararlarının ve stratejik girişimlerin dayandırılacağı niceliksel bir temel sağlayarak, bunların verilere dayalı olmasını ve her ilin kendi özellikleriyle uyumlu olmasını sağlar. Bu yöntem, karar alıcıların yüksek performans gösteren illerdeki en iyi uygulamaları belirlemesine ve bu anlayışı daha geniş inovasyon ekosistemine yaymasına olanak tanır. Aynı kavrayış, illerin düşük performans gösterdiği ve inovasyon kapasitelerini desteklemek için politika müdahalelerinin gerekli olabileceği alanları da vurgulayabilir.

3.2.3. Göstergeler arası ilişkiler: Korelasyon ve Regresyon analizleri

Çalışma, iller genelinde yenilik performansına ilişkin çeşitli değişkenleri içeren kapsamlı bir veri tabanının oluşturulmasıyla başlamıştır. Verileri daha iyi anlamak için betimsel istatistikler kullanılmıştır. Betimsel istatistikler, bir veri setinin özelliklerini düzenler ve ölçümler hakkında basit özetler sağlar (Trochim, 2006). Betimsel istatistikler, gözlem sayısını (N), minimum ve maksimum değerleri, ortalamayı ve standart hatayı içermektedir. Bu ölçümler, 2012 ve 2019 yılları için hem değişkenler hem de skor değerleri için hesaplanmıştır.

Daha sonra değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek için korelasyon matrisleri kullanılmıştır. Korelasyon, iki değişkenin birbiriyle ilişkili olarak hareket etme derecesini açıklayan istatistiksel bir ölçüdür (Gupta & Gupta, 2009). İki değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi tanımlamak için kullanılabilecek bir indeks sağlar ve -1 ile 1 arasında değişebilir, burada 1'e yakın bir değer veya -1'e yakın bir değer sırasıyla güçlü bir pozitif veya negatif ilişkiyi göstermektedir (Cohen, Cohen, West, & Aiken, 2013).

Bu analizlerin devamında değişkenlerin 2012-2019 yılları arasındaki değişimlerini incelemek ve bağımlı değişkene göre istatistiksel anlamlılıklarını belirlemek amacıyla lineer regresyon analizi uygulanmaktadır. Lineer regresyon analizi, bir bağımlı değişken ile bir veya daha fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi araştırmak için çeşitli araştırma alanlarında yaygın olarak kullanılan istatistiksel bir tekniktir. Gözlemlenen verilere uygun lineer bir denklem aracılığıyla bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin doğasını ve gücünü tahmin etmeyi amaçlar. Bu analiz, bağımsız değişkenlere dayalı olarak bağımlı değişkenin davranışını anlamak

ve tahmin etmek için temel bir araç görevi görür. Bağımsız değişkenlerin katsayıları incelenerek bağımlı değişken üzerindeki etkilerinin yönü ve büyüklüğü değerlendirilebilmektedir.

Bağımlı değişkenlere ilk olarak verilerin logaritması alınarak normallik testi uygulanmıştır. Bu dönüşüm, regresyon analizi için çok önemli bir varsayım olan normal dağılımı görmek için gerçekleştirilir (Kleinbaum, Kupper, Nizam, & Rosenberg, 2013). Ayrıca, bağımsız değişkenler arasındaki potansiyel çoklu bağlantı sorunlarını incelemek için VIF (Variance Inflation Factor) değerleri hesaplanır. Çoklu bağlantı, bağımsız değişkenler yüksek oranda ilişkili olduğunda ortaya çıkar ve bağımlı değişken üzerindeki etkilerinin güvenilir olmayan ve istikrarsız tahminlerine yol açar (Kennedy, 2008). Otokorelasyon sorunu olmadığı tespit edildikten sonra lineer regresyon analizine güvenle devam edilmektedir. Bağımsız değişkenlerin katsayıları, diğer tüm değişkenlerin sabit kaldığı varsayılarak, her bir bağımsız değişkendeki bir birim değişiklikle ilişkili bağımlı değişkende beklenen değişikliği temsil etmektedir. Bu katsayıların istatistiksel önemi, sıfırdan önemli ölçüde sapıp sapsadıklarını belirlemek için tipik olarak t-testleri veya F-testleri kullanılarak hipotez testi yoluyla değerlendirilmektedir.

Özetle lineer regresyon analizi, değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek ve bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini değerlendirmek için kullanılan temel bir istatistiksel araçtır. Analiz, belirli varsayımlara bağlı olarak ve normallik testi ve çoklu bağlantı değerlendirmesi gibi gerekli ön testleri yürüterek, bu etkilerin yönü ve önemi hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır. Böylece araştırma konusu olan il bazında inovasyon performanslarını etkileyen faktörlerin daha derinden anlaşılmasını kolaylaştırmakta ve çalışma bağlamında anlamlı sonuçlar çıkarmaya yardımcı olmaktadır.

Diğer yandan bağımlı değişkeni çeşitli skor değişkenlerini kullanarak açıklamak amacıyla yapılan regresyon analizinde modelin belirlenmesi için Stepwise regresyon analizi de kullanılmıştır. Stepwise regresyon analizi, bir regresyon modeline dahil edilecek bağımsız değişkenlerin en uygun alt kümesini belirlemek için çoklu regresyon analizi bağlamında kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Tipik olarak değişken seçimi kriteri olarak F-testine dayanan, istatistiksel önemlerine göre değişkenleri tekrarlı olarak ekleyen veya çıkaran sistematik bir süreç içermektedir (Mertler & Vannatta, 2016).

Bu çalışma kapsamında bağımlı değişkeni açıklayan regresyon modelini belirlemek için çeşitli skor değişkenlerini potansiyel tahmin ediciler olarak kullanarak Stepwise regresyon analizi yapılmıştır. F-testini kriter olarak kullanan Stepwise

regresyon analizi adım adım ilerler. Başlangıçta, bir bağımsız değişken ile bir ön model kurulur ve bu değişkenin modele katkısının anlamlılığını değerlendirmek için F-testi uygulanır. Değişken istatistiksel olarak anlamlıysa, modelde tutulur; aksi halde elenir. Daha sonra, ek değişkenler birer birer eklenir ve modele bireysel katkılarını belirlemek için F-testi kullanılır. Belirli bir önem düzeyi (ör. $p < 0.05$) gibi önceden belirlenmiş bir kriteri karşılayan değişkenler dahil edilirken, anlamlı olmayan değişkenler modelden çıkarılır. İşlem, başka değişkenler dahil etme veya hariç tutma kriterlerini karşılayana kadar devam eder.

Özet olarak, Stepwise regresyon analizi, bir regresyon modeline dahil edilmek üzere bağımsız değişkenlerin en ilgili alt kümesini belirlemek için kullanılan istatistiksel bir tekniktir. Bu çalışma kapsamında patent aktivitesi ile zaman içinde anlamlı ilişkiler sergileyen inovasyon kapasite faktörlerini belirlemek için kullanılmıştır. F-testini değişken seçimi kriteri olarak kullanan bu yöntem, araştırılan değişkenler arasındaki ilişkilerdeki dinamik değişimlerin rafine bir şekilde anlaşılmasını kolaylaştırır ve çalışmanın bulgularının kapsamlı bir analizine katkıda bulunur.

3.2.4. Panel veri analizi

Son olarak çalışma dönemi olan 2012-2019 yılları arası 8 yıllık süreç için elde edilen değişkenler üzerinden, süre etkisine yönelik analiz yapmayı sağlayan Panel Veri Analizi yapılmaktadır. Panel veri analizi, değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek için birden çok gözlemden (firmalar, bölgeler veya ülkeler gibi) belirli bir zaman diliminde toplanan verileri kullanan istatistiksel bir tekniktir. Yaklaşım, zaman içinde değişen değişkenleri ve ayrıca gözlemler arasında farklılık gösteren ancak zaman içinde değişmeyen değişkenleri kontrol edebilir (Hsiao, 2022). Bu teknik, bireysel heterojenliği kontrol ederek, ilginin etkilerini belirlemek ve ölçmek için zamansal boyuttan yararlanarak ve ekonometrik tahminlerin etkinliğini artırarak daha kesin çıkarımlara izin vermektedir.

Ayrıca, panel verileri, hem gözlem birimleri arasındaki (iller arası farklılıklar) hem de gözlem birimleri içindeki (zaman içinde ildeki değişimler) varyasyonları incelemek için güvenilir bir çerçeve sağlayarak bu ilişkilerin zamansal dinamiklerinin ve karmaşıklıklarının araştırılmasına olanak tanımaktadır (Wooldridge, 2010).

Panel veri analizi, panel verilerine özgü birkaç temel varsayımın sağlanmasını şart koşturur. Birincisi, otokorelasyon olmadığı varsayımdır, yani hata terimleri belirli bir varlık için zaman dilimleri arasında ilişkili değildir (Verbeek, 2017). Bu varsayım,

tahminlerin tarafsız ve verimli olmasını sağlar. İkinci olarak, hata teriminin varyansının gözlem birimleri arasında değişebileceğini varsayar, bu da değişen varyansa izin verir (Gujarati, 2022). Son olarak, aynı gözlem biriminden gelen gözlemlerin ortak şoklar nedeniyle birbiriyle ilişkili olabileceği gerçeğini hesaba katarak, gözlem birimleri arasında yatay kesit bağımlılığı olduğunu varsayar (Wooldridge, 2010). Panel veri analizi için temel varsayımlar, otokorelasyon için Breusch-Godfrey/Wooldridge testi, değişen varyans için Studentized Breusch-Pagan testi ve yatay kesit bağımlılığı için Pesaran CDLM testi kullanılarak sınanmıştır. Arellano tahmin edicisi kullanılarak, varsayım sapmalarına karşı dirençli tahmin sonuçları elde edilmiştir. Bu tahmin yöntemi, varsayım sapmalarının varlığı durumunda, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığı gibi durumlarla karşılaşılrsa bile, tutarlı ve verimli tahminler sağlama yeteneği ile bilinmektedir (Arellano, 2003). Arellano tahmincisi kullanılarak, bağımsız değişkenlerin zaman içinde patent etkinliği üzerindeki etkileri istatistiksel olarak incelenmiştir.

3.3. Araştırma Hipotezleri

Buraya kadar aktarılan araştırma tasarımı ile tezin amacı ve araştırma sorularına uygun şekilde alan çalışması kapsamında aşağıdaki hipotezler test edilecektir.

(1) İnovasyon kapasitesini belirleyen faktörler, Türkiye’de illerin kümelenmesini nasıl açıklamaktadır? Bu soru, Türkiye’deki farklı illerin inovasyon kapasitesini belirleyen belirli faktörlerin inovasyon performansı üzerindeki etkisini ölçmek amacıyla iki hipotezi test etmektedir.

Hipotez 1-a: İnovasyon kapasite faktörlerinin (yatırım ortamı, sosyal sermaye, beşerî sermaye, finansal destek, endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma ve yoğunlaşma, araştırma ortamı ve bilgi teknolojisi kullanımı) seviyeleri, Türkiye’deki illerin inovasyon performanslarında önemli bir belirleyici olup, bu faktörlerin genel seviyesine göre Türkiye’deki iller, belirli inovasyon performans kümelerine ayrılır.

Hipotez 1-b: İnovasyon kapasite faktörlerinin skorları, illerin genel inovasyon performansına göre belirlenen kümelerde yer alan iller arasında eşit olarak dağılmayabilir. Yani, genel inovasyon performansı düşük olan bir kümedeki bir ilin, belirli bir inovasyon kapasite faktörü skoru (örneğin, beşerî sermaye), genel inovasyon performansı daha yüksek olan bir kümedeki illerinkinden daha yüksek olabilir. Bu, inovasyon kapasite faktörlerinin, genel inovasyon performansı hiyerarşisini tam olarak yansıtmayabileceğini gösterir.

(2) Türkiye’de illerin 2012-2019 dönemi için izlenen inovasyon kapasite faktörleri ile performans göstergeleri arasında istatiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır? Bu soru, belirli inovasyon kapasite faktörlerinin Türkiye’deki illerin inovasyon çıktıları üzerindeki etkisinin ne olduğunu belirlemek için iki hipotezi test etmektedir.

Hipotez 2-a: Türkiye’deki illerin inovasyon çıktılarını belirlemek için her inovasyon kapasite faktörünün (yatırım ortamı, sosyal sermaye, beşerî sermaye, finansal destek, endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma ve yoğunlaşma, araştırma ortamı ve bilgi teknolojisi kullanımı) katkısı eşit olmayabilir. Yani, belirli faktörlerin illerin inovasyon çıktıları üzerinde diğerlerinden daha büyük bir etkisi olabilir.

Hipotez 2-b: İnovasyon kapasite faktörlerinin inovasyon çıktıları üzerindeki etkileri hem pozitif hem de negatif olabilir. Bu durumda, bazı faktörler inovasyon çıktıları artırırken, bazı faktörler inovasyon çıktıları azaltabilir.

(3) Türkiye’de 2012-2019 döneminde inovasyon kapasite faktörlerinden hangilerinin, patent aktivite büyüme oranı üzerindeki etkisi zamana bağlı olarak pozitif yönlü ve istatiksel olarak anlamlıdır? Bu soru, belirli inovasyon kapasite faktörlerinin zaman içerisinde Türkiye’deki illerin patent aktivitesinin büyüme oranını nasıl etkilediğini anlamak için bir hipotezi test etmektedir.

Hipotez 3: Belirli inovasyon kapasite faktörlerinin etkisi, zaman içerisinde Türkiye’deki illerin patent aktivitesinin büyüme oranını anlamlı şekilde değiştirebilir. Bu faktörlerin değişim hızı ve yönü, patent aktivitesi üzerinde belirleyici olabilir.

İnovasyon kapasitesi ve performansı arasındaki ilişkiyi incelemek için, bu çalışmada inovasyon kapasite faktörleri ve inovasyon performansı göstergeleri arasındaki istatistiksel ilişki incelenmiştir. Özellikle, her bir inovasyon kapasite faktörünün inovasyon çıktıları üzerindeki etkisinin eşit olup olmadığı ve bu faktörlerin inovasyon çıktıları üzerindeki etkilerinin pozitif veya negatif olup olmadığı soruları cevaplanmıştır. Bu çalışma ayrıca, inovasyon kapasite faktörlerinin zaman içerisinde nasıl değiştiğini ve bu değişimin Türkiye’deki illerin patent aktivitesi üzerinde ne tür bir etkisi olduğunu incelemiştir. Bu inceleme, inovasyon kapasite faktörlerinin belirli bir zaman diliminde patent aktivitesi üzerinde belirgin bir etkisi olup olmadığını ve bu etkinin zaman içerisinde nasıl değiştiğini anlamak için önemlidir.

Bu genel çerçevede, yukarıda belirttiğimiz hipotezlerin her biri, belirli bir inovasyon kapasite faktörünün veya bir dizi faktörün Türkiye’deki illerin inovasyon

performansı üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu hipotezler, inovasyon kapasitesinin belirleyicilerini ve inovasyon performansı üzerindeki etkilerini daha iyi anlamamızı sağlamaktadır. Bu nedenle, her biri, Türkiye'deki inovasyon kapasitesinin ve performansının daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.



4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. İl Bazında İnovasyon Performans Hesaplamaları ve Kümeleme Analizi Sonuçları

Türkiye’de illerin inovasyon performansları bir üst bölümde açıklanan 27 gösterge ve 8 faktöre (bkz. Çizelge 3.1) göre hesaplanarak, 2012 – 2019 dönemini kapsayan ve 2012 yılına referansla Türkiye performansları belirlenmiştir. Bölgesel inovasyon dinamikleri olarak belirlenen bu sekiz faktörün temel bileşenler analizi skor değerleri ayrı ayrı 81 il bazında hesaplanmıştır. Çizelge 4.1 ve 4.2’de sırasıyla 2012 yılı ve 2019 yılına ait skor değerlerine dayalı bir endeks sıralaması verilmektedir.

Hesaplanan endeks değerleri Temel Bileşenler Analizi (PCA) skorlarından elde edildiği için (-3, +3) aralığında bir dağılım göstermektedir. Bu aralıktan sapan değerler uç değerler olarak kabul edilir ve genellikle analiz sonuçlarını etkilemez. Çizelge 4.1 ve 4.2’deki endeks değerleri incelendiğinde özellikle illerin ortalama skorlarının bu aralıkta dağıldığı görülmektedir.

İnovasyon göstergeleri üzerine yapılan çalışmalar (bkz. Çizelge 2.1), beşerî sermaye, araştırma ortamı, bilgi teknolojileri kullanımı, yatırım ortamı, finansal destek, sanayide çeşitlenme ve uzmanlaşma, sosyal sermaye, fikri varlıklar gibi faktörlerin inovasyonu artırdığını ortaya koymuştur. Bu faktörler, tezin ölçüm çerçevesini oluşturan temel unsurlarıdır. Ancak, bu faktörlerin il düzeyindeki farklı skorlarına odaklanarak, daha ayrıntılı bir analiz yapılması gerekmektedir. Ulusal ölçekteki sonuçlarla paralellik gösteren literatür bulgularına ek olarak, 2012 baz yılı kümeleme analizine dayalı olarak 5 farklı kümeye ayrılan illerin, faktör bazında aldıkları skor değerleri ilginç bilgiler sunmaktadır. Bu nedenle, tezde bu faktörlerin il düzeyindeki etkileri daha detaylı bir şekilde ele alınmaktadır.

Çizelge 4.1’de verilen skor değerlerine göre 2012 yılına ait kümeleme haritası, Çizelge 4.2’de verilen skor değerlerine göre 2019 yılına ait kümeleme haritası oluşturulmuştur. Haritalarda birinci kümeye dahil olan iller inovasyon kapasite faktörlerine göre performansı en yüksek olan benzer illeri temsil etmektedir. Beşinci kümeye dahil olan iller ise inovasyon kapasite faktörlerine göre performansı en düşük olan benzer illeri temsil etmektedir. Başka bir deyişle birinci kümeden beşinci kümeye doğru azalan performans sıralamasına göre benzer illerin gruplandırılması yapılmıştır.

Çizelge 4.1. İllere Göre Ortalama İnovasyon Skoru ve Kapasite Faktörleri Skor Değerleri (2012)

İL	Küme Kodu	Ortalama Skor	BS Skor	AO Skor	FV Skor	YO Skor	FD Skor	BTK Skor	CUY Skor	SS Skor
ANKARA	1	2,22	2,10	3,09	1,78	3,59	6,26	1,97	-1,67	0,65
İSTANBUL	1	2,21	0,18	0,42	4,85	4,85	5,06	3,32	-1,36	0,37
KOCAELİ	1	1,69	0,31	0,31	1,57	1,79	2,02	6,58	0,39	0,57
ESKİŞEHİR	2	0,98	1,39	2,21	0,81	1,04	1,09	0,83	-0,56	1,05
BURSA	2	0,92	0,21	-0,54	3,03	1,70	0,41	2,38	-0,68	0,86
İZMİR	2	0,92	1,05	0,73	1,74	2,29	1,12	1,17	-1,88	1,14
DENİZLİ	2	0,57	0,49	-0,31	1,27	0,91	0,18	-0,07	0,54	1,58
KAYSERİ	2	0,48	0,35	0,19	2,25	0,61	0,10	-0,06	-0,15	0,53
TEKİRDAĞ	2	0,48	-0,29	-0,72	1,05	0,81	0,65	1,78	-0,40	0,94
MANİSA	2	0,32	0,08	-0,53	0,48	0,31	0,18	0,83	-0,09	1,27
GAZİANTEP	2	0,31	-1,34	-0,38	1,50	2,23	-0,18	-0,25	0,80	0,09
ANTALYA	2	0,28	0,44	-0,50	0,76	1,19	0,39	-0,38	-0,98	1,35
SAKARYA	2	0,23	-0,12	0,33	1,70	0,40	-0,04	0,37	-1,36	0,58
KONYA	2	0,20	-0,02	0,30	1,88	0,58	-0,02	-0,28	-0,98	0,13
YALOVA	3	0,38	0,62	-0,74	0,71	0,04	0,08	0,06	1,46	0,84
BİLECİK	3	0,33	0,69	-0,42	-0,17	-0,33	-0,08	0,86	0,86	1,23
KARAMAN	3	0,33	0,04	-0,64	0,90	0,41	-0,09	-0,10	1,20	0,92
MUĞLA	3	0,26	0,46	-0,11	0,04	0,24	0,40	-0,27	0,40	0,92
KIRKLARELİ	3	0,17	0,50	-0,57	-0,02	-0,15	0,17	0,62	0,18	0,60
UŞAK	3	0,13	0,16	-0,64	-0,39	-0,41	0,09	-0,21	0,61	1,80
KÜTAHYA	3	0,12	0,18	0,95	0,73	-0,59	-0,24	0,07	-0,93	0,83
AYDIN	3	0,12	0,48	-0,30	0,18	0,05	0,01	-0,34	-0,18	1,06
BALIKESİR	3	0,09	0,44	-0,54	0,01	0,17	0,00	-0,06	-0,28	0,98
ZONGULDAK	3	0,08	0,32	-0,22	-0,64	0,45	0,31	-0,11	0,03	0,49
MERSİN	3	0,04	0,00	-0,29	-0,08	0,38	-0,08	0,07	-0,18	0,51
DÜZCE	3	0,04	0,19	-0,20	0,49	-0,39	-0,30	0,30	-0,70	0,90
KASTAMONU	3	-0,05	0,17	-0,45	-0,54	-0,53	-0,27	-0,05	0,94	0,31
KIRSEHİR	3	-0,07	0,55	0,15	-0,75	-0,47	-0,15	-0,15	0,00	0,24
AFYONKARAHİSAR	3	-0,09	-0,32	0,02	-0,15	-0,68	-0,23	-0,36	0,29	0,72
ADANA	3	-0,10	-0,10	0,00	0,14	0,69	0,23	-0,11	-1,91	0,26
MALATYA	3	-0,11	0,77	-0,06	-0,31	-0,07	-0,32	-0,31	-0,03	-0,54
NEVŞEHİR	3	-0,16	-0,04	-0,78	0,27	-0,19	-0,07	-0,47	-0,56	0,53
SİVAS	3	-0,18	0,58	0,40	-0,39	-0,47	-0,21	-0,29	-1,05	0,03
BARTIN	3	-0,19	0,07	-0,12	-0,68	-0,62	-0,12	-0,30	0,18	0,08
SAMSUN	3	-0,20	0,38	0,16	0,24	-0,17	-0,15	-0,36	-1,62	-0,03
AMASYA	3	-0,20	0,51	-0,79	-0,36	-0,54	-0,24	-0,37	-0,60	0,76
SİNOP	3	-0,23	0,37	-0,40	-0,67	-0,78	-0,23	-0,50	0,44	-0,04
HATAY	3	-0,24	-0,83	-0,79	-0,11	0,77	-0,12	-0,35	-0,12	-0,38
BAYBURT	3	-0,26	0,22	-0,64	-0,77	-0,76	-0,36	-0,46	0,83	-0,08
ÇANKIRI	3	-0,26	0,00	-0,16	-0,68	-0,75	-0,37	-0,13	0,30	-0,29
GİRESUN	3	-0,32	0,63	-0,78	-0,42	-0,61	-0,24	-0,48	-0,08	-0,57
ÇORUM	3	-0,33	-0,20	-0,80	-0,19	-0,35	-0,23	-0,39	-0,59	0,11
TOKAT	3	-0,34	-0,12	0,41	-0,71	-0,79	-0,40	-0,47	-0,49	-0,16
NİĞDE	3	-0,36	-0,51	-0,03	-0,52	-0,74	-0,36	-0,38	-0,43	0,11
OSMANİYE	3	-0,38	-0,29	-0,92	-0,46	-0,16	-0,51	-0,39	-0,23	-0,04
KİLİS	3	-0,41	-0,45	-0,63	-0,61	-0,61	-0,50	-0,54	0,09	-0,05
AKSARAY	3	-0,44	-0,79	-0,39	-0,52	-0,49	-0,21	-0,30	-0,39	-0,41
ORDU	3	-0,50	-0,34	-0,96	-0,52	-0,37	-0,37	-0,48	-0,09	-0,85
KAHRAMANMARAŞ	3	-0,58	-0,90	-0,61	-0,04	0,31	-0,34	-0,38	-2,43	-0,24
YOZGAT	3	-0,59	-0,31	-0,67	-0,77	-0,83	-0,37	-0,47	-0,55	-0,78
ISPARTA	4	0,76	1,73	4,18	-0,10	-0,72	-0,04	-0,31	0,01	1,32
ÇANAKKALE	4	0,53	1,14	0,58	0,46	-0,25	-0,05	0,34	0,45	1,54
EDİRNE	4	0,51	1,48	1,61	-0,21	-0,44	-0,04	-0,34	1,01	1,00
RİZE	4	0,40	1,03	-0,13	-0,30	-0,38	-0,21	-0,12	3,48	-0,17
ERZİNCAN	4	0,37	0,77	1,90	-0,40	-0,18	-0,24	-0,32	0,27	1,15
BOLU	4	0,37	1,27	1,36	-0,13	-0,45	-0,18	0,07	0,07	0,92
TRABZON	4	0,35	1,40	2,28	0,02	0,00	-0,06	-0,42	-0,09	-0,31
KARABÜK	4	0,30	1,30	0,66	-0,50	0,04	-0,15	-0,24	1,04	0,27
BURDUR	4	0,21	0,75	-0,16	-0,36	-0,61	-0,17	-0,28	1,28	1,22
KARS	4	0,10	-0,80	1,51	-0,76	-1,04	-0,46	-0,59	3,94	-0,99
ELAZIĞ	4	0,05	0,69	1,80	-0,35	-0,22	-0,32	-0,39	-0,30	-0,49
ERZURUM	4	0,05	0,11	2,08	-0,60	-0,32	-0,35	-0,47	0,17	-0,20
TUNCELİ	4	0,05	1,53	0,49	-0,79	-0,66	-0,02	-0,22	0,89	-0,85
KIRIKKALE	4	-0,08	1,14	0,82	-0,69	-0,87	-0,37	-0,16	-0,23	-0,25
ARTVİN	4	-0,08	1,17	-0,34	-0,74	-0,67	-0,28	-0,17	0,77	-0,36
ARDAHAN	4	-0,17	0,01	-0,76	-0,82	-1,18	-0,48	-0,31	2,30	-0,15
GÜMÜŞHANE	4	-0,21	0,36	0,62	-0,76	-1,04	-0,41	-0,19	0,70	-0,99
ADIYAMAN	5	-0,51	-0,76	-0,10	-0,67	-0,61	-0,50	-0,51	0,30	-1,22
BİNGÖL	5	-0,66	-1,02	-0,50	-0,73	-0,80	-0,53	-0,52	0,62	-1,76
İĞDIR	5	-0,68	-0,90	-0,69	-0,76	-0,72	-0,46	-0,37	0,36	-1,87
DİYARBAKIR	5	-0,69	-1,31	-0,70	-0,58	0,29	-0,49	-0,48	-0,91	-1,37
BATMAN	5	-0,71	-1,36	-1,00	-0,54	0,59	-0,54	-0,50	-0,86	-1,47
MARDİN	5	-0,73	-1,76	-1,01	-0,57	0,83	-0,55	-0,62	-0,57	-1,59
VAN	5	-0,77	-1,89	-0,36	-0,76	-0,29	-0,51	-0,48	0,11	-1,99
ŞIRNAK	5	-0,77	-2,04	-1,02	-0,75	0,32	-0,59	-0,19	-0,41	-1,49
SİİRT	5	-0,80	-1,43	-0,88	-0,79	-0,47	-0,55	-0,41	-0,39	-1,46
ŞANLIURFA	5	-0,84	-2,57	-0,87	-0,65	0,28	-0,58	-0,55	-0,18	-1,60
BİTLİS	5	-0,85	-1,49	-0,85	-0,75	-0,75	-0,49	-0,46	-0,15	-1,88
HAKKARİ	5	-0,88	-1,74	-0,78	-0,78	-0,64	-0,58	-0,37	-0,51	-1,63
MUŞ	5	-0,92	-2,08	-0,85	-0,77	-1,14	-0,62	-0,51	0,42	-1,77
AĞRI	5	-1,02	-2,72	-0,86	-0,78	-0,83	-0,50	-0,49	0,44	-2,42

Çizelge 4.2. İllere Göre Ortalama İnovasyon Skoru ve Kapasite Faktörleri Skor Değerleri (2019)

İL	Küme Kodu	Ortalama Skor	BS Skor	AO Skor	FV Skor	YO Skor	FD Skor	BTK Skor	CUY Skor	SS Skor
İSTANBUL	1	2,41	-0,01	0,45	4,52	4,70	5,47	4,66	-1,07	0,52
ANKARA	1	1,74	1,79	1,95	1,92	2,76	4,84	1,73	-1,61	0,51
KOCAELİ	1	1,37	0,28	-0,21	1,17	1,68	1,71	5,89	0,06	0,40
BURSA	2	1,00	0,10	-0,86	3,15	1,97	2,22	1,64	-0,75	0,48
ESKİŞEHİR	2	0,84	1,32	1,69	1,26	0,43	1,31	0,87	-0,74	0,57
İZMİR	2	0,77	0,98	0,10	1,56	2,10	1,19	1,13	-1,97	1,07
KAYSERİ	2	0,66	0,08	0,13	2,94	1,28	0,26	0,13	-0,12	0,55
DENİZLİ	2	0,59	0,55	-0,37	1,23	0,90	0,49	0,08	0,26	1,60
SAKARYA	2	0,36	0,07	-0,18	1,57	1,05	0,41	0,50	-1,18	0,63
ANTALYA	2	0,31	0,37	-0,76	0,74	1,59	0,62	-0,17	-1,07	1,18
KONYA	2	0,26	0,00	0,29	2,04	0,79	-0,09	-0,04	-1,18	0,31
GAZİANTEP	2	0,25	-1,40	-0,64	1,42	2,47	0,01	-0,22	0,56	-0,18
TEKİRDAĞ	2	0,06	-0,51	-0,89	0,21	0,49	0,14	1,46	-0,99	0,60
MUĞLA	3	0,39	0,63	-0,39	0,47	0,47	0,67	-0,27	0,39	1,13
MANİSA	3	0,29	-0,08	-0,81	0,36	0,27	0,10	0,73	0,29	1,48
MERSİN	3	0,25	-0,16	-0,62	0,23	0,65	0,08	-0,04	1,40	0,45
ÇANAKKALE	3	0,24	1,10	0,11	-0,15	-0,37	0,02	0,04	0,31	0,83
BURDUR	3	0,21	0,80	-0,01	-0,03	-0,50	-0,14	-0,34	0,72	1,15
UŞAK	3	0,14	0,14	-0,46	-0,37	-0,33	0,02	-0,28	1,04	1,40
BİLECİK	3	0,12	0,04	-0,10	0,01	-0,63	-0,29	0,61	0,20	1,10
DÜZCE	3	0,08	0,26	0,52	0,37	-0,22	-0,31	0,19	-0,88	0,70
BALIKESİR	3	0,03	0,52	-0,86	0,02	0,16	0,08	-0,01	-0,36	0,71
AYDIN	3	0,03	0,35	-0,42	-0,15	-0,11	0,13	-0,15	-0,45	1,05
KIRKLARELİ	3	0,00	0,35	-0,61	-0,42	-0,49	0,01	0,44	-0,29	1,00
ZONGULDAK	3	-0,04	0,08	-0,35	-0,25	0,44	-0,04	-0,12	-0,15	0,09
KİLİS	3	-0,04	-0,70	-0,40	-0,30	-0,27	-0,59	-0,48	1,26	1,16
ARTVİN	3	-0,06	1,32	-0,27	-0,65	-0,85	-0,19	-0,21	0,36	0,04
NEVŞEHİR	3	-0,07	-0,19	-0,21	0,10	-0,06	0,01	-0,41	-0,37	0,55
MALATYA	3	-0,10	1,01	0,01	-0,35	-0,27	-0,37	-0,38	-0,44	-0,01
KÜTAHYA	3	-0,11	0,52	-0,44	0,38	-0,68	-0,27	0,05	-0,94	0,52
KIRSEHİR	3	-0,13	0,63	0,20	-0,66	-0,45	-0,21	-0,05	-0,19	-0,30
GİRESUN	3	-0,14	0,78	0,08	-0,48	-0,69	-0,27	-0,42	0,04	-0,14
SAMSUN	3	-0,16	0,67	-0,17	-0,17	-0,15	-0,14	-0,34	-1,40	0,46
AFYONKARAHİSAR	3	-0,16	-0,52	-0,42	-0,23	-0,56	-0,32	-0,33	0,27	0,85
SİVAS	3	-0,17	0,68	0,23	-0,37	-0,45	-0,28	-0,29	-0,90	0,04
ÇANKIRI	3	-0,19	-0,32	0,41	-0,69	-0,50	-0,38	-0,02	0,36	-0,37
AMASYA	3	-0,21	0,67	-0,73	-0,20	-0,77	-0,34	-0,36	-0,71	0,73
ADANA	3	-0,22	-0,42	-0,41	0,22	0,54	0,16	-0,11	-1,99	0,25
TOKAT	3	-0,23	0,05	0,35	-0,47	-0,92	-0,48	-0,50	0,44	-0,30
ÇORUM	3	-0,25	0,05	-0,70	-0,38	0,49	-0,29	-0,36	-0,68	-0,10
BARTIN	3	-0,25	-0,04	0,49	-0,71	-0,64	-0,23	-0,36	-0,12	-0,38
HATAY	3	-0,26	-0,69	-1,01	-0,20	0,96	-0,16	-0,22	-0,43	-0,31
AKSARAY	3	-0,32	-0,88	-0,19	-0,40	-0,31	-0,24	-0,16	-0,58	0,16
ORDU	3	-0,35	0,17	-0,99	-0,47	-0,60	-0,35	-0,49	0,17	-0,22
NİĞDE	3	-0,39	-0,72	-0,02	-0,46	-0,71	-0,33	-0,36	-0,82	0,33
ADIYAMAN	3	-0,40	-0,21	-0,27	-0,68	-0,61	-0,57	-0,51	0,58	-0,94
OSMANİYE	3	-0,46	-0,62	-1,00	-0,70	-0,35	-0,55	-0,31	0,21	-0,35
YOZGAT	3	-0,48	-0,27	-0,13	-0,73	-0,80	-0,38	-0,46	-0,37	-0,68
KAHRAMANMARAŞ	3	-0,56	-0,95	-0,76	0,21	0,40	-0,40	-0,27	-2,48	-0,27
YALOVA	4	0,68	0,25	-0,56	-0,10	0,78	0,48	0,24	3,87	0,48
ISPARTA	4	0,64	1,39	2,41	0,77	-0,54	-0,08	-0,29	-0,19	1,64
KARABÜK	4	0,51	1,34	2,21	-0,62	0,20	-0,12	-0,22	1,21	0,04
RİZE	4	0,44	1,53	0,12	0,11	-0,54	-0,16	-0,19	2,71	-0,08
KARAMAN	4	0,42	0,06	1,26	0,64	-0,02	-0,15	-0,09	0,64	1,04
EDİRNE	4	0,38	1,48	0,78	-0,38	-0,61	0,13	-0,40	0,49	1,53
BOLU	4	0,28	1,07	1,07	0,02	-0,23	-0,17	0,13	-0,22	0,58
TUNCELİ	4	0,27	1,81	1,66	-0,72	-1,11	0,01	-0,38	0,86	0,01
TRABZON	4	0,22	1,38	1,33	-0,16	-0,02	0,06	-0,35	-0,32	-0,13
ERZİNCAN	4	0,12	1,27	0,59	-0,67	-0,40	-0,33	-0,23	0,03	0,74
KASTAMONU	4	0,04	0,20	0,24	-0,46	-0,39	-0,10	0,11	0,82	-0,11
SİNOP	4	-0,01	0,20	1,18	-0,66	-0,82	-0,25	-0,50	0,84	-0,04
ELAZIĞ	4	-0,04	0,45	1,56	-0,07	-0,44	-0,32	-0,36	-0,43	-0,68
KIRIKKALE	4	-0,04	0,88	1,60	-0,63	-0,86	-0,36	-0,15	-0,29	-0,48
KARS	4	-0,06	-0,68	1,26	-0,76	-0,99	-0,48	-0,55	2,33	-0,64
ERZURUM	4	-0,12	0,04	1,80	-0,59	-0,12	-0,49	-0,46	-0,56	-0,55
ARDAHAN	4	-0,20	-0,15	0,24	-0,80	-1,10	-0,48	-0,34	1,16	-0,12
BAYBURT	4	-0,22	0,20	0,94	-0,73	-1,12	-0,53	-0,51	0,59	-0,63
BATMAN	5	-0,41	-1,14	-1,18	-0,55	0,63	-0,58	-0,56	1,77	-1,63
GÜMÜŞHANE	5	-0,50	-0,28	0,24	-0,78	-1,13	-0,54	-0,26	0,22	-1,52
BİNGÖL	5	-0,51	-0,54	1,12	-0,78	-0,95	-0,55	-0,48	0,26	-2,16
İĞDIR	5	-0,55	-0,65	-0,56	-0,69	-0,53	-0,50	-0,45	-0,21	-0,84
BİTLİS	5	-0,57	-1,52	-0,88	-0,81	-0,70	-0,64	-0,57	1,93	-1,37
SİİRT	5	-0,67	-1,51	-0,59	-0,76	-0,50	-0,64	-0,40	0,23	-1,22
VAN	5	-0,71	-1,71	-0,61	-0,63	0,03	-0,62	-0,53	0,38	-2,00
MARDİN	5	-0,75	-1,48	-1,25	-0,47	0,82	-0,54	-0,58	-0,72	-1,79
DIYARBAKIR	5	-0,78	-1,25	-0,94	-0,53	0,18	-0,53	-0,52	-0,93	-1,75
ŞIRNAK	5	-0,79	-1,83	-1,21	-0,70	-0,11	-0,64	-0,29	-0,39	-1,13
HAKKARİ	5	-0,83	-1,48	-1,02	-0,80	-0,87	-0,62	-0,37	0,21	-1,71
MUŞ	5	-0,90	-2,22	-0,88	-0,81	-0,99	-0,66	-0,51	0,56	-1,66
ŞANLIURFA	5	-0,93	-2,50	-1,18	-0,58	-0,04	-0,66	-0,57	-0,34	-1,57
AĞRI	5	-1,08	-2,29	-1,10	-0,76	-0,80	-0,68	-0,49	-0,22	-2,27

Sıralamalara dayalı olarak vurgulanması gereken bir husus, veriye ulaşma kısıtı nedeniyle dar bir süreç araştırmaya konu edilmiş olsa da bu 8 yıllık süreçte bile illerin sıralamalarında değişimlerin okunabilmesidir. Ancak bu sıralama temel bileşenler analizi skorlarından elde edilen değerlerle yapılan kümeleme analizine dayandığı için küme içi sıralamalarda net olarak gözlenen azalan değerler, kümeler arasında aynı sayısal netlikte olmayabilmektedir. Başka bir deyişle kümeleme analizi küme merkezine olan mesafe üzerinden benzer illeri grupladığı için genel inovasyon performansı bakımından kümeler arası bir hiyerarşi oluşsa da kümelerin içinde yer alan illerin skor değerleri kendi kümesi bağlamında değerlendirilmelidir. Bu durum analizin hesaplama yönteminden kaynaklansa da net bir dizilim elde edilmektedir.

Benzer bir çalışmada, Gömleksiz ve Buluş (2012), Türkiye Düzey 2 inovasyon indeksi hesaplamalarında bölgesel bazda kabaca benzer bir sıralama elde etmiş olsalar da il bazındaki sıralamalarda değişkenlikler görülmektedir. Ancak söz konusu çalışmanın veri seti kesitsel olarak 2005-2012 arasında en son erişilen veri üzerinden oluşturulduğu için bu farklılıkların doğması olağan hale gelmektedir.

Yine Duman'ın (2017) kurumsal istatistikler üzerinden oluşturduğu bileşik göstergeler yardımıyla Türkiye'de Düzey 1 bölgelerinin inovasyon performansına göre elde ettiği sıralama tek bir yıla ait olup araştırma dönemi olan 2012-2015 arasında erişilen en güncel veriler üzerinden elde edildiği görülmektedir. Duman'ın bu çalışması çok daha geniş bir bölgesel yapıyı baz aldığından dolayı bölgesel yapıda benzer bir sıralama görünse de il bazında örneğin Ankara'nın sıralaması dördüncü bölge içinde kalmaktadır. İl bazlı sıralamaya dönüştürülmesi doğru bir yaklaşım olmasa da bu çalışma bağlamındaki lider konumundan uzakta bir konumda çıktığı görülmektedir.

Kerimoğlu ve Sözer (2017) Türkiye'de Düzey 2 bölgelerini rekabet edebilirlikleri kapsamında ele aldıkları çalışmalarında, temel bileşenler analizi uygulayarak bölgeleri sıraladıkları görülmektedir. Çalışma odağına inovasyon performansı kavramını yerleştirmemiş olsa da oluşturulan bileşik gösterge setindeki verilerin benzerliği ve coğrafi yaklaşım arayışı bu çalışma ile paralel açılar oluşturduğu görülmektedir. Elde edilen sıralama düzey 2 sıralaması olup faktör bazında elde edilen bölge haritalarında yakın sonuçlar elde edilmiştir.

Belgin ve Avşar (2019) ise Ar-Ge ve yenilik performansına göre Türkiye'de illerin sıralanması üzerinden geliştirdikleri çalışmalarında 29 gösterge üzerinden yine kesitsel bir araştırma yürüttükleri görülmektedir. Bu çalışma diğerlerinden farklı olarak 81 il bazında sıralama elde etmektedir. Göstergelerin farklılıklarına ve verinin elde

edildiği yıl ve standardize edilme yöntemlerine bağlı olarak il sıralamalarında farklılıklar gözlenirse de sıralama peterni karakteristik olarak yakınlık gösterdiği söylenebilir.

Son olarak Yılmaz ve ark. (2016) illerin rekabet seviyelerini belirlemek amacıyla 22 gösterge üzerinden hesapladıkları inovasyon indeksi çalışmalarında Türkiye’de illerin sıralamasını elde ettikleri görülmektedir. Toplanan verilerin yakınlığı sayesinde elde edilen sıralamanın bu çalışmaya benzerlik gösterdiğini ifade etmek gerekir. Özellikle bu çalışmada da Kocaeli’nin üçüncü sırada çıkmış olması, inovasyon gibi karmaşık doğası olan bir süreç açısından bile verilere gösterilen hassasiyetin sonuçların güvenilirliğini ne denli artırdığını vurgulamak gerekmektedir. Elbette bu çalışmada da sıralama farklılıkları bulunmaktadır. Ancak birbirinden bağımsız ve farklı veri tabanları ile çalışılan iki çalışmada gözlenebilecek düzeyde farklılıklar olduklarını belirtmek gerekir.

Tüm bu çalışmalar Türkiye’nin yenilik coğrafyasına farklı verilerle yaklaşım sergilemektedir. Karmaşık veri setlerine dayalı olan bu çalışmaların ortak noktası inovasyon coğrafyasının tanımlanmasında verinin ne denli önemli olduğunu ortaya koymasıdır. Verilerin coğrafi birimi küçüldükçe erişiminin de o düzeyde zorlaştığı bir gerçektir. Bu nedenle benzer çalışmaların çoğunun bölgesel ölçekli yapılmak zorunda kaldığı görülmektedir. İl bazında yapılan çalışmalar ise süreç analizi ortaya koyamadığı ve tek bir zaman kesitinden sonuçlar elde ettiği anlaşılmaktadır.

Tez çalışması kapsamında elde edilen performans sıralamasının, özellikle Türkiye’de yapılmış benzer çalışmalarla karşılaştırılmasının sonucunda bölgesel performans sıralamalarında yakalanan tutarlılık, il bazında değişmektedir. İl bazında daha sağlam benzerliklerin yakalanması için verinin il düzeyindeki ayrıntısı önem kazanmaktadır. İl düzeyinde zengin veri tabanı ile yıl bazında oluşturulacak uzun zaman serileri, bu karmaşık yapının çözümlenmesine büyük katkı sağlayacağı açıktır.

Tez çalışması kapsamında bu yaklaşımdan ödün verilmeden veri seti oluşturulmuş olsa da anılan zorluklar nedeniyle 8 yıllık bir süreç oluşturulabilmiştir. Bu kısa zaman dilimi bile hedeflenen nitelikte farklılıkları yakalamaktadır. Bunlardan en önemlisi tezin ilk araştırma sorusu olan Türkiye’deki illerin kümelenmesinde, inovasyon kapasitesini belirleyen faktörlere bağlı olup olmadığı konusuna net bir açıklık getirmesidir. Çizelge 4.1 ve 4.2’deki değerlere göre kümeleme analizi haritaları aşağıda Şekil 4.1 ve 4.2’de görülmektedir. Buraya kadar yapılan yöntem ve analiz açıklamaları ile benzer çalışmaların da gösterdiği gibi inovasyon kapasite faktörlerine göre Türkiye’de illerin beş ayrı kümede gruplandırıldığı anlaşılmaktadır.

Diğer yandan araştırma sorusuna dayalı olarak ileri sürülen;

Hipotez 1-a: “İnovasyon kapasite faktörlerinin (yatırım ortamı, sosyal sermaye, beşerî sermaye, finansal destek, endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma ve yoğunlaşma, araştırma ortamı ve bilgi teknolojisi kullanımı) seviyeleri, Türkiye'deki illerin inovasyon performanslarında önemli bir belirleyici olup, bu faktörlerin genel seviyesine göre Türkiye'deki iller, belirli inovasyon performans kümelerine ayrılır.”

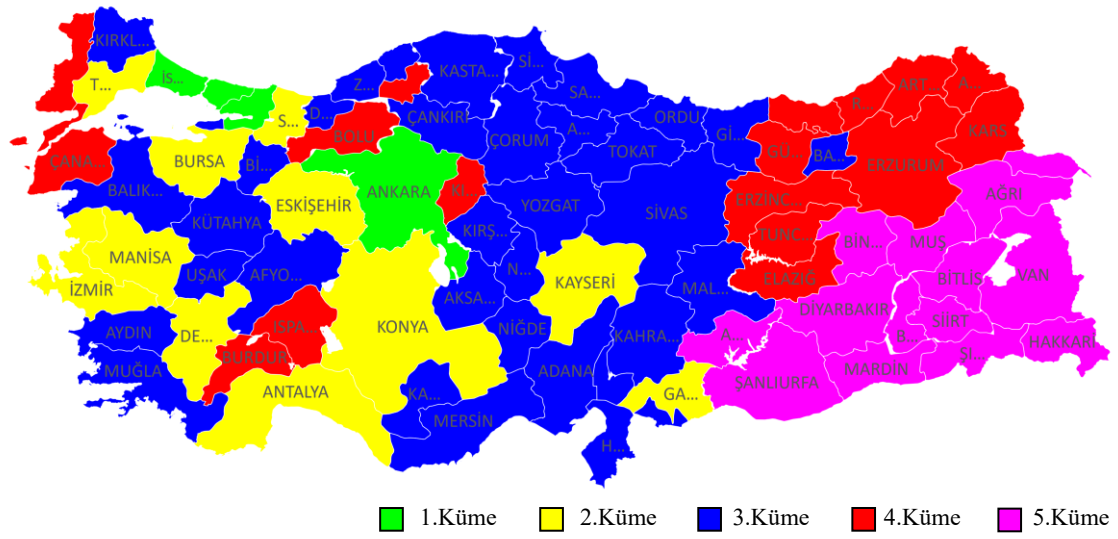
hipotezinin de geçerlilik kazandığı görülmüştür.

Ayrıca kümelenme analizi ile ilgili ileri sürülen bir diğer hipotez ise;

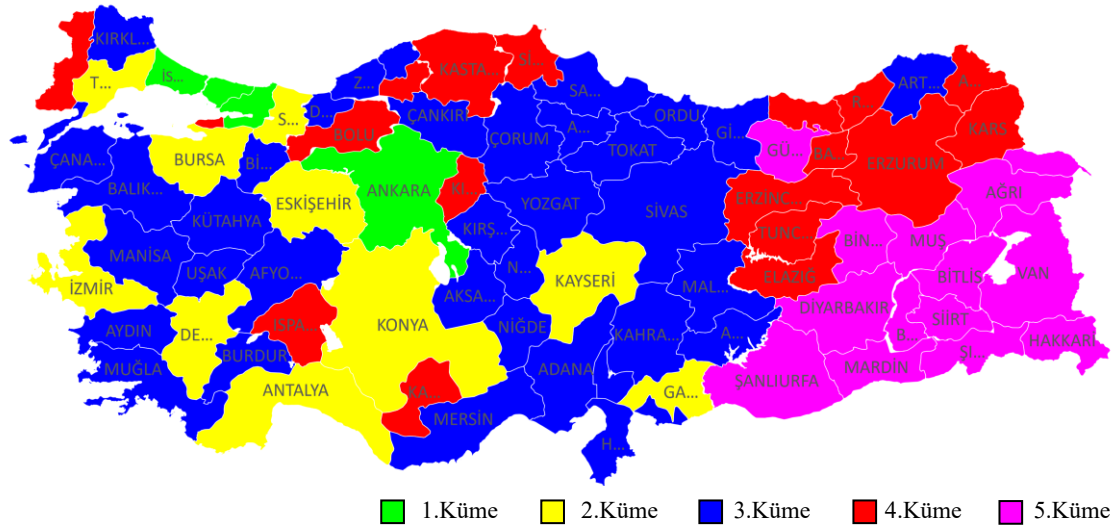
Hipotez 1-b: “İnovasyon kapasite faktörlerinin skorları, illerin genel inovasyon performansına göre belirlenen kümelerde yer alan iller arasında eşit olarak dağılmayabilir. Yani, genel inovasyon performansı düşük olan bir kümedeki bir ilin, belirli bir inovasyon kapasite faktörü skoru (örneğin, beşerî sermaye), genel inovasyon performansı daha yüksek olan bir kümedeki illerinkinden daha yüksek olabilir. Bu, inovasyon kapasite faktörlerinin, genel inovasyon performansı hiyerarşisini tam olarak yansıtmayabileceğini gösterir.”

hipotezi olup, Çizelge 4.1 ve 4.2'deki faktör değerleri incelendiğinde, küme performansı düşük olan bir ilin faktör bazında puanı, küme performansı yüksek olan bir ilden yüksek olabilmektedir. Ancak bu durum genel inovasyon performansı noktasında daha önceki çalışmalardaki sıralamalara aykırı bir duruma neden olmadığı da açıklanmıştır.

Bu sonuçlar, Türkiye'deki illerin inovasyon performansı ve kapasite faktörlerini değerlendirmenin karmaşıklığını ve çok boyutluluğunu ortaya koymaktadır. Çalışma, Türkiye'nin her ilinin kendine özgü inovasyon kapasite profiline sahip olduğunu ve bu profilin her bölge için farklı inovasyon performans sonuçlarına yol açtığını belirtmektedir.



Şekil 4.1. 2012 yılı Küme Koduna göre iller



Şekil 4.2. 2019 yılı Küme Koduna göre iller

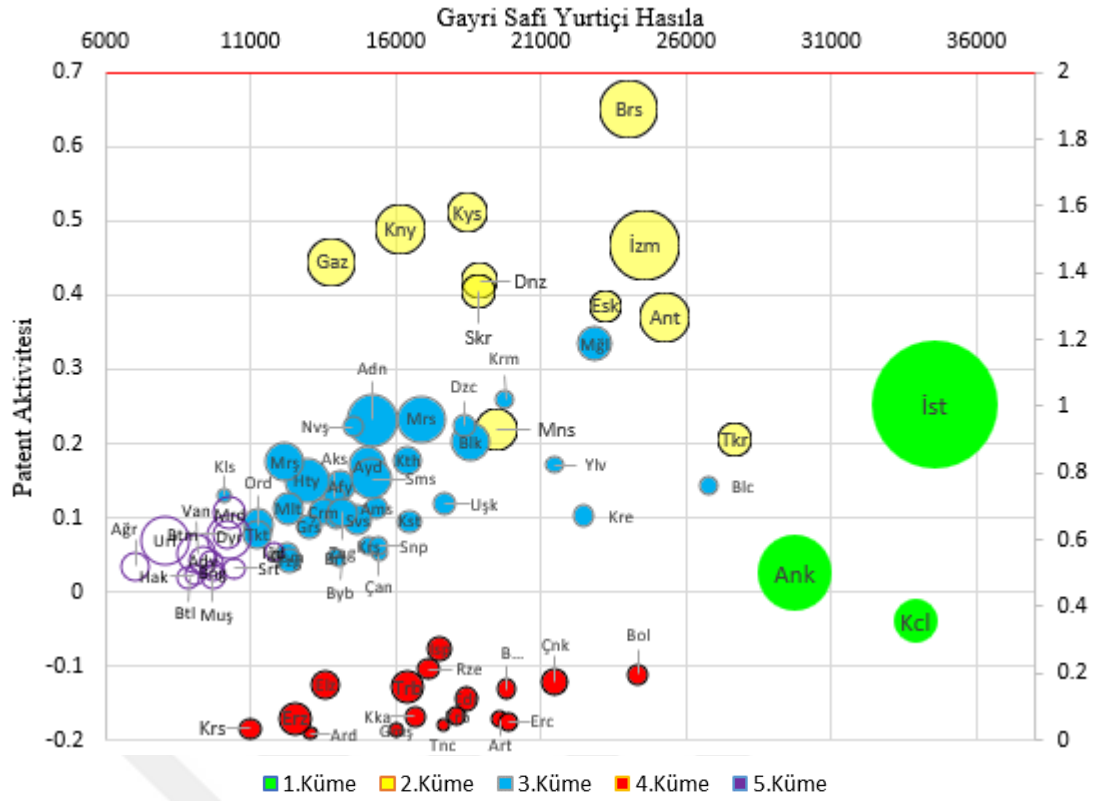
Haritalar yüzeysel olarak incelendiğinde, 8 yıllık süreçte 11 ilde küme değişikliği yaşandığı görülmektedir. Bu 11 ilin 4'ü ait oldukları kümeden inovasyon performansı kendilerinden yüksek olan il gruplarına doğru yükseldiği, diğer 7 il ise ait oldukları kümeden inovasyon performansı kendilerinden düşük olan il gruplarına doğru düşüş yaşadığı anlaşılmaktadır. Aşağıda Çizelge 4.3'te bu değişimi yaşayan iller görülmektedir.

Çizelge 4.3. 2012 ve 2019 Küme Haritalarında Yükselen ve Düşen İller

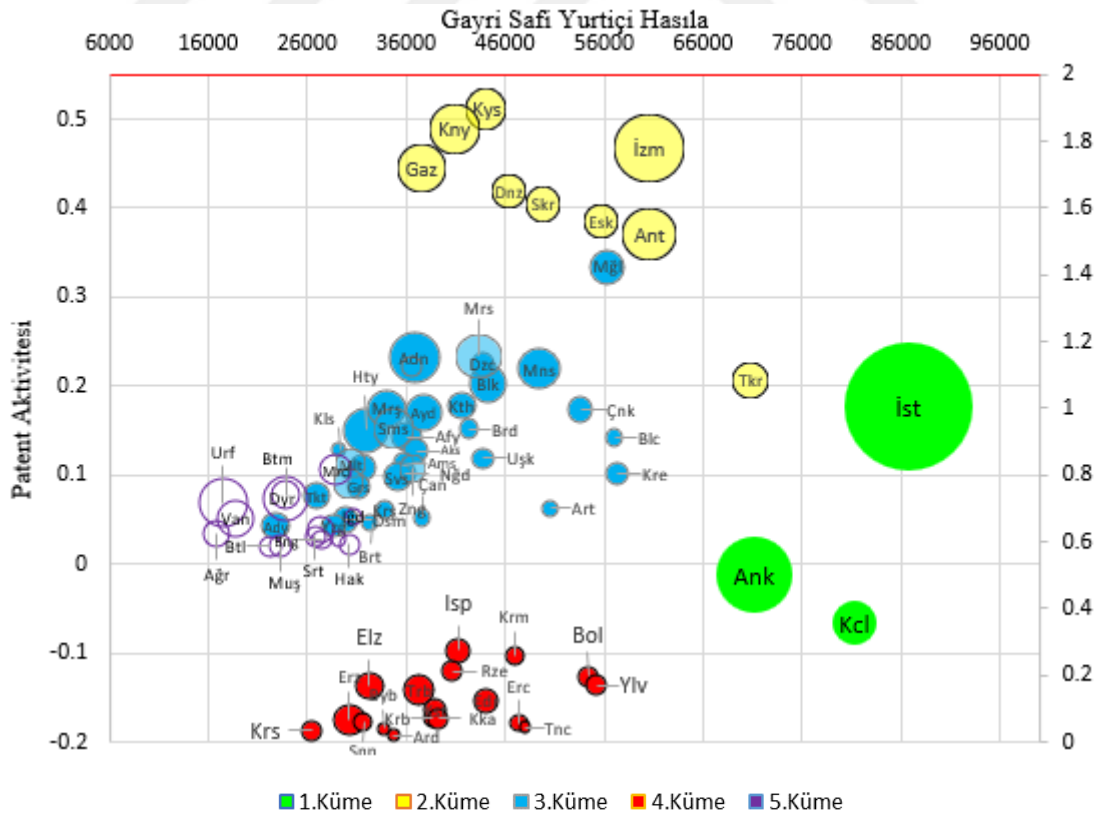
Küme yükselen iller	Küme düşen iller
<i>Artvin:</i> Dördüncü kümeden üçüncü kümeye yükselerek inovasyon kapasitesini artırmıştır.	<i>Manisa:</i> İkinci kümeden üçüncü kümeye düşerek inovasyon kapasitesini azalmıştır.
<i>Burdur:</i> Dördüncü kümeden üçüncü kümeye yükselerek inovasyon kapasitesini artırmıştır.	<i>Bayburt:</i> Üçüncü kümeden dördüncü kümeye düşerek inovasyon kapasitesi azalmıştır.
<i>Çanakkale:</i> Dördüncü kümeden üçüncü kümeye yükselerek inovasyon kapasitesini artırmıştır.	<i>Karaman:</i> Üçüncü kümeden dördüncü kümeye düşerek inovasyon kapasitesi azalmıştır.
<i>Adıyaman:</i> Beşinci kümeden üçüncü kümeye yükselerek önemli bir inovasyon kapasitesi artışı göstermiştir.	<i>Kastamonu:</i> Üçüncü kümeden dördüncü kümeye düşerek inovasyon kapasitesi azalmıştır.
	<i>Sinop:</i> Üçüncü kümeden dördüncü kümeye düşerek inovasyon kapasitesi azalmıştır.
	<i>Yalova:</i> Üçüncü kümeden dördüncü kümeye düşerek inovasyon kapasitesi azalmıştır.
	<i>Gümüşhane:</i> Dördüncü kümeden beşinci kümeye düşerek inovasyon kapasitesi azalmıştır.

Bu değişiklikler, bu illerin inovasyon kapasitesinde 2012 ve 2019 yılları arasında önemli değişiklikler yaşandığını göstermektedir. İlleri belirli kümelerde toplamak, genel bir görüş sağlarken, kuşkusuz il bazında yapılacak değerlendirilmeler ve inovasyon kapasitesindeki spesifik değişikliklerin incelenmesi daha kesin sonuçlar sağlayacaktır.

Ancak il ve faktör bazında elde edilen bulgulara geçmeden önce 8 inovasyon kapasite faktörüne dayalı kümeleme analizi ile belirlenen il gruplarının dağılımını bir başka benzer veriyle karşılaştırmakta yarar görülmektedir. Bu bağlamda patent istatistiklerinin, GSYİH büyümesinin güçlü bir belirleyicisi olduğu ve ampirik araştırmalarda çok önemli bir vekil olduğu bilinmektedir (Cameron, 1996; Griliches, 1990). Yine çeşitli zaman serileri boyunca ele alınan patent istatistiklerinin GSYİH üzerindeki olumlu etkileri doğrulanmıştır (Hausman, Hall, & Griliches, 1984; Lerner, 2002). Buradan hareketle inovasyon kapasite faktörlerine bağlı bir kümeleme yaklaşımının, inovasyon ve bölgesel ekonomi arasındaki ilişkiyle tutarlı olması beklenmektedir. Temel varsayım, karşılaştırılabilir inovasyon kapasitelerine sahip illerin benzer ekonomik dinamikler ve büyüme yörüngeleri sergilemesinin muhtemel olmasıdır (Audretsch & Feldman, 1996). Kümeleme analizi ile beş kümeye ayrılan il gruplarını, GSYİH ve patent aktivitesi ilişkisi kapsamında karşılaştırdığımızda, aynı kümede yer alan benzer illerin yine birlikteliklerini korudukları görülmektedir. Şekil 4.3 ve Şekil 4.4 sırasıyla 2012 ve 2019 yıllarına ait bu ilişkiyi göstermektedir.



Şekil 4.3. 2012 yılı için Patent aktivitesi ve GSYH



Şekil 4.4. 2019 yılı için Patent aktivitesi ve GSYH

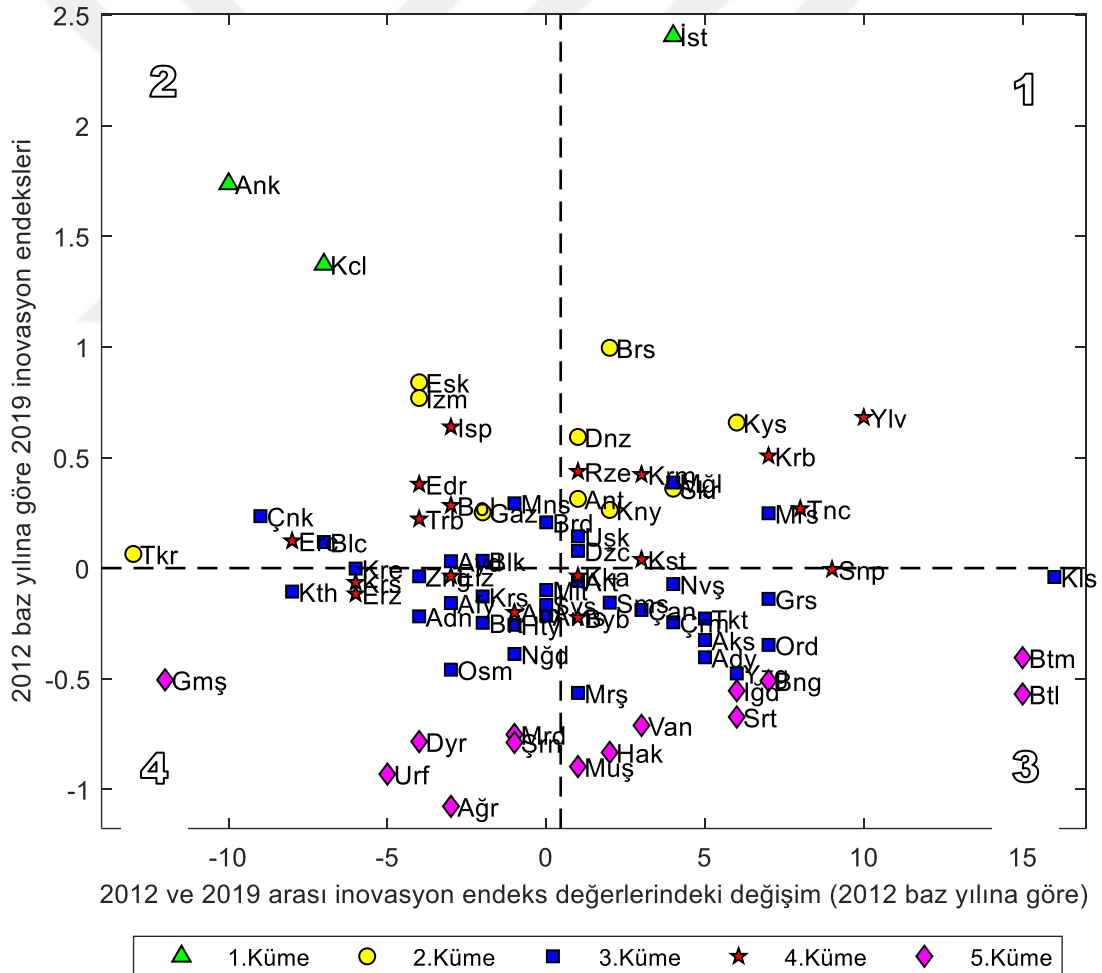
Şekil 4.3 ve 4.4'te sunulan GSYİH - Patent Aktivitesi ilişki grafiği üç farklı veriyi 81 il düzeyinde görselleştirmektedir. İlleri temsil eden daire sembollerinin, grafik gösteriminde üst üste binmemesi için Y eksenini oluşturan patent aktivitesi verisi iki parçaya ayrılmıştır. Grafik alanının sağ ve sol tarafında iki ayrı Y eksenini oluşturularak, patent aktivitesi verisi bu iki ayrı Y eksenine bölünmüştür. Sol taraftaki Y eksenini (-0.2, +0.5) aralığında birer birim artış göstermektedir. Sağ taraftaki Y eksenini ise (0.0, +2.0) aralığında ikişer birim artış göstermektedir. Böylece daire grupları grafik alanında algılanabilir şekilde dağılım göstermişlerdir. Grafiğin sol tarafındaki Y eksenini 2.kümeyi oluşturan iller (sarı daireler), 3.kümeyi oluşturan iller (mavi daireler) ve 5.kümeyi oluşturan iller (mor daireler) kullanmaktadır. Grafiğin sağ tarafındaki Y eksenini ise 1.kümeyi oluşturan iller (yeşil daireler) ve 4.kümeyi oluşturan iller (kırmızı daireler) kullanmaktadır. Anlaşıldığı üzere daire renkleri illerin hangi kümede gruplandığını ifade etmektedir. Daire büyüklükleri ise il nüfus büyüklüklerini temsil etmektedir. Grafiğin X eksenini ise illerin kişi başına düşen GSYİH verisini göstermektedir.

Grafiğin verdiği temel mesaj, patent aktivitesi yüksek olan illerin GSYİH payları da yüksek olan iller olduğudur. Bu tespit il kümeleri bağlamında da geçerlidir. 5.kümeyi oluşturan ve inovasyon kapasite faktörlerine göre performansı en düşük olan illerin (mor daireler) GSYİH payları da en düşük iller olduğu görülmektedir. 2.kümeyi oluşturan illere (sarı dairelere) bakılacak olursa 2012 yılında GSYİH payı kısmında görece olarak dağınık bir yapı sergileseler de 2019 yılına gelindiğinde illerin GSYİH payı daha kararlı bir aralığa geldiği görülmektedir. Patent aktivitesi en yüksek olan ve 1.kümeyi oluşturan İstanbul, Ankara ve Kocaeli'nin (yeşil daireler) beklendiği üzere GSYİH payları en yüksek iller olduğu ortaya çıkmaktadır. 3. ve 4. kümelerine dahil olan iller incelendiğinde benzer patent aktivitesi oranlarına sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca kişi başı GSYİH payları da benzer aralıklarda görülmektedir. Bu iki kümenin farkını ise illerin daire çapları göstermektedir. Belirgin şekilde nüfus büyüklüğü farkına sahip olan bu iki kümenin toplamda sahip oldukları GSYİH miktarları da bu farktan etkilenmektedir. Başka bir deyişle inovasyon kapasite faktörlerine göre farklı kümelerde yer alan bu illerin toplam nüfusları oldukça farklıdır. 3. kümeyi oluşturan illerin 2019 yılı toplam nüfusu 25 milyona yaklaşırken, 2.kümeyi oluşturan illerin aynı yıl toplam nüfusu 6 milyon 120 bin kişi olduğu görülmektedir. Bu durum mavi dairelerin çaplarının, kırmızı dairelerin çaplarından belirgin şekilde büyük olması ile kendini göstermektedir. Dolayısıyla toplamda sahip oldukları patent aktivitesinin yoğunluğu ile toplamda sahip olunan

GSYİH miktarlarının bu iki kümeyi birbirinden farklı duruma getirdiğini belirtmek gerekir.

Özetle, benzer inovasyon performansına göre gruplandırılmış illerin küme dağılımı, inovasyon çıktısı ve GSYİH arasındaki ilişkiye dayalı gruplandırmaya benzerlik göstermektedir. Bu durum, bölgelerdeki inovasyon düzeyi ile ekonomik çıktı arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir (Nelson & Winter, 1982). Sonuç olarak, inovasyon kapasitesinin bir ildeki ekonomik refahın ayrılmaz bir parçası olmasının yanı sıra benzer gruplaşmaların belirlenmesinde de etkili bir belirteç olduğu görülmektedir.

Kümeleme analizine ilişkin bir diğer genel değerlendirme ise endeks değerlerinin değişimine göre illerin dağılım grafiğidir. Çizelge 4.1 ve 4.2'deki endeks değerlerinin bir özeti niteliğinde 2012 yılına göre 2019 inovasyon performansları ile 2012-2019 arası endeks değişimini gösterir grafik ise aşağıda Şekil 4.5'te düzenlenmiştir.



Şekil 4.5. 2012 yılına göre 2019 inovasyon performansları ile 2012-2019 arası indeks değişimi

Şekil 4.5'te sunulan grafikte, kümeleri sembolize etmek için geometrik şekiller kullanılmıştır. Bu geometrik şekillerin farkı daha iyi anlaşılabilmesi için, şekiller Şekil 4.1 ve 4.2'deki kümeleme haritalarında kullanılan küme renkleriyle boyanmıştır. İl adları üç harfli kısaltmalar şeklinde kullanılmıştır.

Grafiğin Y ekseninde, Çizelge 4.2'de listelenen 2019 yılına ait, ilin inovasyon kapasite faktörlerine göre performansını gösteren ortalama skor değerleri yer almaktadır. Grafiğin X ekseninde ise, Çizelge 4.1'de listelenen 2012 yılına ait, ilin ortalama skoru ile Çizelge 4.2'de listelenen 2019 yılına ait ilin ortalama skoru arasındaki endeks değişim oranı gösterilmektedir. Böylece grafik, illerin 2012 yılına göre 2019 yılındaki inovasyon performanslarını ve 2012-2019 arasındaki endeks değişimini bir arada göstermektedir. X ve Y eksenlerini dikey olarak kesen siyah kesikli çizgiler ise eksen değerlerinin ortalama noktalarını göstermektedir. Grafik böylece dört ana bölüme ayrılmaktadır. Grafiğin 1 nolu alanına dahil olan iller her iki eksenin ortalama değerinin üzerine çıkan illerdir. 4 nolu alanda kalan iller ise her iki eksenin ortalama değeri altında kalan illerdir. 2 nolu alanda yer alan iller, 2019 inovasyon skoru ortalamasının üzerinde olan ancak 2012 yılı skoruna göre endeks değişimi negatif olan illerdir. 3 nolu alandaki iller ise 2019 inovasyon skoru ortalamasının altında olan ancak 2012 yılı skoruna göre endeks değişimi pozitif olan illerdir.

1.küme illeri olan Ankara ve Kocaeli'nin 2019 il skorları ortalamasının çok üstünde görünse de 2012'ye göre endeks değişimleri negatif yönlü olduğu görülmektedir. Ankara'nın 2012 yılı endeks değeri 2,22'den 2019 yılında 1,74'e gerilediği, aynı şekilde Kocaeli de 1,69 endeks değerinden 1,37'ye gerilediği görülmektedir.

2.kümeyi oluşturan illerin 1 ve 2 nolu alanda dağıldığı görülmektedir. Bu grupta Tekirdağ'ın 81 il içinde en büyük oranda negatif yönde endeks değişimi yaşadığı dikkat çekmektedir. Tekirdağ 2012 yılından bu yana 2.kümeye dahil olan bir ilken 2018 yılında 3.kümeye düşmüş 2019 yılında tekrar 2.kümeye dahil olmuştur. Bu nedenle Tekirdağ'ın endeks değişim oranındaki negatif eğilim süreç açısından şaşırtıcı değildir.

3.kümede Düzce ve Uşak 1 nolu alanda sınırdan da olsa kendilerine yer bulmaktadır. Ancak Mersin ve Muğla gibi büyükşehirler hem 2019 yılı skorları hem de endeks değişimindeki yüksek oranlı pozitif değişimleri ile kendilerine önem verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadırlar. Adana ise Mersin'in aksine grafiğin 4 nolu alanında kalmıştır. Adana'nın 2012 yılında ortalama skoru (-0.10) görünürken, 2019 yılında (-0.22) olduğu görülmektedir. Kümenin bir diğer dikkat çeken ili Kilis'tir. Kilis, 2019 yılı ortalama skor bakımından sınırdan da olsa ortalamasının altında kalmış görünse de 2012

yılına göre endeks değişimi pozitif yönde en yüksek değişim gösteren il olmuştur. Grafiğin 4 nolu alanında kalan 3.küme illerinin sayısına bakılacak olursa, nerdeyse kümeyi oluşturan 3 ilden birisinin bu alanda yer aldığı görülmektedir. Dolayısıyla 3.kümenin ülke ortalamasını oluşturduğu düşünülecek olursa gelecek açısından ülke ortalamasında negatif bir eğilim riski olduğu söylenebilir. Bu durum, bölgesel inovasyon kapasitesi bağlamında eşitsizliğin giderek dengesiz bir yapı sergilemesine neden olabileceği anlamına gelir.

4.küme il skorları ve endeks değişimlerine bakıldığında Yalova, Karabük ve Tunceli'nin 1 nolu alanda pozitif bir gelişme kaydettiği görülmektedir. Özellikle Tunceli'nin 8 yılda il skorunu 2012 yılı skoruna göre 5 katından fazla artırmış olması dikkat çekicidir. Isparta, Edirne, ve Trabzon gibi kümenin nispeten büyük illeri, 2019 yılı skorları açısından ortalamanın üzerinde bir değere sahip görünse de, endeks değişimi bakımından negatif yönlü bir eğilim sergilemektedirler.

5.küme illerinin 2019 il skorları açısından tamamının ortalamanın altında kaldığı görülmektedir. Buna karşın en azından küme illerinin yarısı endeks değişimi bakımından küçük de olsa büyüme göstermiştir. Özellikle Batman ve Bitlis'in endeks değişimi 8 yıllık süreç açısından önemsenmeye değer görülmektedir. Ancak 5.küme açısında grafiğin 4 nolu alanında kalan Diyarbakır ve Şanlıurfa gibi önemli illerin performanslarındaki negatif eğilim düşündürücüdür. Bu eğilimin tersine çevrilmesi, Türkiye'nin inovasyon coğrafyasını dengelemek için son derece önemlidir.

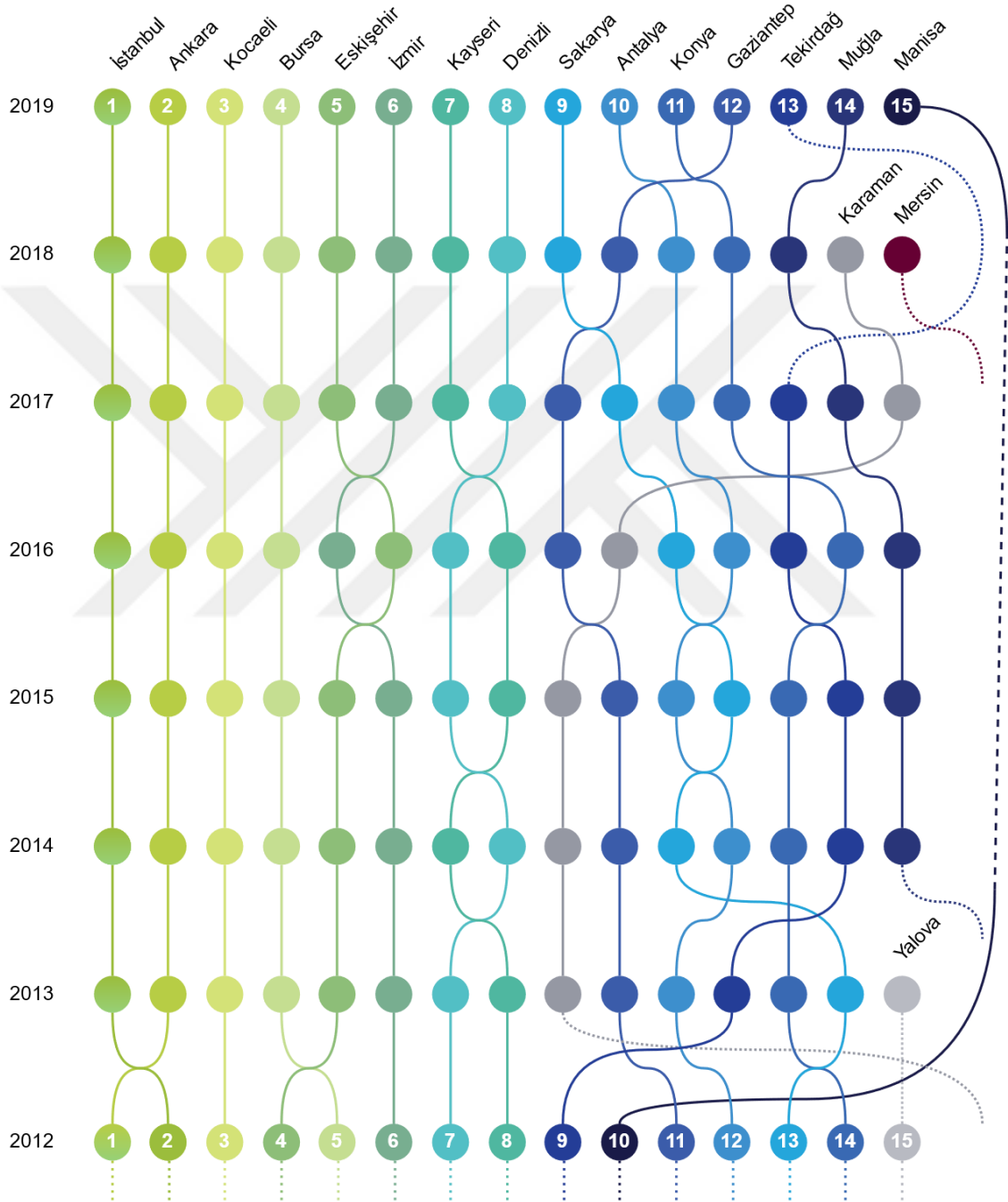
Sonuç olarak, Türkiye'nin inovasyon performansı ve endeks değişimi, il ve küme bazında önemli farklılıklar göstermektedir. Ankara ve Kocaeli gibi negatif endeks değişimi gösteren illerin durumu, belirli bir süre boyunca üst düzey inovasyon skorlarına sahip olmanın mutlaka sürekli bir başarıyı garanti etmediğini göstermektedir. Bu durum ilerleme ve büyüme süreçlerinin sürekli ve dikkatli yönetilmesi gerektiğini göstermektedir. Diğer yandan, belirli iller ve kümeler içerisinde pozitif endeks değişimlerinin gözlemlenmesi, inovasyon kapasitesini artırma konusunda umut vericidir. Ancak, bu illerdeki gelişmelerin çoğu, ortalamaların altında skorlarla başlamış olmasına rağmen, pozitif bir yönde ilerleme olduğunu gösterir.

Türkiye'deki illerin inovasyon kapasitesine dayalı performans skorlarına ilişkin 2012-2019 dönemini kapsayan veriler, önemli düzeyde bir sıralama kararlılığı ve belirli bir hareketlilik paterni sergilemektedir. Çizelge 4.4 yıl bazında bu sıralamayı ayrıntılı olarak göstermektedir.

Çizelge 4.4. Yıllara Göre İllerin Ortalama Skorları ve İnovasyon Performans Sıralaması (2012-2019)

İL	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ADANA	-0,10	-0,13	-0,18	-0,18	-0,20	-0,16	-0,15	-0,22
ADİYAMAN	-0,51	-0,48	-0,43	-0,44	-0,41	-0,40	-0,41	-0,40
AFYONKARAHİSAR	-0,09	-0,10	-0,15	-0,16	-0,18	-0,17	-0,19	-0,16
AĞRI	-1,02	-1,05	-1,01	-0,96	-1,00	-1,03	-1,02	-1,08
AKSARAY	-0,44	-0,47	-0,41	-0,41	-0,37	-0,39	-0,38	-0,32
AMASYA	-0,20	-0,25	-0,23	-0,29	-0,24	-0,22	-0,24	-0,21
ANKARA	2,22	2,08	1,89	1,93	1,91	1,78	1,68	1,74
ANTALYA	0,28	0,24	0,21	0,26	0,21	0,27	0,30	0,31
ARDAHAN	-0,17	-0,16	-0,24	-0,26	-0,22	-0,22	-0,22	-0,20
ARTVİN	-0,08	-0,11	-0,17	-0,13	-0,08	-0,05	-0,05	-0,06
AYDIN	0,12	0,15	0,09	0,03	0,06	0,04	0,04	0,03
BALIKESİR	0,09	0,10	0,08	0,05	0,02	0,01	0,05	0,03
BARTIN	-0,19	-0,11	-0,17	-0,20	-0,14	-0,14	-0,20	-0,25
BATMAN	-0,71	-0,67	-0,55	-0,37	-0,38	-0,36	-0,39	-0,41
BAYBURT	-0,26	-0,12	-0,19	-0,16	-0,24	-0,22	-0,22	-0,22
BİLECİK	0,33	0,21	0,19	0,15	0,13	0,12	0,20	0,12
BİNGÖL	-0,66	-0,71	-0,62	-0,69	-0,70	-0,64	-0,54	-0,51
BİTLİS	-0,85	-0,78	-0,74	-0,69	-0,69	-0,69	-0,63	-0,57
BOLU	0,37	0,45	0,42	0,38	0,36	0,37	0,24	0,28
BURDUR	0,21	0,31	0,25	0,28	0,18	0,18	0,16	0,21
BURSA	0,92	1,05	1,09	1,19	1,24	1,10	1,05	1,00
ÇANAKKALE	0,53	0,45	0,30	0,40	0,37	0,39	0,40	0,24
ÇANKIRI	-0,26	-0,25	-0,24	-0,13	-0,16	-0,20	-0,29	-0,19
ÇORUM	-0,33	-0,26	-0,28	-0,33	-0,30	-0,34	-0,31	-0,25
DENİZLİ	0,57	0,61	0,65	0,68	0,67	0,61	0,59	0,59
DİYARBAKIR	-0,69	-0,75	-0,79	-0,75	-0,78	-0,78	-0,75	-0,78
DÜZCE	0,04	0,08	-0,02	0,01	-0,03	0,01	-0,06	0,08
EDİRNE	0,51	0,40	0,47	0,37	0,41	0,35	0,42	0,38
ELÂZİĞ	0,05	0,07	0,09	0,03	0,04	0,07	-0,06	-0,04
ERZİNCAN	0,37	0,33	0,35	0,38	0,39	0,39	0,27	0,12
ERZURUM	0,05	0,09	0,08	0,04	0,05	-0,11	-0,08	-0,12
ESKİŞEHİR	0,98	0,96	0,98	1,02	0,89	0,85	0,95	0,84
GAZİANTEP	0,31	0,35	0,36	0,29	0,43	0,37	0,33	0,25
GİRESUN	-0,32	-0,23	-0,27	-0,27	-0,24	-0,16	-0,17	-0,14
GÜMÜŞHANE	-0,21	-0,22	-0,20	-0,37	-0,51	-0,59	-0,51	-0,50
HAKKARİ	-0,88	-0,83	-0,77	-0,74	-0,92	-0,89	-0,77	-0,83
HATAY	-0,24	-0,21	-0,18	-0,20	-0,22	-0,24	-0,20	-0,26
İÇİDIR	-0,68	-0,65	-0,68	-0,61	-0,59	-0,70	-0,73	-0,55
İSPARTA	0,76	0,78	0,65	0,54	0,58	0,63	0,54	0,64
İSTANBUL	2,21	2,23	2,21	2,22	2,28	2,40	2,42	2,41
İZMİR	0,92	0,89	0,82	0,88	0,89	0,83	0,79	0,77
KAHRAMANMARAŞ	-0,58	-0,57	-0,52	-0,56	-0,56	-0,64	-0,66	-0,56
KARABÜK	0,30	0,31	0,49	0,55	0,43	0,66	0,60	0,51
KARAMAN	0,33	0,49	0,37	0,49	0,43	0,31	0,33	0,42
KARS	0,10	0,08	0,11	0,07	0,13	0,09	-0,12	-0,06
KASTAMONU	-0,05	-0,04	0,00	-0,11	-0,08	0,00	0,07	0,04
KAYSERİ	0,48	0,60	0,68	0,67	0,65	0,64	0,67	0,66
KIRIKKALE	-0,08	-0,03	0,00	-0,07	-0,01	-0,03	-0,12	-0,04
KIRKLARELİ	0,17	0,06	0,03	0,15	0,09	0,11	0,05	0,00
KİRSEHİR	-0,07	-0,11	0,01	-0,01	-0,07	0,02	-0,01	-0,13
KİLİS	-0,41	-0,35	-0,24	-0,18	-0,01	0,05	0,07	-0,04
KOCAELİ	1,69	1,52	1,50	1,44	1,43	1,44	1,38	1,37
KONYA	0,20	0,15	0,21	0,21	0,18	0,21	0,22	0,26
KÜTAHYA	0,12	0,01	-0,04	-0,07	-0,16	-0,17	-0,11	-0,11
MALATYA	-0,11	-0,16	-0,06	-0,04	-0,02	-0,09	-0,03	-0,10
MANİSA	0,32	0,30	0,26	0,21	0,23	0,17	0,25	0,29
MARDİN	-0,73	-0,82	-0,80	-0,77	-0,80	-0,75	-0,73	-0,75
MERSİN	0,04	0,06	0,11	0,10	0,19	0,27	0,33	0,25
MUĞLA	0,26	0,29	0,29	0,28	0,30	0,31	0,33	0,39
MUŞ	-0,92	-0,99	-0,94	-0,93	-0,97	-0,97	-0,91	-0,90
NEVŞEHİR	-0,16	-0,07	-0,11	-0,07	-0,13	-0,17	-0,10	-0,07
NİĞDE	-0,36	-0,34	-0,30	-0,34	-0,24	-0,32	-0,36	-0,39
ORDU	-0,50	-0,46	-0,46	-0,49	-0,45	-0,41	-0,40	-0,35
OSMANİYE	-0,38	-0,39	-0,31	-0,33	-0,37	-0,39	-0,40	-0,46
RİZE	0,40	0,44	0,39	0,42	0,44	0,53	0,44	0,44
SAKARYA	0,23	0,08	0,22	0,23	0,27	0,31	0,36	0,36
SAMSUN	-0,20	-0,20	-0,21	-0,23	-0,19	-0,21	-0,21	-0,16
SİİRT	-0,80	-0,75	-0,71	-0,72	-0,68	-0,64	-0,66	-0,67
SİNOP	-0,23	-0,17	-0,19	-0,17	-0,15	-0,15	0,04	-0,01
SİVAS	-0,18	-0,17	-0,11	-0,17	-0,17	-0,18	-0,18	-0,17
ŞANLIURFA	-0,84	-0,86	-0,89	-0,89	-0,95	-0,94	-0,96	-0,93
ŞIRNAK	-0,77	-0,76	-0,78	-0,81	-0,90	-0,73	-0,79	-0,79
TEKİRDAĞ	0,48	0,23	0,14	0,13	0,19	0,17	0,06	0,06
TOKAT	-0,34	-0,16	-0,22	-0,25	-0,25	-0,26	-0,29	-0,23
TRABZON	0,35	0,30	0,25	0,22	0,29	0,26	0,23	0,22
TUNCELİ	0,05	-0,01	-0,10	0,02	-0,03	0,02	0,11	0,27
UŞAK	0,13	0,21	0,20	0,21	0,18	0,15	0,13	0,14
VAN	-0,77	-0,81	-0,87	-0,86	-0,79	-0,83	-0,73	-0,71
YALOVA	0,38	0,31	0,45	0,49	0,53	0,66	0,74	0,68
YOZGAT	-0,59	-0,56	-0,50	-0,55	-0,49	-0,50	-0,50	-0,48
ZONGULDAK	0,08	0,04	-0,01	-0,02	-0,01	-0,05	-0,02	-0,04

İl skorlarına dayalı olarak yapılan bu genel değerlendirmelerin yanı sıra lider illerin 2012-2019 döneminde nasıl bir hareketlilik gösterdiğini Çizelge 4.4 yardımıyla incelemek yararlı olacaktır. Yıl bazında il skorlarına göre yapılan sıralama sonucunda ortaya çıkan değişim Şekil 4.6'da görselleştirilmiştir.



Şekil 4.6. İnovasyon indekslerine göre ilk 15'teki hareket, 2012-2019

En üst sıralarda, İstanbul, Ankara, Kocaeli ve Bursa gibi büyük merkezler istikrarlı bir performans sergilemiştir. Ankara'nın 2012'deki birinciliği, 2013'ten itibaren

İstanbul'un eline geçmiş ve İstanbul bu liderliğini araştırma süresince sürdürmüştür. Aynı şekilde Bursa, 2013'ten beri dördüncü sıradaki yerini korumuştur.

Eskişehir ve İzmir arasında hafif bir hareketlilik gözlenmiş olmakla birlikte, genel sıralamalarında büyük bir değişiklik olmamıştır. Aynı şekilde, Kayseri ve Denizli arasında da yedinci ve sekizinci sıralar konusunda belirli bir dinamizm söz konusudur.

İlk sekiz sıradaki iller genellikle sıralamalarını korumuş olmalarına rağmen, daha düşük sıralamalarda önemli değişiklikler gözlemlenmiştir. Örneğin, Tekirdağ ve Manisa gibi iller bu dönemde önemli düşüşler yaşamışlar ve hatta belirli yıllarda ilk 15'ten düşmüşlerdir, ancak her iki il de 2019'da listeye tekrar girmiştir.

Gaziantep, Antalya, Sakarya ve Konya gibi iller ise bu süreçte sıralamada istikrarlı bir yükseliş göstermişlerdir. Özellikle Sakarya'nın 13. sıradan 9. sıraya yükselmesi dikkat çekicidir.

Öte yandan, Karaman ve Mersin gibi iller, listeye girmekte ve listeden çıkmakta dikkate değer bir değişkenlik göstermiştir. Karaman özellikle 2012'de listeye dahil olmamasına rağmen 2013'te 9. sıradan hızlı bir giriş yapmış ve daha sonra 2017'de 15. sıraya düşerek 2019'da listeye dahil olmamıştır. Mersin ise 2018'de listeye 15. sıradan dahil olmuş, ancak 2019'da tekrar liste dışı kalmıştır.

Bu analiz, Türkiye'nin farklı illerinin inovasyon kapasitelerini belirlerken bir dizi farklı dinamik ve modelin varlığını ortaya koymaktadır. Özellikle, üst sıralamaların daha kararlı olduğu ve alt sıralamaların daha fazla değişkenlik gösterdiği görülmektedir.

İnovasyon sıralamasında en üst sıraların genellikle aynı liderler tarafından tutulmasının birçok nedeni vardır ve bu çok sayıda akademik çalışmanın konusu olmuştur. Örneğin, Silikon Vadisi, Massachusetts gibi bölgeler ya da Avrupa ya da Asya'daki belirli alanlar, konumlarını güçlendiren bir takım önemli avantajlara sahip oldukları için sıklıkla yenilik sıralamasında üst sıralarda yer almaktadır (Saxenian, 1996). Bu bölgeler genellikle prestijli üniversiteler, teknoloji şirketleri ve çok sayıda vasıflı iş gücü dahil olmak üzere güçlü altyapı ve kaynaklara sahiptir. Bu, onların en iyi yetenekleri çekmelerine ve bir yenilik kültürü geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Bir kez kurulduktan sonra bu kaynakların başka bir yerde kopyalanması zordur ve sürekli bir avantaj sağlamaktadır. Yerel altyapının ve kaynakların yenilikçi sonuçların şekillendirilmesindeki önemi, ortak buluş ağları ile yaratıcılık arasındaki bağlantıyı sağlamasından ileri gelmektedir. Bu nedenle bu bölgelerin benzersiz altyapı avantajları inovasyondaki kalıcı liderliğine katkıda bulunmaktadır (Breschi & Lenzi, 2016).

Diğer yandan bu lider illerde yüksek teknoloji şirketlerinin ve kurumlarının kümelenmesi, inovasyonu teşvik eden destekleyici bir ekosistem yaratmaktadır. Bu kümeler kolayca oluşturulmaz ve kurulması yıllar hatta on yıllar almaktadır. Aynı zamanda kendilerini de pekiştirmektedirler. Bir bölgede ne kadar yenilikçi şirket varsa, o kadar çok yeni şirket çekmektedir (Porter, 1998). Bu bölgeler, yenilikçi kuruluşların başarısı için faydalı olan köklü ekosistemlere sahiptir (Delgado, Porter, & Stern, 2016).

İnovasyonda lider olan bölgeler, tipik olarak hem kamu hem de özel sektör olmak üzere önemli miktarda yatırım çekmektedir. Bu durum, bu bölgelerin başarısının daha fazla yatırım çektiği, yenilik yapmaya devam etmelerine ve liderliklerini sürdürmelerine olanak tanıyan olumlu bir döngü oluşturmaktadır (Acs & Audretsch, 1990; Howell, 2017). Ayrıca bu bölgelerdeki düzenleyici politikalar, araştırma ve geliştirme için teşvikler sağlayarak ve start-up'lara elverişli bir ortam yaratarak genellikle yeniliği teşvik etmektedir (Akçigit, Grigsby, & Nicholas, 2017; Moretti & Wilson, 2017).

Görüldüğü üzere bölgeler, inovasyonda bir kez lider olduğunda, kümülatif avantaja sahip olmaktadır. Bu avantaj, sosyal bilimler ve diğer birçok alanda gözlemlenen bir fenomen olarak Matthew etkisi⁷ ile önde gelen yenilikçi bölgelerin konumlarını sağlamlaştırmakta ve sürekli lider olarak kalma eğilimini beraberinde getirmektedir (Antonelli & Crespi, 2013; Merton, 1968; Pereira & Suárez, 2018).

Bu bulgular, Türkiye'nin farklı bölgelerindeki inovasyon kapasitesi ve politikaları üzerine değerli bir bakış açısı sunmaktadır. 2012-2019 dönemi için yıllık bazda il skorlarına göre ilk 15 sıralaması için yapılan bu değerlendirme, illerin dahil olduğu kümeler bağlamında genelleştirilecek olursa, 8 yıllık süreç boyunca illerin küme geçişlerinin incelenmesi gerekmektedir. Çizelge 4.5'te 81 ilin yıllar bazında küme geçişleri görsel hale getirilmiştir. Çizelgede kullanılan renkler yine buraya kadar kullanılmış olan standart küme renklerini ifade etmektedir.

⁷ "Matthew etkisi" veya "Matthew Effect" terimi, sosyoloji, ekonomi ve bilim alanlarında belirli bir durumu ifade etmek için kullanılır. Bir kişinin başlangıçtaki avantajının zamanla artması anlamına gelmektedir. Bu terim, genellikle, başlangıçtaki küçük farklılıkların zaman içinde nasıl büyük farklılıklara yol açtığını vurgular. Dolayısıyla terim, genellikle eşitsizliklerin nasıl oluştuğunu ve genişlediğini anlamak için başvurulan bir kavramsallaştırma olarak kullanılmaktadır.

Çizelge 4.5. İllerin yıllara göre küme geçişleri

İL	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ADANA	3	3	3	3	3	3	3	3
ADIYAMAN	5	5	5	5	3	3	3	3
AFYONKARAHİSAR	3	3	3	3	3	3	3	3
AĞRI	5	5	5	5	5	5	5	5
AKSARAY	3	3	3	3	3	3	3	3
AMASYA	3	3	3	3	3	3	3	3
ANKARA	1	1	1	1	1	1	1	1
ANTALYA	2	2	2	2	2	2	2	2
ARDAHAN	4	4	4	4	4	4	4	4
ARTVIN	4	4	4	3	4	4	4	3
AYDIN	3	3	3	3	3	3	3	3
BALIKESİR	3	3	3	3	3	3	3	3
BARTIN	3	3	3	3	3	3	3	3
BATMAN	5	5	5	5	5	5	5	5
BAYBURT	3	4	4	4	4	4	4	4
BİLECİK	3	3	3	3	3	3	3	3
BİNGÖL	5	5	5	5	5	5	5	5
BİTLİS	5	5	5	5	5	5	5	5
BOLU	4	4	4	4	4	4	4	4
BURDUR	4	4	4	4	4	4	4	3
BURSA	2	2	2	2	2	2	2	2
ÇANAKKALE	4	4	4	4	4	4	4	3
ÇANKIRI	3	3	3	3	3	3	3	3
ÇORUM	3	3	3	3	3	3	3	3
DENİZLİ	2	2	2	2	2	2	2	2
DIYARBAKIR	5	5	5	5	5	5	5	5
DÜZCE	3	3	3	3	3	3	3	3
EDİRNE	4	4	4	4	4	4	4	4
ELAZIĞ	4	4	4	4	4	4	4	4
ERZİNCAN	4	4	4	4	4	4	4	4
ERZURUM	4	4	4	4	4	4	4	4
ESKİŞEHİR	2	2	2	2	2	2	2	2
GAZİANTEP	2	2	2	2	2	2	2	2
GİRESUN	3	3	3	3	3	3	3	3
GÜMÜŞHANE	4	4	4	4	5	5	5	5
HAKKARİ	5	5	5	5	5	5	5	5
HATAY	3	3	3	3	3	3	3	3
IĞDIR	5	5	5	5	5	5	5	5
ISPARTA	4	4	4	4	4	4	4	4
İSTANBUL	1	1	1	1	1	1	1	1
İZMİR	2	2	2	2	2	2	2	2
KAHRAMANMARAŞ	3	3	3	3	3	3	5	3
KARABÜK	4	4	4	4	4	4	4	4
KARAMAN	3	2	2	2	2	3	3	4
KARS	4	4	4	4	4	4	4	4
KASTAMONU	3	3	3	3	3	4	4	4
KAYSERİ	2	2	2	2	2	2	2	2
KIRIKKALE	4	4	4	4	4	4	4	4
KIRKLARELİ	3	3	3	3	3	3	3	3
KİRŞEHİR	3	3	3	3	3	3	3	3
KİLİS	3	3	3	3	3	3	3	3
KOCAELİ	1	1	1	1	1	1	1	1
KONYA	2	2	2	2	2	2	2	2
KÜTAHYA	3	3	3	3	3	3	3	3
MALATYA	3	3	3	3	3	3	3	3
MANİSA	2	3	3	3	3	3	3	3
MARDİN	5	5	5	5	5	5	5	5
MERSİN	3	3	3	3	3	3	3	3
MUĞLA	3	3	3	3	3	3	3	3
MUŞ	5	5	5	5	5	5	5	5
NEVŞEHİR	3	3	3	3	3	3	3	3
NİĞDE	3	3	3	3	3	3	3	3
ORDU	3	3	3	3	3	3	3	3
OSMANIYE	3	3	3	3	3	3	3	3
RİZE	4	4	4	4	4	4	4	4
SAKARYA	2	2	2	2	2	2	2	2
SAMSUN	3	3	3	3	3	3	3	3
SİİRT	5	5	5	5	5	5	5	5
SİNOP	3	3	3	3	3	4	4	4
SİVAS	3	3	3	3	3	3	3	3
ŞANLIURFA	5	5	5	5	5	5	5	5
ŞIRNAK	5	5	5	5	5	5	5	5
TEKİRDAĞ	2	2	2	2	2	2	3	2
TOKAT	3	4	3	3	3	4	3	3
TRABZON	4	4	4	4	4	4	4	4
TUNCELİ	4	4	4	4	4	4	4	4
UŞAK	3	3	3	3	3	3	3	3
VAN	5	5	5	5	5	5	5	5
YALOVA	3	3	4	4	4	4	4	4
YOZGAT	3	3	3	3	3	3	3	3
ZONGULDAK	3	3	3	3	3	3	3	3

2012-2019 yılları arasında illerin inovasyon performanslarında yaşanan değişikliklere göre illerin yıl bazında hangi kümede yer aldığına ve bu kümeler arasında nasıl geçiş yaptıklarına bakıldığında birkaç genel çıkarım yapmak mümkündür.

1- Sabit Kümelenme: Süreç boyunca aynı kümede kalan illerin durgun yapısıdır. 81 ilin 65'i, 8 yıllık süre boyunca aynı kümede kalmış görünmektedir.

- Ankara, İstanbul ve Kocaeli sürekli olarak 1. kümede yer almaktadır.
- Antalya, Bursa, Denizli, Eskişehir, Gaziantep, İzmir, Kayseri, Konya ve Sakarya: Tüm süre boyunca 2. kümede yer almaktadır.
- Adana, Afyonkarahisar, Aksaray, Amasya, Aydın, Balıkesir, Bartın, Bilecik, Çankırı, Çorum, Düzce, Giresun, Hatay, Kırklareli, Kırşehir, Kilis, Kütahya, Malatya, Mersin, Muğla, Nevşehir, Niğde, Ordu, Osmaniye, Samsun, Sivas, Uşak, Yozgat ve Zonguldak: Tüm süre boyunca 3. kümede yer almaktadır.
- Ardahan, Bolu, Edirne, Elâzığ, Erzincan, Erzurum, Isparta, Kırıkkale, Rize, Trabzon ve Tunceli: Tüm süre boyunca 4. kümede yer almaktadır.
- Ağrı, Batman, Bingöl, Bitlis, Diyarbakır, Hakkâri, Iğdır, Mardin, Muş, Siirt, Şanlıurfa, Şırnak ve Van: Tüm süre boyunca 5. kümede yer almaktadır.

2- Pozitif Küme Geçişkenliği: İnovasyon kapasitelerini artırarak daha düşük numaralı bir kümeye geçiş yapan illeri tanımlamaktadır. Bu durum inovasyon performansındaki bir iyileşmeyi göstermektedir.

- Adıyaman: 2015 yılında 5. Kümedeyken 2016 yılından itibaren 3. Kümeye yükselmekte ve o zamandan beri orada kalmaktadır.
- Burdur: 2012'den 2018 yılına kadar 4. Kümedeyken, 2019 yılında 3. Kümeye yükselmektedir.
- Çanakkale: 2012'den 2018 yılına kadar 4. Kümedeyken, 2019 yılında 3. Kümeye yükselmektedir.

3- Negatif Küme Geçişkenliği: İnovasyon kapasitelerini düşürerek daha yüksek numaralı bir kümeye geçiş yapan illeri tanımlamaktadır. Bu, durum inovasyon performansındaki bir azalmayı göstermektedir.

- Bayburt: 2012 yılında 3. Kümedeyken 2013 yılından itibaren 4. Kümeye düşmekte ve o zamandan beri orada kalmaktadır.
- Gümüşhane: 2015 yılında 4. Kümedeyken 2016 yılından itibaren 5. Kümeye düşmekte ve o zamandan beri orada kalmaktadır.
- Kastamonu: 2016 yılında 3. Kümedeyken 2017 yılından itibaren 4. Kümeye düşmekte ve o zamandan beri orada kalmaktadır.

- Manisa: 2012 yılında 2. Kümedeyken 2013 yılından itibaren 3. Kümeye düşmekte ve o zamandan beri orada kalmaktadır.
- Sinop: 2016 yılında 3. Kümedeyken 2017 yılından itibaren 4. Kümeye düşmekte ve o zamandan beri orada kalmaktadır.
- Yalova: 2013 yılında 3. Kümedeyken 2014 yılından itibaren 4. Kümeye düşmekte ve o zamandan beri orada kalmaktadır.

4- Kararsız Küme Geçişkenliği: Kümeler arasında düzensiz geçiş yapan illeri tanımlamaktadır. Bu durum inovasyon performansının kararsız olduğunu göstermektedir.

- Artvin: 2014 yılında 4. Kümeden 2015 yılında pozitif geçişkenlikle 3. Kümeye yükselmektedir. 2016 yılında negatif geçişkenlikle 4. Kümeye düşmektedir. 2019 yılında pozitif geçişkenlikle 3. Kümeye yükselmektedir.
- Karaman: 2012 yılında 3. Kümeden 2013 yılında pozitif geçişkenlikle 2. Kümeye yükselmektedir. 2016 yılına kadar 2. Kümede bulunmayı sürdürmektedir. 2017 yılında negatif geçişkenlikle önce 3. Kümeye düşmektedir. Daha sonra 2019 yılında 4. Kümeye gerilemektedir.
- Tekirdağ: 2017 yılında 2. Kümede bulunmaktadır. 2018 yılında negatif geçişkenlikle 3. Kümeye düşmektedir. 2019 yılında pozitif geçişkenlikle tekrar 2. Kümeye yükselmektedir.
- Tokat: 2012 yılında 3. Kümede bulunmaktadır. 2013 yılında negatif geçişkenlikle 4. Kümeye düşmektedir. 2014 yılında pozitif geçişkenlikle 3. Kümeye yükselmektedir. 2017 yılına kadar 3. Kümede bulunmayı sürdürmektedir. 2017 yılında negatif geçişkenlikle 4. Kümeye düşmektedir. 2018 yılında pozitif geçişkenlikle 3. Kümeye yükselmektedir.
- Kahramanmaraş: 2017 yılında 3. Kümede bulunmaktadır. 2018 yılında negatif geçişkenlikle 5. Kümeye düşmektedir. 2019 yılında pozitif geçişkenlikle 3. Kümeye yükselmektedir.

İncelenen dönem boyunca, illerin büyük çoğunluğu sabit küme özelliği göstermektedir. Bu durum illerin büyük çoğunluğunun belirli bir kümeye aidiyetinin sürekli olduğunu ve bu illerin o kümenin özelliklerini koruduğunu göstermektedir. Pozitif ve negatif küme geçişkenliği gösteren iller genellikle bir ya da iki küme yukarı veya aşağıya hareket etmektedirler. Kararsız küme geçişkenliği gösteren iller ise sürekli bir hareketlilik içerisindeydirler. Yıllar açısından 2019 yılı çeşitli illerde önemli kümelenme değişiklikleri göstermesi sebebiyle dikkat çekicidir. Bu nedenle illerin 2012 yılında sahip

oldukları inovasyon kapasite faktör skorlarının 2019 yılına kadar nasıl bir değişim geçirdiği önem kazanmaktadır. Bu tür bir analiz, bu değişikliklerin uzun vadeli eğilimlerin bir parçası olup olmadığını veya yalnızca geçici bir değişiklik olup olmadığını anlamamıza yardımcı olabilir.

4.2. İl Bazında İnovasyon Kapasite Faktörlerine İlişkin Sonuçlar

İl düzeyinde inovasyon kapasitesinin dinamiklerini anlamak için 27 göstergeden türetilen sekiz inovasyon kapasite faktörünün her biri için il skor değerleri hesaplanmıştır. Çizelge 4.1 ve 4.2’de bu değerler görülmektedir. 2012 ve 2019 yılları için elde edilen bu endeks değerleri kullanılarak Türkiye haritaları üretilmiştir. Böylece verilerin coğrafi ve zamansal olarak yorumlanması kolaylaşmaktadır. Endeks değerlerinin coğrafi haritasını çıkarma yaklaşımı, inovasyon kapasite faktörlerinin ülke içinde mekânsal olarak nasıl dağıldığını ve bunların zaman içinde nasıl değiştiğini görebilmek adına önemlidir.

Faktör skorlarına ek olarak, 2012 ve 2019 yıllarına ait her il için patent aktivitesi istatistikleri de kullanılmaktadır. Faktör skorlarını, patent verileriyle karşılaştırmak için saçılım grafikleri oluşturulmuştur. Grafikler, eksenlerin ortalama değerlerine dayalı olarak illeri dört ana bölüme ayırmaktadır. Ayrılan bu bölümler inovasyon kapasite faktörünün ve inovasyonun gerçekleştirilmesi arasındaki karmaşık etkileşimin net bir analizini sunmaktadır. Böylece hem faktör skoru hem de patent aktivitesi yüksek olan iller, her ikisinde de düşük düzeyde olan iller, faktör skoru yüksek ancak patent aktivitesi düşük olan iller ve düşük faktör skoruna rağmen patent aktivitesi yüksek olan iller görünürlük kazanmaktadır.

Bu analizlerden önce Çizelge 4.1 ve 4.2’nin Türkiye’nin 81 ilinin tamamını kapsayan küme odaklı sıralama çizelgelerine dönüşümü hazırlanmıştır. Çizelge 4.6 ve 4.7, sekiz inovasyon kapasite faktörüne dayalı olarak her bir ilin 2012 ve 2019 yıllarına ait sıralamasını göstermektedir. Bu sıralama formatı, coğrafi haritalama ve saçılım grafiği analizlerini tamamlayıcı görsel bir yaklaşım sağlamaktadır.

Bu çizelgelerin ardından, her bir faktörün ayrı ayrı analizleri ele alınmaktadır. İnovasyon kapasite faktörlerinin her birinin il bazında zaman boyutları da dikkate alınarak, Türkiye’nin inovasyon performansının altında yatan nedenler yakalanmaya çalışılmaktadır.

Çizelge 4.6 Türkiye’de illerin inovasyon performanslarının genel ve faktörler bazında sıralaması (2012)

İL	Küme No	Genel	BS	AO	FV	YO	FD	BTK	CUY	SS
İSTANBUL	1	1	1	2	5	2	1	4	78	25
ANKARA	1	2	39	18	1	1	2	2	76	33
KOCAELİ	1	3	35	22	8	5	3	1	24	28
BURSA	2	4	6	4	13	8	5	8	62	12
ESKİŞEHİR	2	5	37	53	2	6	7	3	67	20
İZMİR	2	6	12	13	6	3	4	6	79	10
KAYSERİ	2	8	25	41	10	9	13	21	18	2
DENİZLİ	2	11	33	24	3	14	15	19	46	29
SAKARYA	2	12	56	63	11	11	6	5	56	15
ANTALYA	2	20	44	51	18	23	12	9	43	6
KONYA	2	21	71	44	9	4	37	35	13	41
GAZİANTEP	2	23	28	50	14	7	9	56	72	4
TEKİRDAĞ	2	25	54	21	7	19	23	11	75	27
MUĞLA	2	27	50	23	4	16	21	38	73	38
MANİSA	3	14	20	64	16	29	17	17	4	21
MERSİN	3	18	17	47	34	42	28	7	11	7
ÇANAKKALE	3	19	46	59	12	18	30	22	6	18
BURDUR	3	24	27	32	24	26	8	36	23	17
UŞAK	3	28	24	54	27	33	14	10	30	26
BİLECİK	3	29	42	57	43	47	16	32	17	1
DÜZCE	3	30	40	11	15	56	45	16	71	22
BALIKESİR	3	31	26	40	22	28	18	47	49	11
AYDIN	3	33	29	52	26	27	19	20	52	14
KIRKLARELİ	3	34	34	38	57	17	10	24	36	32
ZONGULDAK	3	38	48	39	29	20	29	15	48	31
KİLİS	3	39	38	37	17	46	51	13	68	19
ARTVİN	3	40	41	48	51	54	49	18	9	34
NEVŞEHİR	3	41	22	26	68	51	33	27	38	37
MALATYA	3	44	59	27	33	65	44	49	28	24
KÜTAHYA	3	45	52	28	23	13	11	23	80	36
KİRŞEHİR	3	46	15	30	38	32	53	43	39	61
GİRESUN	3	47	51	68	20	37	27	64	63	30
SAMSUN	3	49	21	20	42	50	40	39	74	43
AFYONKARAHİSAR	3	50	45	33	62	61	32	41	31	42
SİVAS	3	51	30	25	21	35	35	50	77	44
ÇANKIRI	3	52	23	70	40	55	46	52	66	23
AMASYA	3	54	31	46	59	72	42	74	21	46
ADANA	3	55	66	69	31	12	31	48	44	58
TOKAT	3	56	36	58	75	71	57	63	12	48
ÇORUM	3	57	49	35	61	69	59	26	27	55
BARTIN	3	58	19	66	45	57	47	68	40	62
HATAY	3	59	55	71	35	43	43	57	65	39
AKSARAY	3	60	53	19	64	73	62	67	59	50
ORDU	3	61	62	29	50	68	56	55	58	40
NİĞDE	3	62	57	77	46	34	73	58	51	45
ADIYAMAN	3	63	61	56	56	60	69	78	34	47
OSMANİYE	3	64	64	45	48	53	39	40	54	59
YOZGAT	3	65	60	78	49	44	58	70	42	65
KAHRAMANMARAŞ	3	67	67	55	28	22	54	54	81	53
YALOVA	3	68	58	60	74	76	60	65	61	63
ISPARTA	4	7	2	1	30	67	22	42	37	5
KARABÜK	4	9	11	16	19	39	25	12	19	3
RİZE	4	10	4	8	36	48	24	46	8	13
KARAMAN	4	13	13	34	37	45	41	25	2	51
EDİRNE	4	15	14	6	44	36	48	45	29	9
BOLU	4	16	8	10	32	49	38	14	35	16
TUNCELİ	4	17	5	3	25	31	26	61	41	56
TRABZON	4	22	7	14	47	30	34	34	7	35
ERZİNCAN	4	26	16	36	41	58	36	37	5	8
KASTAMONU	4	32	65	9	72	78	64	80	1	67
SİNOP	4	35	18	7	39	38	52	59	53	60
ELAZIĞ	4	36	43	5	55	41	55	66	32	52
KIRIKKALE	4	37	3	17	80	63	20	33	10	64
KARS	4	42	10	12	63	77	61	28	50	54
ERZURUM	4	43	9	42	66	64	50	29	14	57
ARDAHAN	4	48	47	65	81	81	66	44	3	49
BAYBURT	4	53	32	15	73	79	63	30	15	66
BATMAN	5	66	63	31	60	59	71	76	26	68
GÜMÜŞHANE	5	69	69	49	65	74	74	77	16	76
BİNGÖL	5	70	68	61	71	66	65	51	25	78
İĞDIR	5	71	70	62	54	24	67	71	70	69
BİTLİS	5	72	72	79	52	15	75	73	69	71
SİİRT	5	73	76	80	53	10	77	81	64	73
VAN	5	74	77	43	70	40	72	69	33	80
MARDİN	5	75	78	81	67	21	80	31	57	72
DİYARBAKIR	5	76	73	76	79	52	76	60	55	70
ŞIRNAK	5	77	80	75	58	25	78	79	47	74
HAKKARİ	5	78	74	72	69	70	68	62	45	79
MUŞ	5	79	75	67	77	62	79	53	60	75
ŞANLIURFA	5	80	79	73	76	80	81	75	22	77
AĞRI	5	81	81	74	78	75	70	72	20	81

Çizelge 4.7. Türkiye’de illerin inovasyon performanslarının genel ve faktörler bazında sıralaması (2019)

İL	Küme No	Genel	BS	AO	FV	YO	FD	BTK	CUY	SS
İSTANBUL	1	1	48	20	1	1	1	2	73	28
ANKARA	1	2	2	3	5	2	2	3	78	29
KOCAELİ	1	3	30	42	11	6	4	1	37	34
BURSA	2	4	38	68	2	5	3	4	66	30
ESKİŞEHİR	2	5	9	5	9	22	5	7	65	24
İZMİR	2	6	14	32	7	4	6	6	79	11
KAYSERİ	2	8	39	29	3	8	12	14	41	25
DENİZLİ	2	10	23	47	10	11	9	17	30	2
SAKARYA	2	16	41	40	6	9	11	10	75	21
ANTALYA	2	17	27	64	13	7	8	31	74	6
KONYA	2	21	47	23	4	13	29	23	76	36
GAZİANTEP	2	22	72	61	8	3	23	36	19	52
TEKİRDAĞ	2	31	59	71	21	18	14	5	72	22
MUĞLA	3	14	22	48	15	20	7	40	22	9
MANİSA	3	18	50	66	18	24	17	8	27	4
MERSİN	3	23	52	60	19	15	18	22	6	33
ÇANAKKALE	3	24	11	31	31	44	22	19	26	16
BURDUR	3	26	16	35	28	51	33	47	14	8
UŞAK	3	27	37	54	41	42	21	41	10	5
BİLECİK	3	29	45	37	27	61	47	9	35	10
DÜZCE	3	30	31	18	17	37	48	13	68	20
BALIKESİR	3	33	25	67	26	27	19	20	52	19
AYDIN	3	34	28	52	32	34	16	28	59	12
KIRKLARELİ	3	35	29	58	46	50	26	11	49	14
ZONGULDAK	3	39	40	46	38	21	27	27	42	39
KİLİS	3	40	66	49	39	40	73	67	7	7
ARTVİN	3	41	8	45	60	71	38	33	24	42
NEVŞEHİR	3	43	53	43	24	32	24	61	54	26
MALATYA	3	44	13	34	40	39	56	58	58	44
KÜTAHYA	3	45	24	53	16	63	43	18	71	27
KİRŞEHİR	3	47	21	28	62	49	39	24	44	55
GİRESUN	3	48	17	33	52	64	44	62	38	51
SAMSUN	3	49	20	39	34	36	32	48	77	32
AFYONKARAHİSAR	3	50	60	51	37	57	49	46	28	15
SİVAS	3	51	18	27	42	48	45	42	69	41
ÇANKIRI	3	52	57	21	66	53	58	21	25	59
AMASYA	3	54	19	63	36	67	53	52	63	18
ADANA	3	55	58	50	20	17	13	26	80	37
TOKAT	3	57	43	22	50	74	60	70	21	56
ÇORUM	3	58	44	62	43	19	46	53	62	47
BARTIN	3	59	49	19	69	62	40	51	40	60
HATAY	3	60	65	75	35	10	36	35	56	57
AKSARAY	3	61	68	41	45	41	41	30	61	38
ORDU	3	62	36	73	51	58	54	68	36	53
NİĞDE	3	63	67	36	47	66	51	54	67	35
ADİYAMAN	3	64	54	44	64	59	71	74	17	68
OSMANİYE	3	66	62	74	68	43	69	45	33	58
YOZGAT	3	67	55	38	71	68	57	65	53	66
KAHRAMANMARAŞ	3	71	69	65	22	23	59	39	81	54
YALOVA	4	7	32	56	30	14	10	12	1	31
ISPARTA	4	9	5	1	12	55	28	44	43	1
KARABÜK	4	11	7	2	57	25	31	34	8	40
RİZE	4	12	3	30	23	56	35	32	2	46
KARAMAN	4	13	42	10	14	29	34	25	15	13
EDİRNE	4	15	4	16	44	60	15	59	20	3
BOLU	4	19	12	14	25	38	37	15	47	23
TUNCELİ	4	20	1	6	70	79	25	57	11	43
TRABZON	4	25	6	9	33	30	20	50	50	50
ERZİNCAN	4	28	10	17	63	46	52	37	39	17
KASTAMONU	4	32	34	25	48	45	30	16	13	48
SİNOP	4	36	33	12	61	70	42	71	12	45
ELAZIĞ	4	37	26	8	29	47	50	55	57	65
KIRIKKALE	4	38	15	7	58	72	55	29	48	61
KARS	4	42	64	11	73	76	61	77	3	64
ERZURUM	4	46	46	4	56	35	63	64	60	62
ARDAHAN	4	53	51	24	79	78	62	49	9	49
BAYBURT	4	56	35	15	72	80	66	73	16	63
BATMAN	5	65	70	79	54	16	72	78	5	74
GÜMÜŞHANE	5	68	56	26	76	81	67	38	32	72
BİNGÖL	5	69	61	13	77	75	70	66	29	80
İĞDIR	5	70	63	55	65	54	64	63	45	67
BİTLİS	5	72	76	70	81	65	76	79	4	71
SİİRT	5	73	75	57	75	52	77	60	31	70
VAN	5	74	77	59	59	28	74	76	23	79
MARDİN	5	75	73	81	49	12	68	81	64	78
DİYARBAKIR	5	76	71	72	53	26	65	75	70	77
SIRNAK	5	77	78	80	67	33	78	43	55	69
HAKKARİ	5	78	74	76	78	73	75	56	34	76
MUŞ	5	79	79	69	80	77	80	72	18	75
ŞANLIURFA	5	80	81	78	55	31	79	80	51	73
AĞRI	5	81	80	77	74	69	81	69	46	81

4.2.1. Beşerî Sermaye (BS) ve Patent Aktivitesinin Karşılaştırmalı Analizi

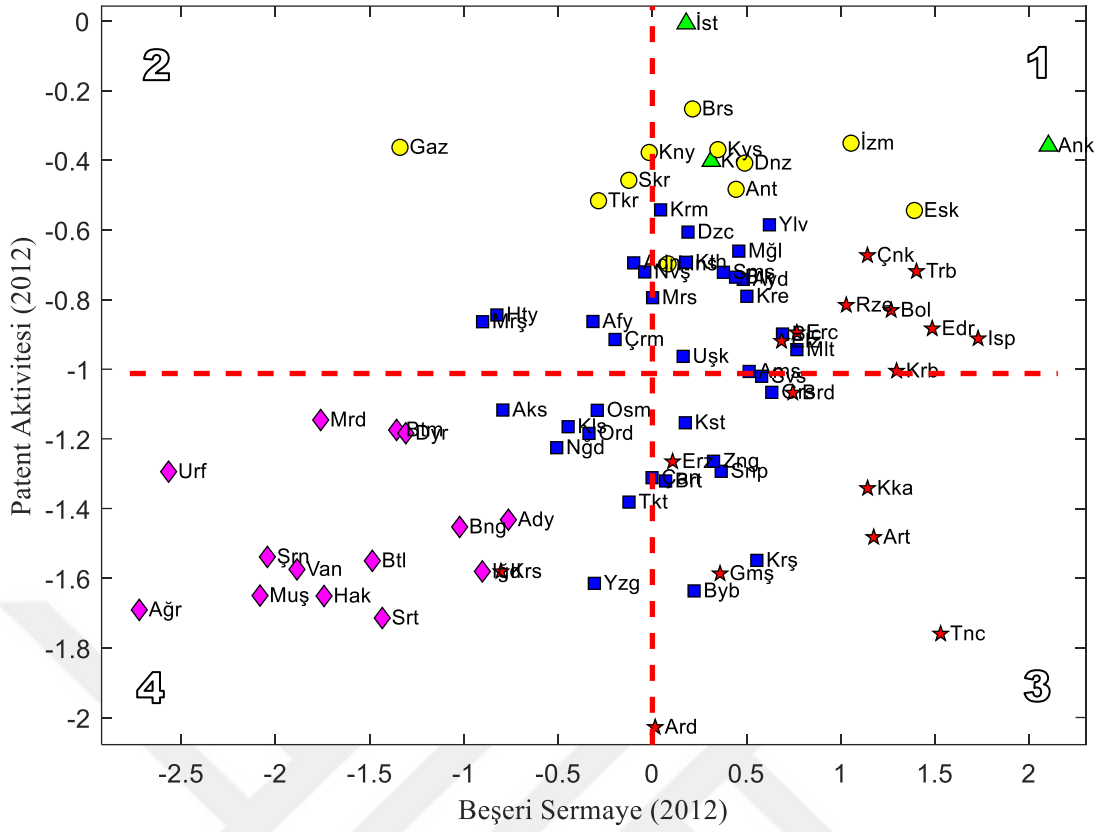
Patentler, yeni bir buluşun veya sürecin yasal olarak tanınmasını ve korunmasını temsil ettikleri için tipik olarak bir bölge veya ülke içindeki yenilikçi faaliyetin bir ölçüsü olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle, yüksek düzeyde beşerî sermayeye sahip bölgelerin, başka bir deyişle yüksek eğitim seviyelerine, iyi gelişmiş becerilere ve sağlıklı ve üretken bir nüfusa sahip bölgelerin genellikle yüksek düzeyde patent etkinliği üretme olasılığı daha yüksektir. Türkiye'de illerin, veri setinde açıklanan göstergeler kullanılarak beşerî sermaye potansiyelini ölçmek ve değerlendirmek için Beşerî Sermaye Endeksinin (HCI) hesaplanması, bir bölgenin işgücünün kalitesine ve kapasitesine ışık tutabilecek değerli bir araçtır. Böylece her bölgenin beşerî sermaye gelişiminde hem güçlü yönlerin hem de iyileştirme alanlarının belirlenmesine olanak sağlayacaktır. Bu tür çalışmalar Türkiye'nin sosyo-ekonomik yapısı bağlamında, bölgesel eşitsizlikleri gidermeye yönelik politikalar geliştirmek ve beşerî sermaye gelişimine stratejik yatırım yapmak için de hayati önem taşımaktadır.

Aşağıda Şekil 4.7 ve 4.8'deki saçılım grafikleri, 2012 ve 2019 yılları için 81 il genelinde beşerî sermaye potansiyeli ile patent aktivitesi (inovasyon çıktısı) arasındaki ilişkiyi grafiksel olarak göstermektedir. X eksenini beşerî sermaye endeksini, Y eksenini ise patent aktivitesini göstermektedir. Saçılım grafiği, her iki boyutun ortalama değerlerine dayalı olarak dört çeyreğe bölünmüştür. İller, beşerî sermaye endeksleri ve patent aktivitesi düzeylerine göre dört ayrı alana ayrılmıştır.

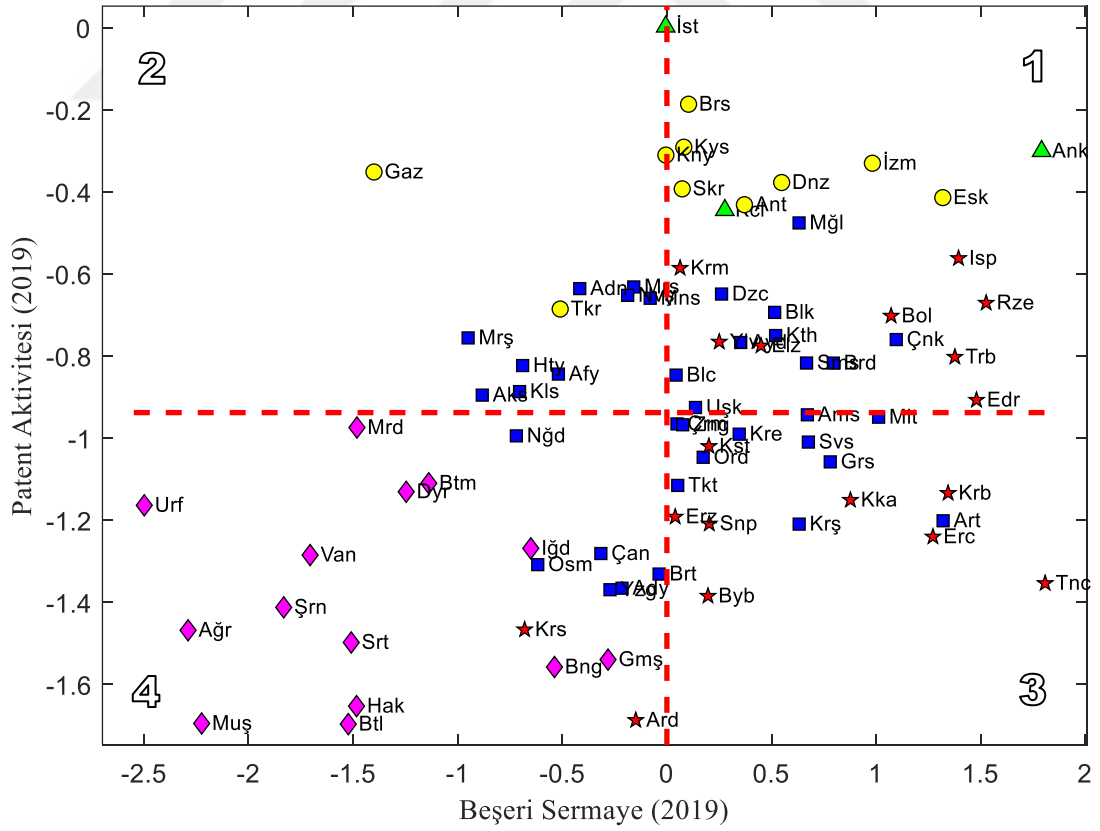
Bu grafikler iki farklı yıla ait verileri içerdiğinden, beşerî sermaye gelişimi ve inovasyon çıktısı alanlarında bireysel illerin dinamizmi ve gidişatının incelenmesine olanak tanımaktadır. Grafiğin çeyreklere bölünmesi, beşerî sermaye endekslerinin ve patent faaliyet düzeylerinin çeşitli kombinasyonlarını temsil eden dört farklı alanın işlevsel olarak yorumlanmasını sağlamaktadır. Aşağıdaki bölümde, bu çeyreklerin her birinin ne anlama geldiğini ve bu kategorizasyonların her birine giren iller için etkileri kısaca ele alınmaktadır.

Alan 1 (Sağ üst kadran):

Bu kadranda iller, hem yüksek beşerî sermaye endeks değerleri hem de yüksek patent etkinliği göstermektedir. Bu kadran, ülkedeki en iyi beşerî sermaye tabanına sahip illeri ve bu bölgelerin bunu yüksek inovasyon çıktısına dönüştürme becerilerini



Şekil 4.7. İllere göre Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) - Beşeri Sermaye Endeksi (2012) Grafiği



Şekil 4.8. İllere göre Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) - Beşeri Sermaye Endeksi (2019) Grafiği

▲ 1.Küm ● 2.Küm ■ 3.Küm ★ 4.Küm ◆ 5.Küm - - Ortalama Değer

Çizelge 4.8. İllere göre Kişi Başına Patent Aktivitesi ($\log_{10}$) - Beşeri Sermaye Endeksi Grafiklerinde, Grafik Alanlarındaki İl Dağılımları

[illegible]

sergilemektedir. Bu illerin, eğitim, sağlık ve sosyal hizmetlere kolay erişim gösterdikleri ve yüksek vasıflı, eğitilmiş ve sağlıklı bir nüfusa sahip oldukları anlaşılmaktadır. Ortalamanın üzerinde bir oranda araştırma ve geliştirmeye yatırım yapan ve gelişmiş endüstrilere ve araştırma kurumlarına sahip olan illerdir. Grafiğin 1 nolu alanında yer alan iller, beşerî sermayeleri ve inovasyonları aracılığıyla ekonomik kalkınmayı ve büyümeyi yönlendiren ulusal ve bölgesel ekonomide kritik yerleşmelerdir.

Türkiye’de 2012 yılında grafiğin 1 nolu alanındaki il sayısının 2019 yılında azaldığı görülmektedir. Hem beşerî sermaye hem de inovasyonda üstün olan illerdeki azalmanın, Türkiye’nin genel ekonomik büyümesi, rekabet gücü ve yatırım çekiciliği üzerinde potansiyel etkileri olabilir. Sürdürülebilir bölgesel kalkınma ve ulusal ekonomik refahı sağlamak için tüm illerde beşerî sermayeyi desteklemeye ve yeniliği teşvik etmeye stratejik olarak odaklanmanın önemini göstermektedir.

Alan 2 (Sol üst kadran):

Buradaki iller, daha düşük beşerî sermaye endeks değeri ancak yüksek patent aktivitesi ile çelişkili bir eğilim sergilemektedir. Bu durum, sınırlı beşerî sermayenin yenilikçi amaçlar için verimli bir şekilde kullanılmasını veya nispeten daha düşük bir beşerî sermaye tabanına rağmen patent faaliyetlerine odaklanmayı gerektirebilir. Bu kadrandaki küme sembollerinin dağılımına bakıldığında il sayılarının grafiğin diğer alanlarındaki il sayılarından görece olarak oldukça az olduğu dikkat çekmektedir. Ancak bu durum yukarıda ifade edilen çelişkinin de bir yansıması olarak görülmelidir. İllerin düşük beşerî sermaye tabanıyla yüksek patent faaliyeti oluşturmalarının nispeten nadir olduğunu göstermektedir.

Diğer yandan bu gözlem, beşerî sermaye göstergelerinin geride kaldığı bağlamlarda bile, inovasyona yönelik hedeflenen yatırımın önemini ve bu tür yatırımların potansiyel getirilerini vurgulamaktadır. İnovasyonu geliştirici doğru politika ve uygulamaları ile olumlu sonuçlar elde edilebileceği anlaşılmaktadır. Bu potansiyele sahip olan illerin beşerî sermayelerini geliştirici stratejiler hayata geçirildiği takdirde inovasyon performanslarının çok daha hızlanacağı açıktır.

Alan 3 (sağ alt kadran):

Grafiğin 3 nolu alanındaki iller yüksek beşerî sermaye endeks değerlerine sahip olmakla birlikte düşük patent aktivitesi sergilemektedirler. Bu durum, potansiyel olarak, beşerî sermayeyi uygulamak için uygun kanalların olmadığını ya da hayata geçirmede

zorluklar yaşandığını göstermektedir. Bu kadrındaki kümelenme sembollerine bakılacak olursa sadece 3.küme ve 4.küme illerinin yer aldığı görülmektedir. Daha düşük genel inovasyon performansı ile karakterize edilen bu kümelerin, beşerî sermayelerinin patent faaliyetlerine etkili bir şekilde katkıda bulunmasını engelleyen belirli zorluklarla karşı karşıya oldukları açıktır.

Bu illerde beşerî sermaye ile yenilik arasındaki boşluğu kapatmak için hedefli politika müdahalelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kapsamda, akademi ve endüstri arasında daha güçlü bağların kurulması, yenilikçi girişimler için sermayeye erişiminin güçlendirilmesi veya yeniliği teşvik eden bir girişimcilik kültürünün oluşturulması gerekmektedir. Mevcut zorluklara rağmen, bu illerdeki yüksek beşerî sermaye endeksi olumlu bir işarettir. Beşerî sermayenin inovasyona dönüştürülmesini kolaylaştırmak için gerekli bu stratejilerin üzerine inşa edilecek sağlam bir temel olduğunu göstermektedir.

Alan 4 (Sol alt kadr):

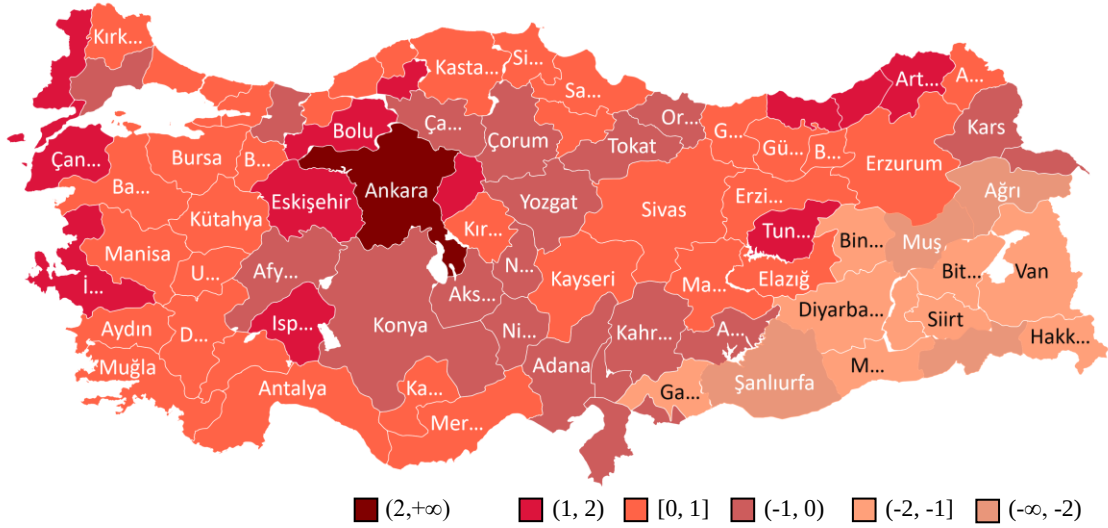
Bu kadrındaki iller hem düşük insan sermayesi hem de düşük patent faaliyeti kaydeden illerdir. Bu, eğitim ve beceri geliştirmeden inovasyon kültürü ve endüstrisini teşvik etmeye kadar uzanan kapsamlı geliştirme çabalarına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Bu kadrındaki küme dağılımı, yenilik performanslarını artırmak için desteğe en çok ihtiyaç duyan illeri vurgulamaktadır. Genel inovasyon performansı en düşük olan 5.küme illerinin tamamı hem 2012 hem 2019 yıllarında grafiğin 4 nolu alanında yer almaktadırlar. 4.küme illerinden 2012 yılında sadece bir il, 2019’da iki il yer alırken 3. küme illerinden birden fazla ilin yer alması dikkat çekicidir.

Bu kadrındaki küme dağılımı, özellikle de genel inovasyon performansı en düşük olan 5. kümedeki illerin varlığı, bu illere yönelik kapsamlı müdahalelere güçlü bir ihtiyaç olduğuna işaret etmektedir. 3. küme illerinin bu alandaki sayısal çokluğu ulusal inovasyon performansında düşme eğilimi ile yüksek performanslı illerle düşük performanslı iller arasındaki eşitsizliğin artış riski anlamına gelmektedir. Özetle, alan 4'teki iller önemli zorluklarla mücadele etmek zorunda olan iller olup, kapsayıcı stratejiler ve farklı sektörlerde aktif iş birliğini gerektirecektir.

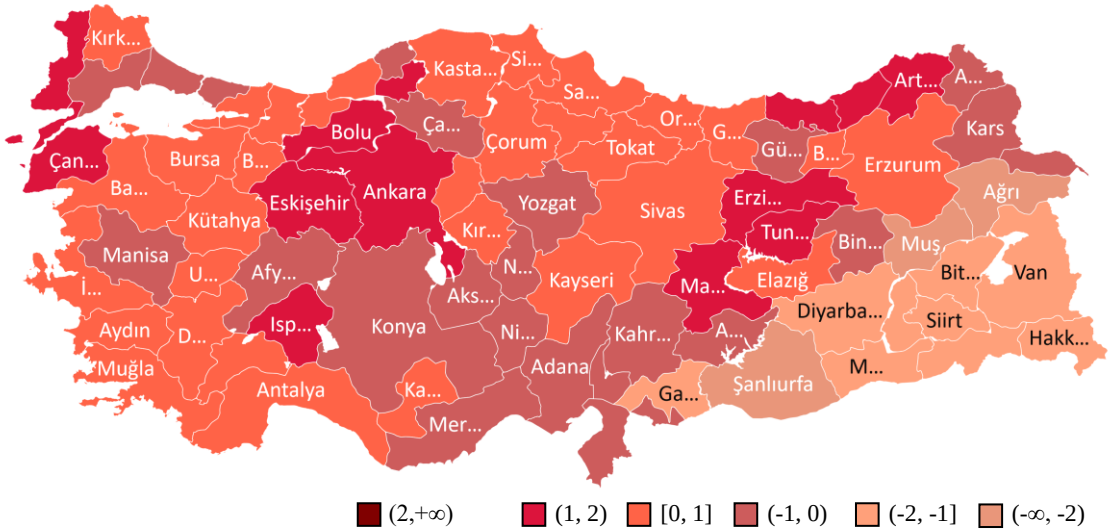
- Beşerî Sermaye (BS) Endeks değerine göre iller

Beşerî sermaye endeks değerleri ve patent aktivitesi karşılaştırmalarına göre illerin potansiyel ve kısıtlarına ilişkin bulguları bu şekilde özetlemek mümkündür. Patent aktivitesinden bağımsız sadece beşerî sermaye endeks değerlerine göre illerin dağılımı

ise aşağıda Şekil 4.9 ve 4.10'da sırasıyla 2012 ve 2019 yılları için harita haline dönüştürülmüştür.



Şekil 4.9. 2012 yılı Beşerî Sermaye (BS) Endeks değerine göre iller



Şekil 4.10. 2019 yılı Beşerî Sermaye (BS) Endeks değerine göre iller

Türkiye'de beşerî sermaye endeksi değerlerine göre renklendirilen haritalar (Şekil 4.9 ve 4.10) ile genel inovasyon performansı puanlarına göre renklendirilen haritalar

(Şekil 4.1 ve 4.2) arasında görülen farklılık hem beşerî sermayenin hem de inovasyonun çok yönlü yapısından ve aralarındaki karmaşık ilişkiden kaynaklanmaktadır.

Beşerî sermaye ile inovasyon arasında köklü bir bağlantı olmasına rağmen daha yüksek eğitim, beceri ve sağlık seviyeleri genellikle daha yüksek inovasyon kapasitesi ile ilişkilendirilir. Yüksek düzeyde beşerî sermaye, otomatik olarak yüksek yenilik performansına dönüşmez çünkü ikincisi aynı zamanda kurumların kalitesi, Ar-Ge'ye yapılan yatırım düzeyi, finansal piyasaların karmaşıklığı ve elverişli bir işletmenin varlığı gibi diğer çevresel faktörlere de bağlıdır.

Örneğin, bir il, iyi eğitilmiş bireylerin yüksek yoğunluğu nedeniyle yüksek beşerî sermayeye sahip olabilir, ancak bu beşerî sermayenin yenilikçi çıktılara dönüştürülmesini desteklemek için gerekli kurumlara sahip değilse, düşük yenilik performansına sahip olabilir. Benzer şekilde, beşerî sermaye endeksi daha düşük olan bir il, yeniliği teşvik eden güçlü hükümet politikaları, ileri teknolojileri getiren yüksek düzeydeki doğrudan yabancı yatırım veya yeniliği yönlendiren etkili endüstri-akademi iş birliği gibi faktörler nedeniyle nispeten yüksek yenilik puanlarına sahip olabilir. Türkiye’de illerin davranış şekilleri de bu tespiti doğrular niteliktedir.

Kısacası, haritalar arasındaki tutarsızlık, yalnızca beşerî sermaye endeksi tarafından yakalanmayan, yenilik performansını etkileyen diğer aracı veya düzenleyici faktörlerin varlığından kaynaklanmaktadır. Yalnızca beşerî sermayenin ötesinde, yeniliği etkileyen çeşitli faktörleri dikkate alan bütüncül bir politika tasarımı yaklaşımına duyulan ihtiyacın altı çizilmektedir.

4.2.2. Araştırma Ortamı (AO) ve Patent Aktivitesinin Karşılaştırmalı Analizi

Bilindiği gibi, bilim ve teknolojiye insan kaynaklarının geliştirilmesi, bilimsel ve teknolojik ilerlemenin sürdürülmesi için kilit bir faktördür. Özellikle STEM alanı mezunlarının ve araştırmalarının inovasyon ve ekonomik rekabet gücü açısından önemi artmaktadır. Araştırma ortamına göre illerin derecelendirilmesi araştırma ortamını iyileştirmek için hedefe yönelik müdahaleler bağlamında son derece yararlıdır. Bu tür arayışlar, tüm illerin Türkiye'nin inovasyon ekosistemine anlamlı bir şekilde katkıda bulunduğu daha dengeli bir bilimsel ortamın oluşmasına ve sinerjik bir etki ağına yol açabilir.

Aşağıda Şekil 4.11 ve 4.12'deki saçılım grafikleri, 2012 ve 2019 yılları için 81 il genelinde araştırma ortamı potansiyeli ile patent aktivitesi (inovasyon çıktısı) arasındaki ilişkiyi grafiksel olarak göstermektedir. X eksenini araştırma ortamı endeksini, Y eksenini ise patent aktivitesini göstermektedir. Saçılım grafiği, her iki boyutun ortalama değerlerine dayalı olarak dört çeyreğe bölünmüştür. İller, araştırma ortamı endeksleri ve patent aktivitesi düzeylerine göre dört ayrı alana ayrılmıştır.

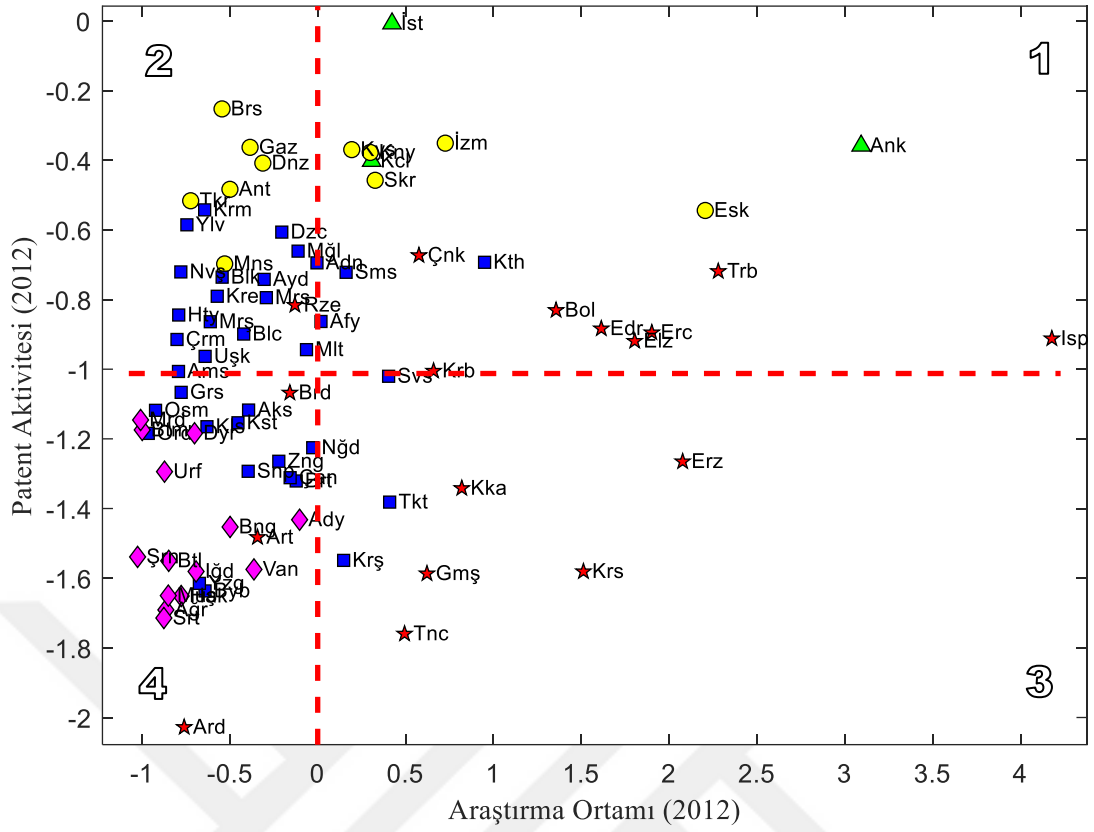
Alan 1 (Sağ üst kadran):

Bu alanda hem araştırma ortamında hem de patent faaliyetlerinde ortalama değerlerin üzerinde olan ve nispeten sağlam bir inovasyon ekosistemine işaret eden illeri görülmektedir. Bu illerin bilgi transferini ve araştırma sonuçlarının ticarileştirilmesini teşvik eden altyapıya önem verdikleri söylenebilir. Yüksek araştırma ortamı endeks değeri, elverişli bir akademik altyapı anlamına gelmektedir. Yüksek patent verileri, araştırmanın değerli fikri mülkiyete başarılı bir şekilde dönüştürülmesini yansıtan önemli sayıda patent başvurusu yapıldığını gösterir. Bu illerden elde edilen inovasyon çıktısı, Türkiye'nin genel rekabet edebilirliğine ve büyümesine önemli ölçüde katkısı bulunmaktadır.

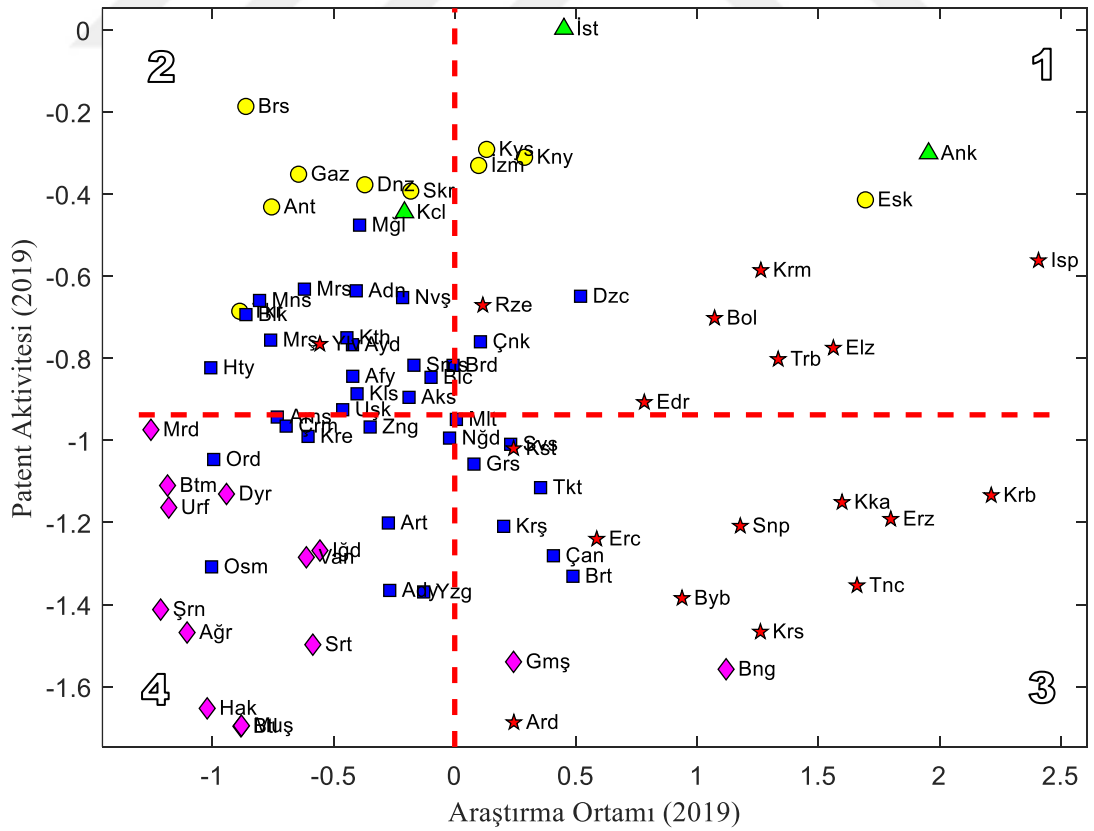
Bu kapsamda grafiğin 1 nolu alanındaki illerin sürekli izlenmesi ve analizi, lider konumlarını korumak ve daha fazla yenilik ve büyümeyi teşvik etmek için kritik öneme sahiptir. Elverişli bir araştırma ortamı ile araştırmanın başarılı bir şekilde ticarileştirilmesi arasında uyumlu etkileşimin yaygınlık kazanabilmesi için bu illerin ivmesini sürdüren politikalara ve yatırımlara öncelik vermek gerekmektedir. Kocaeli'nin 2019'da 2 nolu alana kayması, Ankara'nın araştırma ortamı endeks değeri üzerindeki dikkat çekici düşüşü bu politikaların ne kadar hassas olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Alan 2 (Sol üst kadran):

Bu alandaki iller, düşük bir araştırma ortamı endeks değerine sahip oldukları halde ortalama üstü patent aktivitesine sahip bir durum sergilemektedir. Girişimcilik kültürü, endüstri liderliğindeki inovasyon veya yenilikçi girişimlerin varlığı gibi nedenler inovasyon çıktısı üzerinde araştırma ortamı faktöründen daha çok etkili oldukları sayılabilir. Patent alma kapasitelerinden daha fazla yararlanmak için araştırma altyapısını güçlendirmeye, bilgi transferini kolaylaştırmaya ve akademi ile endüstri arasındaki ortaklıkları geliştirmeye yönelik çabalar yönlendirilebilir. Bu bağlamda 2



Şekil 4.11. İllere göre Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) - Araştırma Ortamı Endeksi (2012) Grafiği



Şekil 4.12. İllere göre Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) - Araştırma Ortamı Endeksi (2019) Grafiği

▲ 1.Küme ● 2.Küme ■ 3.Küme ★ 4.Küme ◆ 5.Küme --- Ortalama Değer

Çizelge 4.9. İllere göre Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) – Araştırma Ortamı Endeksi Grafiklerinde, Grafik Alanlarındaki İl Dağılımları

Sıra No	2012								2019							
	1 NOLU ALAN		2 NOLU ALAN		3 NOLU ALAN		4 NOLU ALAN		1 NOLU ALAN		2 NOLU ALAN		3 NOLU ALAN		4 NOLU ALAN	
	İl	Küme Kodu	İl	Küme Kodu	İl	Küme Kodu	İl	Küme Kodu	İl	Küme Kodu	İl	Küme Kodu	İl	Küme Kodu	İl	Küme Kodu
1	Ankara	1	Antalya	2	Kırşehir	3	Aksaray	3	Ankara	1	Kocaeli	1	Bartın	3	Adıyaman	3
2	İstanbul	1	Bursa	2	Sivas	3	Bartın	3	İstanbul	1	Antalya	2	Çankırı	3	Amasya	3
3	Kocaeli	1	Denizli	2	Tokat	3	Bayburt	3	Eskişehir	2	Bursa	2	Giresun	3	Artvin	3
4	Eskişehir	2	Gaziantep	2	Erzurum	4	Çankırı	3	İzmir	2	Denizli	2	Kırşehir	3	Çorum	3
5	İzmir	2	Manisa	2	Gümüşhane	4	Giresun	3	Kayseri	2	Gaziantep	2	Malatya	3	Kırklareli	3
6	Kayseri	2	Tekirdağ	2	Kars	4	Kastamonu	3	Konya	2	Sakarya	2	Sivas	3	Niğde	3
7	Konya	2	Adana	3	Kırıkkale	4	Kilis	3	Çanakkale	3	Tekirdağ	2	Tokat	3	Ordu	3
8	Sakarya	2	Amasya	3	Tunceli	4	Niğde	3	Düzce	3	Adana	3	Ardahan	4	Osmaniye	3
9	Afyonkarahisar	3	Aydın	3			Ordu	3	Bolu	4	Afyonkarahisar	3	Bayburt	4	Yozgat	3
10	Kütahya	3	Balıkesir	3			Osmaniye	3	Edirne	4	Aksaray	3	Erzincan	4	Zonguldak	3
11	Samsun	3	Bilecik	3			Sinop	3	Elazığ	4	Aydın	3	Erzurum	4	Ağrı	5
12	Bolu	4	Çorum	3			Yozgat	3	Isparta	4	Balıkesir	3	Karabük	4	Batman	5
13	Çanakkale	4	Düzce	3			Zonguldak	3	Karaman	4	Bilecik	3	Kars	4	Bitlis	5
14	Edirne	4	Hatay	3			Ardahan	4	Rize	4	Burdur	3	Kastamonu	4	Diyarbakır	5
15	Elazığ	4	Kahramanmaraş	3			Artvin	4	Trabzon	4	Hatay	3	Kırıkkale	4	Hakkari	5
16	Erzincan	4	Karaman	3			Burdur	4			Kahramanmaraş	3	Sinop	4	Iğdır	5
17	Isparta	4	Kırklareli	3			Adıyaman	5			Kilis	3	Tunceli	4	Mardin	5
18	Karabük	4	Malatya	3			Ağrı	5			Kütahya	3	Bingöl	5	Muş	5
19	Trabzon	4	Mersin	3			Batman	5			Manisa	3	Gümüşhane	5	Siirt	5
20			Muğla	3			Bingöl	5			Mersin	3			Şanlıurfa	5
21			Nevşehir	3			Bitlis	5			Muğla	3			Şırnak	5
22			Uşak	3			Diyarbakır	5			Nevşehir	3			Van	5
23			Yalova	3			Hakkari	5			Samsun	3				
24			Rize	4			Iğdır	5			Uşak	3				
25							Mardin	5			Yalova	4				
26							Muş	5								
27							Siirt	5								
28							Şanlıurfa	5								
29							Şırnak	5								
30							Van	5								

nolu alandaki il dağılımı incelendiğinde ağırlıklı olarak 3.küme illerinin dikkat çektiği görülmektedir. Sayıca az olsa da 2. küme illeri, 2 numaralı alanda beklenildiği gibi Y ekseninin üst değerlerine yakın bir şekilde dağılmışlardır. Alt değerlere doğru 3. küme illerinin öbeklendiği söylenebilir.

Yüksek patent faaliyeti olumlu bir gösterge olsa da daha güçlü bir araştırma ortamı ile tamamlanırsa daha da yüksek olabilir ve yenilikçilik performansı için potansiyel sunacaktır. Bilgiye dayalı küresel ekonominin giderek etkisini artırdığı bir çağda, rekabet edebilirlik artık yalnızca ham kaynaklar veya işgücü maliyetleri sorunu üzerinden değil, giderek artan bir şekilde bir bölgenin bilgi üretme, uygulama ve ticarileştirme becerisiyle tanımlanmaktadır. Bu bağlamda, bir yerin araştırma ortamı büyük önem kazanmaktadır. Bu, yalnızca eğitime, araştırma kurumlarına ve uluslararası iş birliklerine yatırım yapmak değil, aynı zamanda araştırma ortamı ile endüstri arasında etkili bağlantılar kurmak, araştırma sonuçlarının daha geniş ekonominin yararına uygulanabilmesini ve ticarileştirilebilmesini sağlamak anlamına gelmektedir.

Alan 3 (sağ alt kadran):

Grafiğin 3 nolu alanındaki iller yüksek araştırma ortamı endeks değerlerine sahip olmakla birlikte düşük patent aktivitesi sergilemektedirler. Bu alandaki illerin uygun bir akademik ekosistemin altyapısına sahip oldukları söylenebilir. Bununla birlikte, elverişli araştırma ortamına rağmen, bu bölgeler araştırma çıktılarını etkili bir şekilde patentli buluşlara dönüştürmekte zorlanmaktadır. Bu da bilginin ticarileştirilmesini artırmaya, endüstri iş birliklerini teşvik etmeye ve bu illerde girişimciliği teşvik etmeye odaklanmayı gerektiren bir durumdur. Bu iller araştırma kapasitesi açısından güçlü bir performans sergilerlerken, düşük patent aktiviteleri, araştırmadan inovasyona geçişin kendiliğinden gerçekleşmeyeceğini ve bu sürecin bilinçli çaba ve desteğe ihtiyaç duyduğunu hatırlatmaktadır.

İllerin dağılımı incelendiğinde 2012 yılında bu alanda sadece 8 il varken, 2019 yılında il sayısının 19'a çıktığı görülmektedir. Geliştirilmiş araştırma ortamı olumlu bir eğilim olsa da gecikmeli patent faaliyeti, yürütülen araştırmanın ticarileştirilmesinin önünde bazı engeller olabileceğini düşündürmektedir. Alan 3'teki illerdeki artış, araştırma ile uygulama arasındaki boşluğu kapatmak için daha uyumlu bir çabaya ihtiyaç olduğunun da bir işaretidir.

Alan 4 (Sol alt kadran):

Bu kadradaki iller hem düşük araştırma ortamı endeks değeri hem de düşük patent aktivitesi kaydeden illerdir. Bu iller, hem uygun bir araştırma ortamı geliştirmede hem de patentlenebilir inovasyon üretmede zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu düşük performans, araştırmaya yatırım yapılmaması, sınırlı altyapı veya politika teşviklerinin olmaması gibi çeşitli faktörlere ilişkilendirilmektedir. Bu alandaki il dağılımı sayısı, Türkiye’de araştırma ortamı geliştiremeyen pek çok ilin varlığına işaret etmektedir.

Hem araştırma ortamı endeksinin hem de girişimcilik seviyesinin düşük olduğu bir durumda, kapsamlı, çok yönlü bir yaklaşım geliştirmek esas olacaktır. Ancak araştırma ortamının seviyesinin yükseltilmesine öncelik verilmesi gerekmektedir. Nispeten sağlam bir araştırma ortamı oluşturulduktan sonra, girişimciliği teşvik etmeye yönelik iş geliştirme hizmetleri ve destekleyici düzenleyici politikaların hayata geçirilmesi hızlanacaktır. Kuşkusuz bu çabalar kesin olarak doğrusal değildir. Aralarında önemli ölçüde örtüşme ve etkileşim olacaktır ve bir alandaki ilerleme kesinlikle diğerindeki ilerlemeyi tetiklemektedir. Bu nedenle, başlangıçta araştırma ortamını geliştirmeye odaklanılabilirken, girişimcilik ve bağlantı kurma unsurlarına yönelik stratejiler de en baştan dahil edilmelidir.

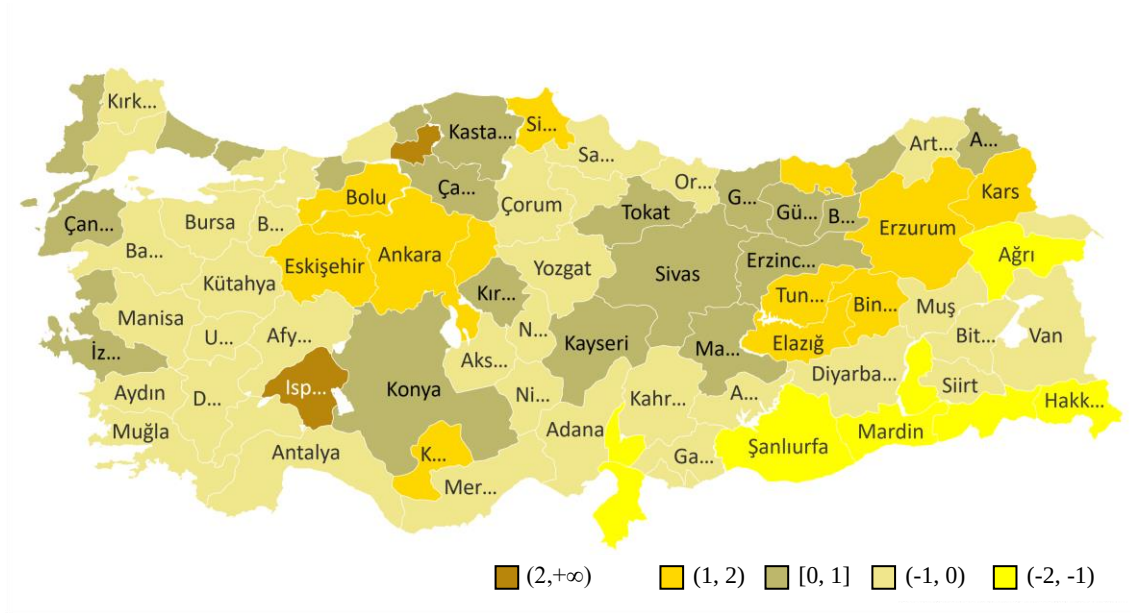
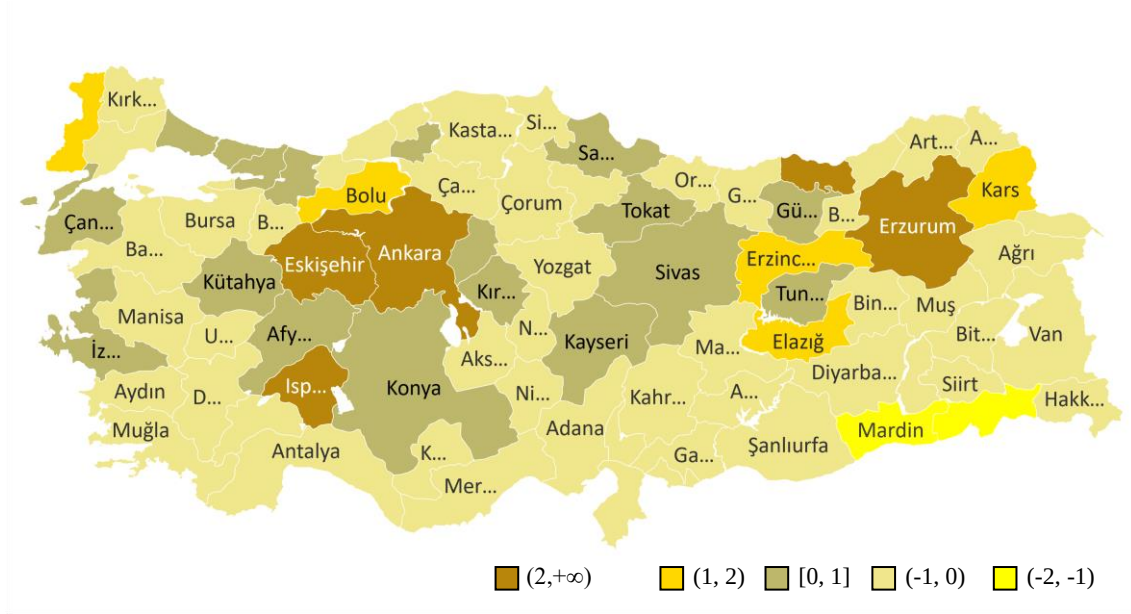
- Araştırma Ortamı (AO) Endeks değerine göre iller

Araştırma ortamı endeks değerleri ve patent aktivitesi karşılaştırmalarına göre illerin potansiyel ve kısıtlarına ilişkin bulguları bu şekilde özetlemek mümkündür. Patent aktivitesinden bağımsız sadece araştırma ortamı endeks değerlerine göre illerin dağılımı ise aşağıda Şekil 4.13 ve 4.14’te sırasıyla 2012 ve 2019 yılları için harita haline dönüştürülmüştür.

Türkiye’de araştırma ortamı endeksi değerlerine göre renklendirilen haritalarda (Şekil 4.13 ve 4.14) gösterildiği gibi, 2012’den 2019’a Türkiye genelinde araştırma ortamı endeksi değerlerindeki düşüş, ülke genelinde araştırma için mevcut kaynakların nitelik veya niceliğinde yaygın bir düşüş olduğunu göstermektedir.

Daha geniş anlamda, bu eğilim, araştırma ortamları tipik olarak bir ülkenin yeni fikirler üretme, karmaşık sorunları çözme ve yenilikçi çözümler üretme becerisini desteklediğinden, araştırma tarafından yönlendirilen yenilik kapasitesinin risk altında olabileceğini öne sürmektedir. Gelişen bir araştırma ortamı olmadan, Türkiye’nin özellikle ileri teknoloji veya hızla gelişen endüstrilerde küresel ölçekte rekabet gücünü

koruması daha zor olacaktır. Ülkenin, bu eğilimi tersine çevirmek için araştırma faaliyetleri için daha fazla fon sağlaması, yetenekli araştırmacıları çekmek ve elde tutmak ve gerekli kaynaklara ve altyapıya erişimi sağlamak gibi araştırma ortamına yeniden yatırım yapmanın yollarını düşünmesi gerekmektedir.



Tersine, nispeten zayıf bir araştırma ortamına sahip bir il, güçlü girişimcilik faaliyetine veya yeni ürün veya hizmetleri sunma konusunda becerikli dinamik bir özel sektöre sahipse, yine de yüksek bir inovasyon performansı puanına sahip olabilmektedir.

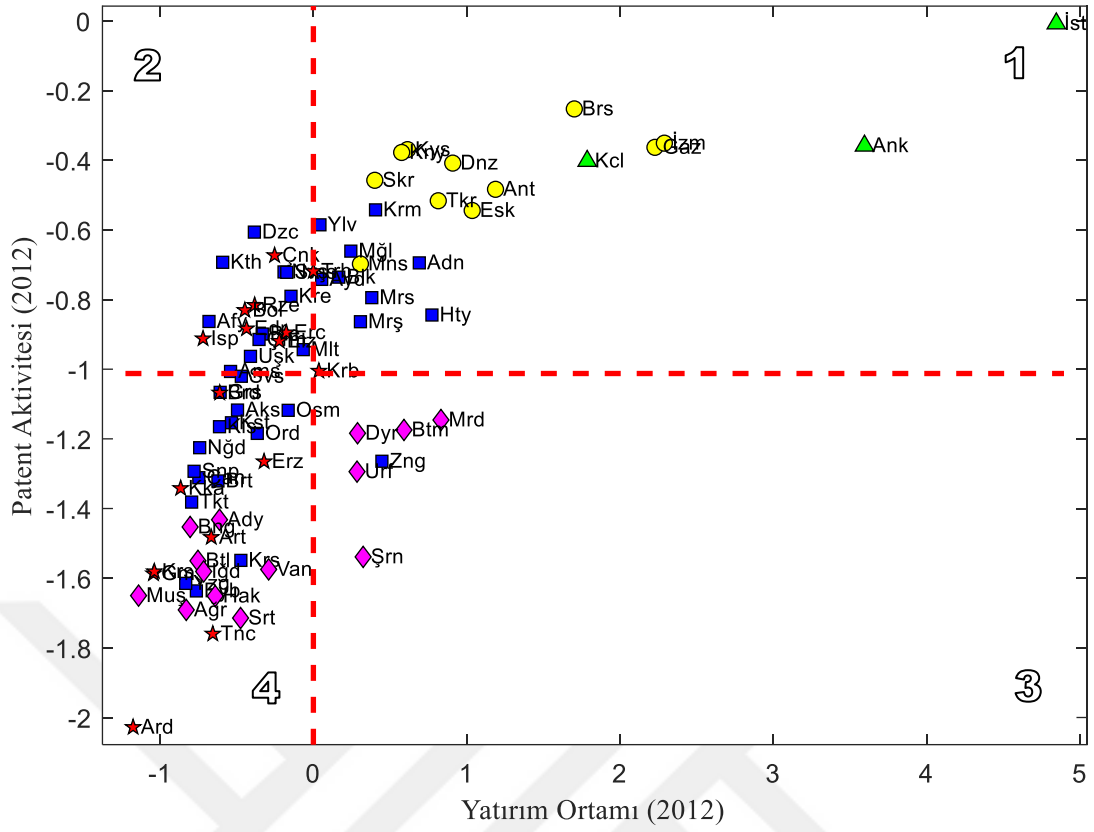
Araştırma ortamı endeks değerlerinin ve genel yenilik performansı puanlarının dağılımını gösteren Türkiye haritalarının tam olarak örtüşmemesi, bu iki ölçümün ilişkili olmakla birlikte farklı faktörlerden etkilendiğini ve bağımsız olarak değişebileceğini ortaya koymaktadır.

Güçlü bir araştırma ortamı yeniliği kolaylaştırabilirken, rol oynayan tek faktör bu değildir. İl incelemelerinden de görüldüğü üzere, bir ilin güçlü bir araştırma ortamı olabilir, ancak bu araştırmanın sonuçları etkin bir şekilde ticarileştirilmezse veya yeni, pazarlanabilir ürün veya süreçlerin geliştirilmesine yol açmazsa, o zaman inovasyon performansı puanı daha düşük olabilir.

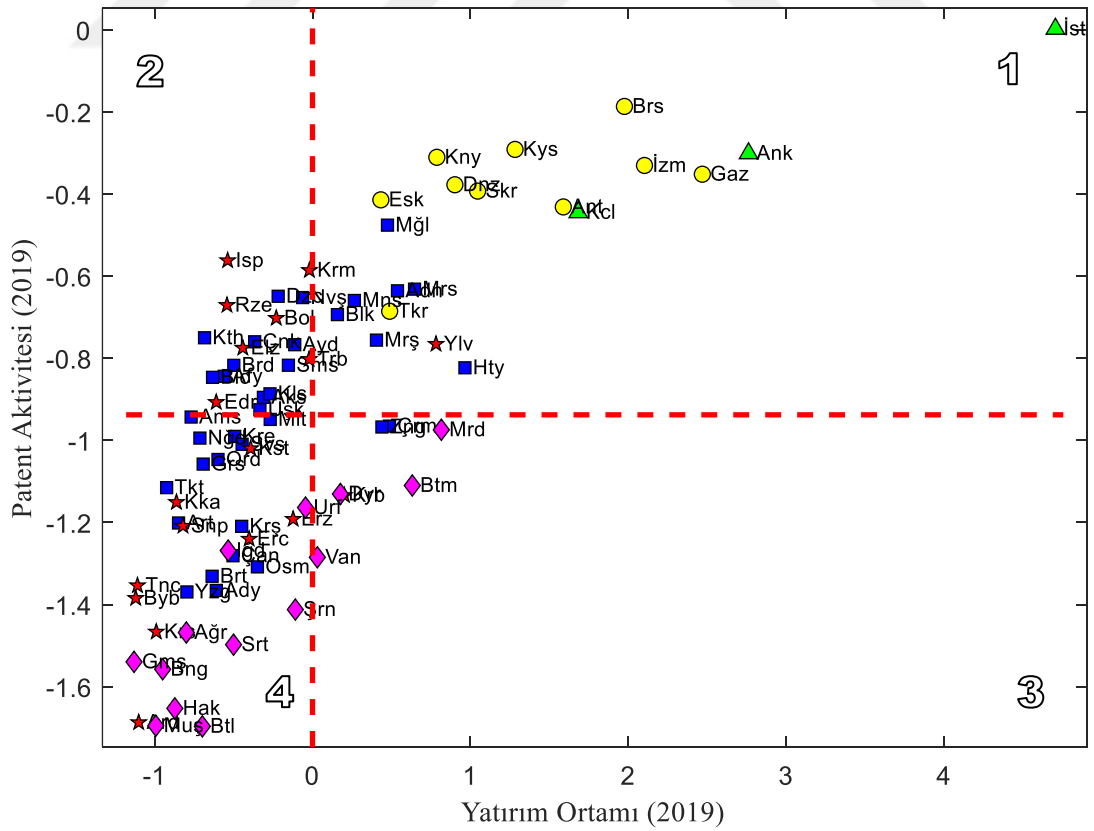
4.2.3. Yatırım Ortamı (YO) ve Patent Aktivitesinin Karşılaştırmalı Analizi

Elverişli yatırım ortamına sahip bölgelerde, canlı bir girişimcilik faaliyeti, ticaret ağları ve güçlü bir özel sektör tipik olarak dikkat çekmektedir. Bu alanlar genellikle hem yerli hem de yabancı yatırımı çeken merkezler olarak ortaya çıkmaktadır. Türkiye'nin ekonomik büyümesine katkıda bulunan bu bölgeler, yeni işlerin yaratılması ve ekonomik dayanıklılık için önemli görülmektedir. Aksine, yatırım ortamı daha az elverişli olan iller durgunlukla mücadele etme eğilimindedir. Bu bölgeler, sınırlı iş büyümesi, daha az istihdam fırsatı ve daha yüksek genç işsizliği gibi zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Bu tür alanlar, iş ortamını canlandırmak, istihdam olanaklarını iyileştirmek ve yatırımları çekmek için çeşitli müdahale ve stratejilere ihtiyaç duymaktadır. Özetle, yatırım ortamı, bir ilin ekonomik gidişatının kilit bir belirleyicisidir ve bölgenin yatırım çekme, ticari büyümeyi teşvik etme ve istihdam yaratma kabiliyetini etkilemektedir.

Aşağıda Şekil 4.15 ve 4.16'daki saçılım grafikleri, 2012 ve 2019 yılları için 81 il genelinde yatırım ortamı potansiyeli ile patent aktivitesi (inovasyon çıktısı) arasındaki ilişkiyi grafiksel olarak göstermektedir. X eksenini yatırım ortamı endeksini, Y eksenini ise patent aktivitesini göstermektedir. Yatırım ortamı endeksi, Saçılım grafiği, her iki boyutun ortalama değerlerine dayalı olarak dört çeyreğe bölünmüştür. İller, yatırım ortamı endeksleri ve patent aktivitesi düzeylerine göre dört ayrı alana ayrılmıştır.



Şekil 4.15. İllere göre Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) – Yatırım Ortamı Endeksi (2012) Grafiği



Şekil 4.16. İllere göre Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) – Yatırım Ortamı Endeksi (2019) Grafiği

▲ 1.Küme ● 2.Küme ■ 3.Küme ★ 4.Küme ◆ 5.Küme - - Ortalama Değer

Çizelge 4.10. İllere göre Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) – Yatırım Ortamı Endeksi Grafiklerinde, Grafik Alanlarındaki İl Dağılımları

[illegible]

Alan 1 (Sağ üst kadran):

Bu alanda hem yatırım ortamında hem de patent faaliyetlerinde ortalama değerlerin üzerinde olan iller görülmektedir. Bu iller, iş ve ekonomik büyümeye elverişli güçlü bir yatırım ortamının yanı sıra önemli inovasyon çıktıları ile Türkiye'nin ekonomik güç merkezleridir. Yüksek patent faaliyetleri, yeni fikirlerin sürekli olarak geliştirildiği ve korunduğu dinamik ve yenilikçi bir iş ortamına işaret etmektedir. Bu iller, inovasyon kültürüne sahip canlı ekonomiler arayan hem yerli hem de yabancı yatırımcılar için çekim noktalarıdır.

Kuşkusuz ilin kendine özgü sektör güçleri, mevcut iş ortamı, yerel iş gücünün becerileri ve eğitim düzeyi, üniversitelerin veya araştırma kurumlarının varlığı ve hatta coğrafi konum gibi faktörlerin tümü, farklı yatırımcı türlerinin çekilmesinde rol oynayabilir. Yüksek yatırım ortamı puanları ve patent faaliyetlerine sahip birinci kümedeki iller, yerleşik bir inovasyon kültüründen ve güçlü ekonomik faaliyetten yararlanmak isteyen büyük ölçekli yatırımcıları çekebilir. Öte yandan, üçüncü küme iller, yüksek yatırım ortamı puanlarına rağmen, daha düşük patent faaliyeti ile mücadele etmektedir. Bununla birlikte, bu iller, farklı bir yatırımcı grubu için cazip olabilecek bir potansiyel sunabilir. Bunlar, bu illerde yeniliği hızlandırmaya odaklanan yatırımcıları veya daha az rekabetin olduğu ancak büyümeye hazır bir ortamda fırsatlar arayan daha küçük ölçekli yatırımcılar olabilir.

Sonuç olarak, farklı yatırımcı türlerinin farklı fırsatlara çekilebileceği illerin bu alanda yer aldığını ifade etmek gerekir. Dolayısıyla bu alandaki, her bir ilin kendine özgü güçlü yanlarını geliştirmesine yönelik stratejilere odaklanılması gerekmektedir.

Alan 2 (Sol üst kadran):

Bu alandaki iller, düşük bir yatırım ortamı endeks değerine sahip oldukları halde ortalama üstü patent aktivitesine sahip bir durum sergilemektedir. Bu illerdeki sınırlı miktardaki girişimcinin, yapısal olarak başarılı olmak için esnek ve kararlı olduklarını belirtmek gerekir. Sınırlı kaynaklar göz önüne alındığında, bu illerdeki girişimciler, zamanlarını ve çabalarını daha dikkatli ve stratejik kullanmaktadırlar. Kuşkusuz yenilikçi faaliyetlerin sadece yatırım ortamından etkilendiği iddia edilemez. Bu alandaki illerin inovasyon kapasitelerini etkileyen diğer faktörlerden avantaj sağlaması da söz konusudur. Ancak bu illerin patent aktivitesinde gösterdikleri verimin sürdürülebilirliği için yatırım ortamını iyileştirici önlemler almaları gerektiği açıktır.

Zira bu yenilik faaliyetine rağmen, düşük yatırım ortamı puanları, bu illerin yatırımları çekmek için yenilikçi yeteneklerini tam olarak kullanamadıklarını göstermektedir. Başka bir deyişle grafiğin bu alanı, bu illerde yenilik ve ticaret alanları arasında olası bir kopukluğu ima etmektedir. Yüksek patent faaliyetinin faydalarının yatırım ortamının iyileştirilmesine katkıda bulunabilmesini sağlamak için bu boşluğu doldurmak çok önemlidir.

Bu bağlamda 2 nolu alandaki il dağılımı incelendiğinde 3. küme ve 4. küme illerinden oluştuğu görülmektedir. Bu iller, şu anda genel yenilik performanslarına göre 3. ve 4. kümelerde sınıflandırılmalarına rağmen, önemli bir potansiyel sergilemektedir. Yüksek patent faaliyetleri, yatırım ortamındaki iyileştirmelerle birleştiğinde, genel yenilik performanslarında bir artışa ve daha yüksek kümelenmelere potansiyel ilerlemelerine yol açabilecek gelişen bir yenilik kültürünün sinyali vermektedirler.

Alan 3 (sağ alt kadran):

Grafiğin 3 nolu alanındaki iller yüksek yatırım ortamı endeks değerlerine sahip olmakla birlikte düşük patent aktivitesi sergilemektedirler. Bu iller iş ve yatırım için elverişli bir ortam sunuyor gibi görünse de düşük patent faaliyeti yenilik çıktılarında bir boşluk olduğunu göstermektedir. Bu ikilik, işletmelerin burada aktif iş ortamı içinde bulunsalar da inovasyon açısından o kadar rekabetçi olamayabileceklerini göstermektedir. Bu illerdeki yüksek yatırım ortamı endeks değeri göz önüne alındığında, patent faaliyetini artırmak için önemli bir potansiyel bulunmaktadır. Grafiklere bakılacak olursa bu potansiyele sahip olan ve grafiğin 3 nolu alanında bulunan il sayısının da sınırlı olduğu dikkat çekmektedir.

Bu illerdeki yatırımcılar, patent sağlayabilecek daha riskli, yenilikçi sektörlerden ziyade yerleşik endüstrilerdeki güvenli yatırımlara daha yatkın olabilmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi araştırma çalışmalarının eksikliğidir. Akademi ile endüstri arasında zayıf bağlantı, uygun yatırım koşullarına rağmen patentlenebilir fikirlerin üretilmesinde bir eksikliğe yol açabilmektedir. Dolayısıyla iş yapma potansiyeli olan bu illerde araştırma çalışmalarına yoğunluk kazandırılması ve yeni bilginin ticaret hayatı ile entegre edilmesi yönünde stratejilere ağırlık verilmesi gerekmektedir.

Alan 4 (Sol alt kadran):

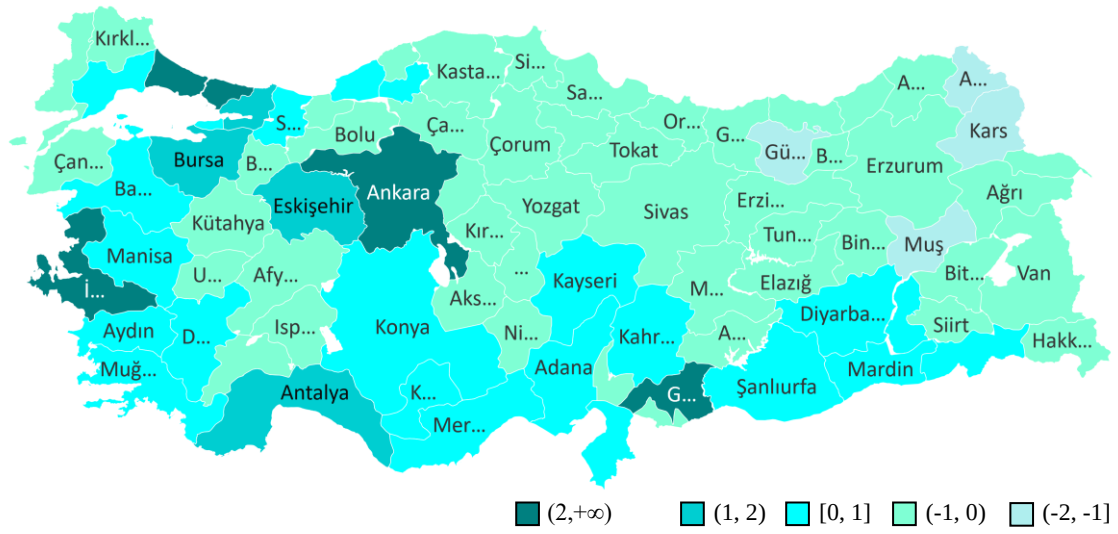
Bu kadradaki iller hem düşük yatırım ortamı endeks değeri hem de düşük patent aktivitesi kaydeden illerdir. Bu iller görece olarak daha zayıf ekonomileriyle, iş ve yenilik için daha az elverişli bir ortamla mücadele etmek durumunda olan illerdir. Düşük patent etkinliğinden hareketle bu illerin yeniliği teşvik etmek için gerekli kaynak veya yetenekten yoksun olduğu görülmektedir. Bu durum yatırım ortamındaki yetersizlikle birleşince yenilikçi fikirlerin uygulanabilir patentlere dönüştürülmesinin giderek zorlaştığı anlaşılmaktadır. Bu alanların ekonomik beklentileri ve inovasyon kapasitelerini artırmak için devletten veya diğer paydaşlardan hedefli müdahaleler gerektiğini vurgulamak gerekir. Grafikler incelendiğinde Türkiye’de yatırım ortamı ve patent aktivitesi değerlerinin aynı anda düşük olduğu il sayısının önemli oranda yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, genel olarak, bu illerde ekonomik ve yenilikçi faaliyetleri destekleyici bir ekosistemin eksikliğini göstermektedir.

- Yatırım Ortamı (YO) Endeks değerine göre iller

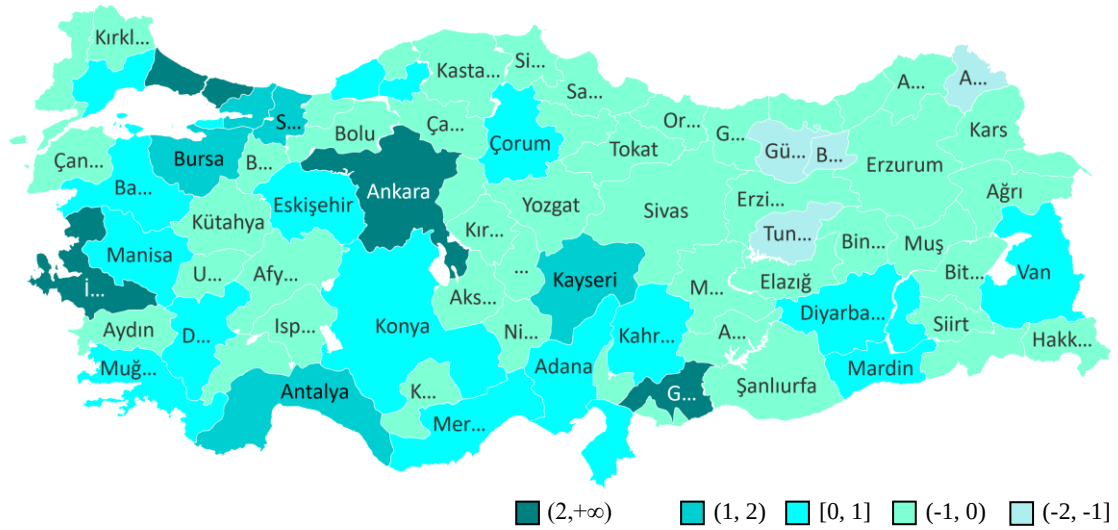
Yatırım ortamı endeks değerleri ve patent aktivitesi karşılaştırmalarına göre illerin potansiyel ve kısıtlarına ilişkin bulguları bu şekilde özetlemek mümkündür. Patent aktivitesinden bağımsız sadece araştırma ortamı endeks değerlerine göre illerin dağılımı ise aşağıda Şekil 4.13 ve 4.14’te sırasıyla 2012 ve 2019 yılları için harita haline dönüştürülmüştür.

Endeks değerlerine göre renklendirilen bu haritalar, her bir ilin ekonomik çekiciliğinin bir anlık görüntüsünü sunarak, ülke çapında yatırım yapılabilirliğinin mekânsal olarak anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır.

2012 ve 2019 haritalarının benzerliği, bu sekiz yıllık dönemde yatırım ortamında iller genelinde görece bir istikrara işaret ettiği düşünülebilir. Bu tutarlılık, yapısal ekonomik koşulların, altyapı faktörlerinin veya yerel politika ortamlarının bu zaman çerçevesi boyunca büyük ölçüde değişmeden kaldığını göstermektedir. Ancak, bu değişmeyen yapı, bir yandan yatırımcılar için belirli bir düzeyde öngörülebilirlik ve istikrar anlamına gelirken diğer yandan, bu yıllarda yatırım ortamındaki iyileşmelerin sınırlı olduğu veya hiç olmadığı, endeks değerleri düşük olan illerde ekonomik koşullarda bir durgunluğun göstergesi olduğu anlamına da gelmektedir.



Şekil 4.17. 2012 yılı Yatırım Ortamı (YO) Endeks değerine göre iller



Şekil 4.18. 2019 yılı Yatırım Ortamı (YO) Endeks değerine göre iller

Yatırım ortamı haritaları ile genel inovasyon performansına dayalı kümeleme haritaları birbirinden farklılık göstermektedir. Örneğin, bir il, elverişli ekonomi politikaları ve düşük işsizlik oranları nedeniyle güçlü bir yatırım ortamına sahip olabilirken, sağlam bir araştırma ortamı altyapısına veya yeniliğin ticarileşmesini teşvik eden bir kültüre sahip değilse yine de yenilik performans haritasında alt sıralarda yer alabilmektedir. Benzer şekilde, bilgi yaratma ve patent üretimini yönlendiren

üniversiteler ve araştırma kurumlarının güçlü varlığı nedeniyle başka bir il inovasyon performansı haritasında yüksek puan alırken, ticaretle yüksek engeller veya firma yaratmada güçlükler varsa daha az çekici bir yatırım ortamına sahip olabilmektedir.

İki harita arasındaki bu farklılık, bir bölgenin yatırım ve yenilik potansiyelini değerlendirirken çok çeşitli faktörleri göz önünde bulundurma ihtiyacının altını çizmektedir. Politika oluşturmada, aynı anda uygun yatırım ortamlarını teşvik ederken aynı zamanda inovasyona elverişli ortamları besleyen çok yönlü bir yaklaşımın önemini vurgulamaktadır.

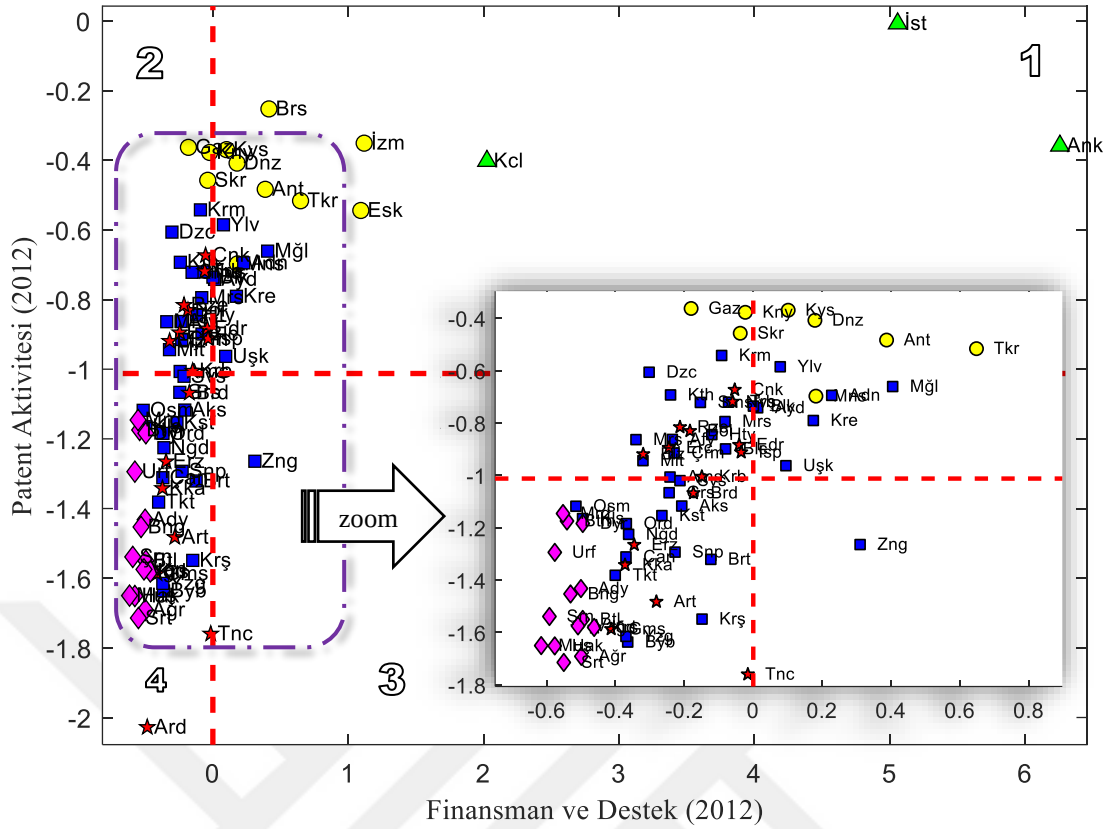
4.2.4. Finansman Desteği (FD) ve Patent Aktivitesinin Karşılaştırmalı Analizi

Finansman destek endeksi değerlerinin yüksek olduğu bölgeler, daha canlı ve dinamik bir ekonomik ortamın göstergesidir. Bu alanlar, potansiyel olarak araştırma ve geliştirmeye daha önemli bir fon akışına ve daha güçlü, daha kapsayıcı bir finans sektörüne sahiptir. Buna karşılık, daha düşük finansman destek endeksi değerlerine sahip illerde yeniliğin teşviki için gerekli destekleyici mekanizmalar, çeşitli zorluklarla karşı karşıya gelmektedir.

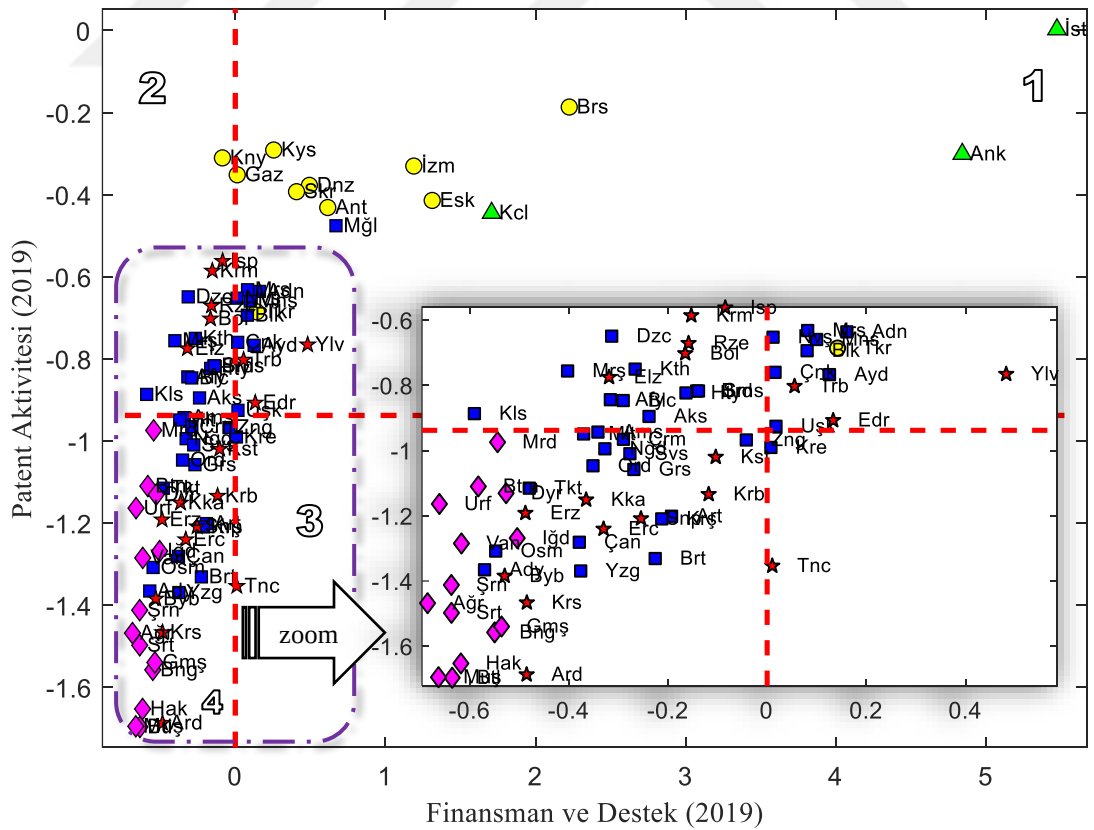
Aşağıda Şekil 4.19 ve 4.20'deki saçılım grafikleri, 2012 ve 2019 yılları için 81 il genelinde finansman desteği potansiyeli ile patent aktivitesi (inovasyon çıktısı) arasındaki ilişkiyi grafiksel olarak göstermektedir. X eksenini finansman destek endeksini, Y eksenini ise patent aktivitesini göstermektedir. Saçılım grafiği, her iki boyutun ortalama değerlerine dayalı olarak dört çeyreğe bölünmüştür. İller, finansman desteği endeksleri ve patent aktivitesi düzeylerine göre dört ayrı alana ayrılmıştır. Alanlara göz gezdirildiğinde, illerin büyük çoğunluğunun 2 ve 4 nolu alanlarda dağılım sergilediği dikkat çekmektedir. 2019 yılında 4 nolu alandaki il sayısının ülkenin toplam il sayısının yarısına ulaştığı görülmektedir. Bu durum ülke genelinde illerdeki finansman destek mekanizmalarında gerileme olduğu anlamına gelmektedir.

Alan 1 (Sağ üst kadrant):

Bu alanda hem finansman destek endeksinde hem de patent faaliyetlerinde ortalama değerlerin üzerinde olan iller görülmektedir. Bu kategoriye giren iller, güçlü finansal altyapı ve girişimci faaliyetlerle desteklenen gelişen bir inovasyon ekosistemi sergilemektedir. Bu alandaki il sayısında da 2019 yılına gelindiğinde artış gözlenmektedir. Bu bilgi, girişte yapılan ve grafiğin 4 nolu alanındaki il sayısının da



Şekil 4.19. İllere göre Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) –Finansman ve Destek Endeksi (2012) Grafiği



Şekil 4.20. İllere göre Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) –Finansman ve Destek Endeksi (2019) Grafiği

▲ 1.Küme ● 2.Küme ■ 3.Küme ★ 4.Küme ◆ 5.Küme - - Ortalama Değer

Çizelge 4.11. İllere göre Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) – Finansman ve Destek Endeksi Grafiklerinde, Grafik Alanlarındaki İl Dağılımları

[illegible]

arttığı bilgisi birlikte değerlendirildiğinde finansal kaynaklar açısından ülke genelinde bölgesel ekonomik farklılıkların arttığı sonucuna varılmaktadır.

Bu alandaki iller finansal kaynakları başarılı bir şekilde patent almaya değer fikir ve teknolojilere çevirerek Türkiye'nin inovasyon ortamına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Bunun bir sinerji yaratması ve özellikle finans sermayesinin araştırma geliştirme çalışmalarına daha fazla yönlendirilmesini sağlamak gerekmektedir. Aksi halde Ar-Ge'ye yönlendirme konusunda etkisiz kalındığı takdirde, yeni fikirlerin geliştirilmesini ve uygulanmasını devam ettirmek güç olacaktır. Bu alandaki illerin bu konudaki kararlılığı teknolojik ilerlemeyi ve ekonomik büyümeyi sağlayan bir inovasyon ekosistemi için çok önemlidir.

Alan 2 (Sol üst kadran):

Bu alandaki iller, düşük bir finansal destek endeks değerine sahip oldukları halde ortalama üstü patent aktivitesine sahip bir durum sergilemektedir. Bu illerin sınırlı kaynaklarını verimli bir şekilde kullanıyor olduklarını belirtmek gerekir. Bu alanda yer alan illerin, sınırlı finansal desteğe rağmen yenilikçi fikirler ve patentler üretebilen vasıflı bir işgücüne sahip oldukları söylenebilir.

2012 yılında bu alanda yer alan il sayısının 2019'a gelindiğinde kısmen azaldığı görülmektedir. 2012 yılında bu alanda yer alan iller ikinci, üçüncü ve dördüncü küme illerinden oluşurken, 2019 yılında ağırlıklı olarak üçüncü küme illerinden oluştuğu görülmektedir. İkinci küme illeri beklendiği üzere grafiğin 1 nolu alanına kaymışlardır. Finansal destek endeksinin düşük olmasına karşın patent aktivitesinde ülke ortalamasının üzerinde kalmayı sürdürmeleri, üçüncü küme illerinin potansiyeline işaret etmektedir. Üçüncü küme illerinin bu dayanıklılığı, finansal kaynakların yeniliği teşvik etmede tek belirleyici olmadığına bir hatırlatıcısı olarak hizmet etmektedir. Doğru müdahaleler ve desteklerle genel inovasyon performanslarında ilerleme kaydedeceklerdir.

Alan 3 (sağ alt kadran):

Grafiğin 3 nolu alanındaki iller yüksek finansal destek endeks değerlerine sahip olmakla birlikte düşük patent aktivitesi sergilemektedirler. Mali kaynakların uygun şekilde tahsis edilmemesi veya bu kaynakların yenilik için kullanılmasını sağlayacak yetersiz girişimcilik faaliyeti olması söz konusu olabilir. Ancak 2012 yılında sadece bir ilin, 2019 yılında ise sadece iki ilin grafiğin 3 nolu alanında kaldığı görülmektedir. Bu bağlamda, Alan 3'ü grafiğin pasif bir alanı olarak tanımlamak mümkündür. Varsayımsal

olarak mali desteğin yüksek olduğu ancak patent faaliyetinin düşük olduğu illeri gösterse de gerçekte çok az ilin bu alana girmesi, bu senaryonun nispeten nadir olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, teorik senaryolarda dikkate alınması gereken kritik bir bölüm olsa da mevcut durumun pratik analizinde önemli bir ağırlık taşımamaktadır. Bu nedenle finansal destek endeksinin tek başına mevcut durumun pratik analizinde önemli bir ağırlık taşıdığını iddia etmek güç görülmektedir.

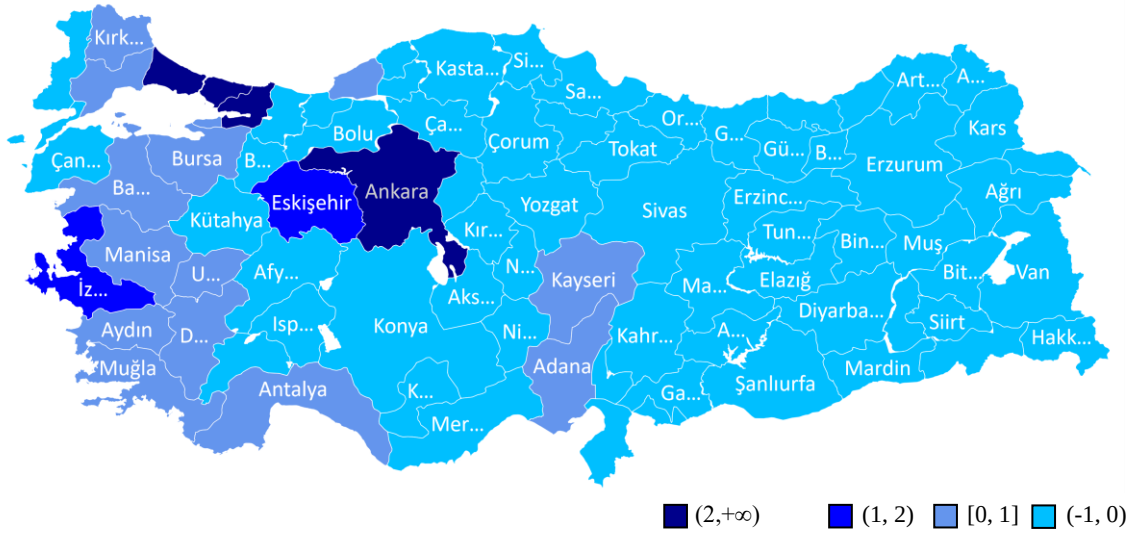
Alan 4 (Sol alt kadran):

Bu kadradaki iller hem düşük finansal destek endeks değeri hem de düşük patent aktivitesi kaydeden illerdir. Bu illerin finansal kaynaklar dışında da inovasyon kapasitesiyle ilgili birden fazla zorlukla karşı karşıya oldukları bir gerçektir. Grafikteki il dağılımına bakıldığında illerin ağırlıklı olarak 2 ve 4 nolu alanlarda yoğunlaştığı görülmektedir. Başka bir deyişle finansal desteği düşük olan illerin patent aktivitelerinin hem yüksek hem düşük olabilmektedir. Dolayısıyla finansal destek ile patent oranı arasındaki ilişkinin doğrusal olduğunu iddia etmek zor görünmektedir. Yine de grafiğin 4 nolu alanında 81 ilin yarısının yer alması Türkiye'nin genel olarak inovasyon kapasitesini ve potansiyelini büyük ölçüde etkileyen önemli bir faktördür. Bu illerde inovasyonu teşvik etmek için sadece finansal desteği artırmak yeterli olmayabilir. Aynı zamanda, eğitim ve altyapıyı da geliştirmeye odaklanmak, bu illerin inovasyon kapasitesini artırmalarına yardımcı olabilir.

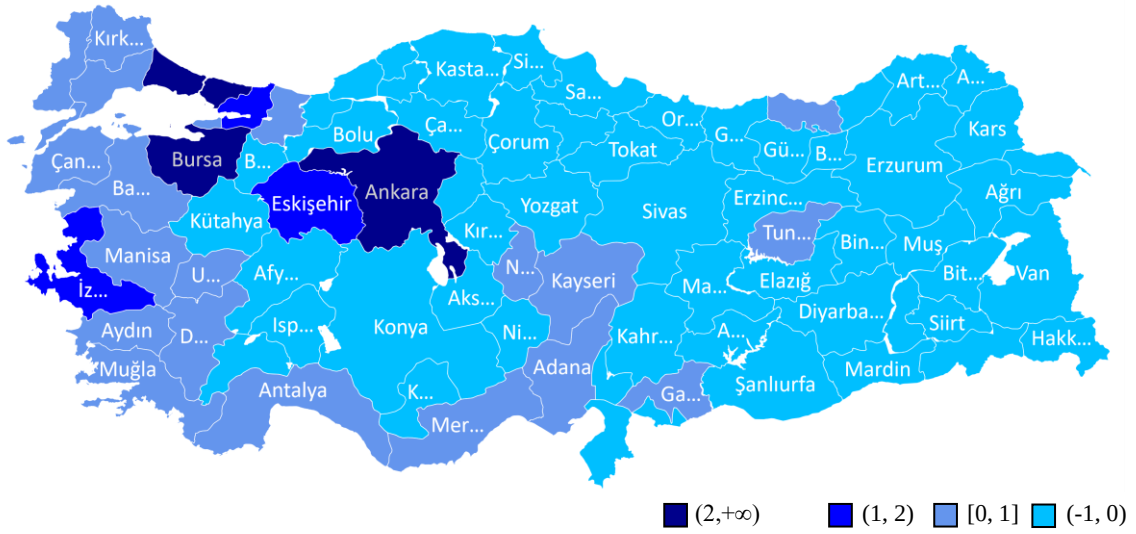
- Finansal Destek (FD) Endeks değerine göre iller

Finansal destek endeks değerleri ve patent aktivitesi karşılaştırmalarına göre illerin potansiyel ve kısıtlarına ilişkin bulguları bu şekilde özetlemek mümkündür. Patent aktivitesinden bağımsız sadece araştırma ortamı endeks değerlerine göre illerin dağılımı ise aşağıda Şekil 4.13 ve 4.14'te sırasıyla 2012 ve 2019 yılları için harita haline dönüştürülmüştür.

İl indeks haritaları, finansal sermayenin bölgeler arasındaki dağılımının erişilebilir, görsel bir temsiline yanı sıra bu bölgelerin bu finansal kaynakları araştırma çalışmalarına yönlendirme kapasitelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Daha yüksek bir endeks değeri, daha büyük miktarda finansal sermayeye sahip bir ili göstermektedir. Böylece özellikle girişimci düzeyinde araştırmaya harcama yapan şirketlerin varlığı veya daha yüksek yatırım düzeylerini sürdürebilen daha sağlam bir ekonomi dahil olmak üzere çeşitli faktörler hakkında tahminler yapmak mümkün olabilmektedir.



Şekil 4.21. 2012 yılı Finansman ve Destek (FD) Endeks değerine göre iller



Şekil 4.22. 2019 yılı Finansman ve Destek (FD) Endeks değerine göre iller

2012 ve 2019 haritaları arasındaki benzerlik, sekiz yıllık süreçte illerin finansal destek kapasitelerinde önemli bir değişiklik olmadığını göstermektedir. Mevcut sermayenin mutlak miktarları değişmiş olsa da illerin bu sermayeyi araştırmaya tahsis etme eğilimlerinin gelişmesi gerektiğini göstermektedir. Diğer yandan beklentiler

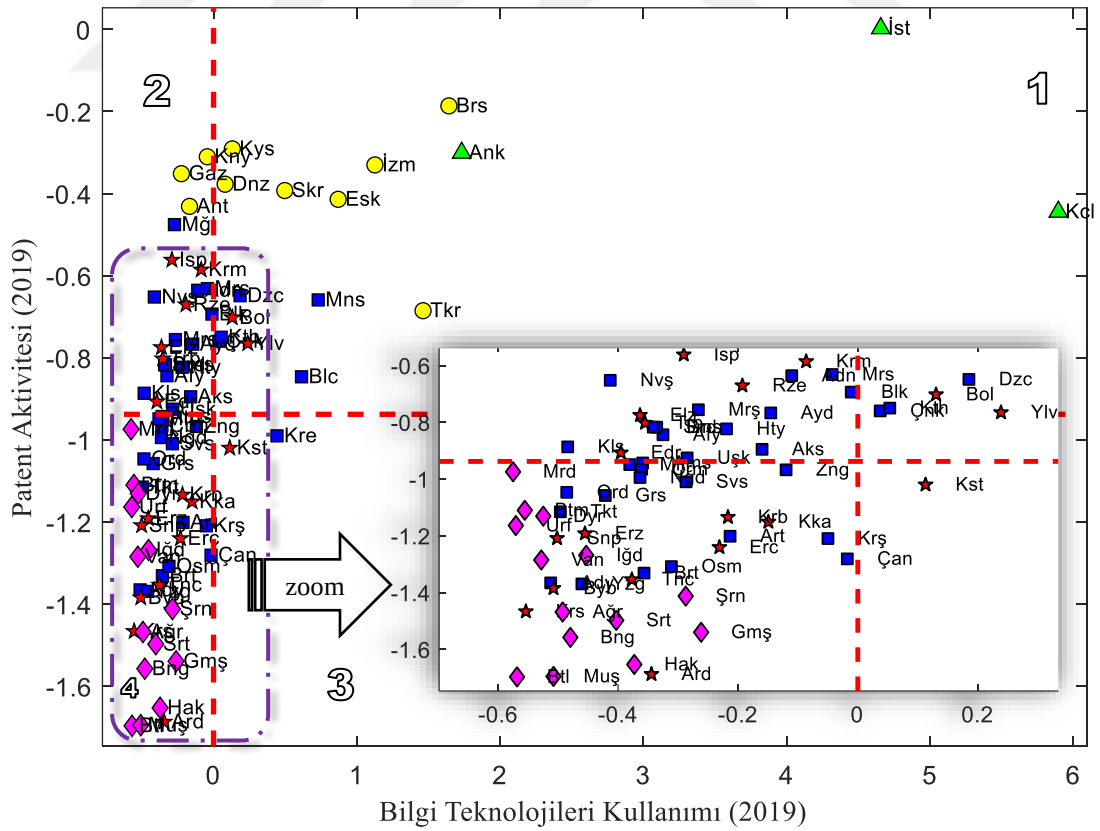
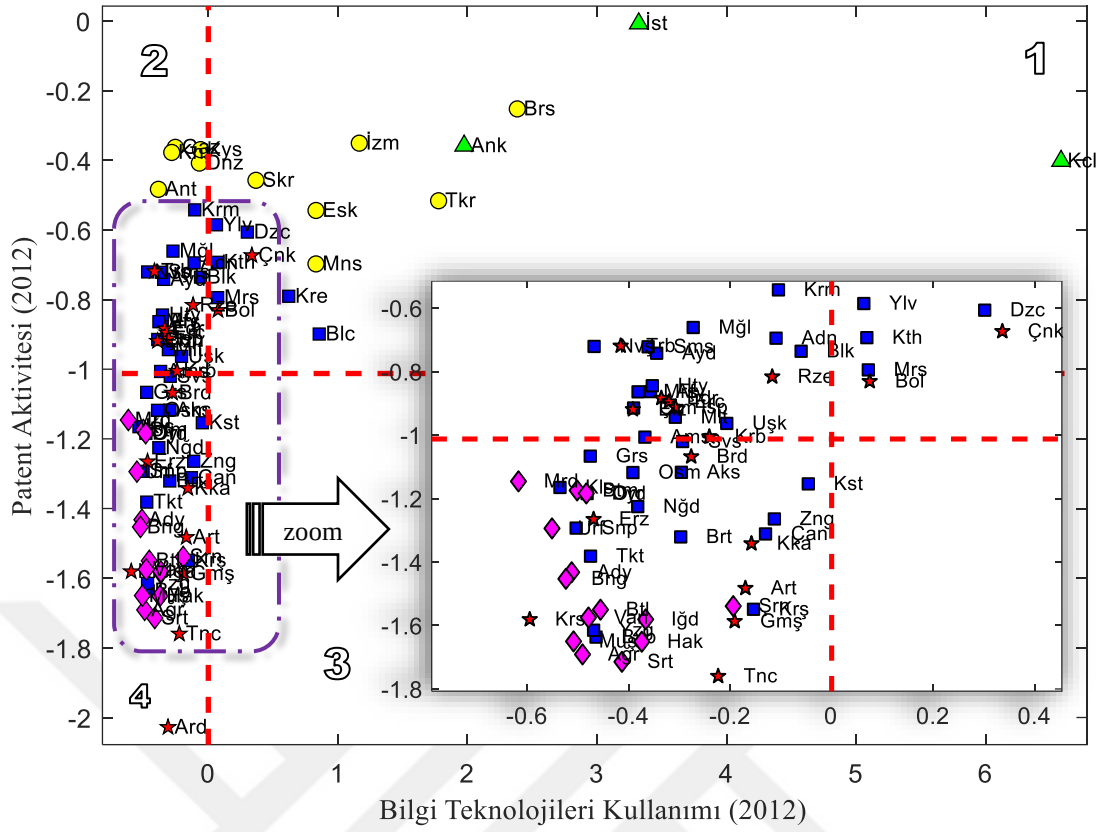
açısından, finansal destek kapasitesini doğrudan araştırmadaki yenilik veya başarı ile bir tutmamak önemlidir. Finansal destek kritik olsa da inovasyon bileşenlerinin sadece bir parçasıdır.

Yüksek finansal desteğin, otomatik olarak yüksek inovasyon performansı anlamına gelmeyeceği yukarıda açıklanmıştır. Bundan dolayıdır ki genel inovasyon performansına dayalı oluşturulan küme haritaları ile finansal destek endeks haritalarının farklı bir il dağılımı sunması beklenen bir durumdur. Zira kaynakların nasıl tahsis edildiği ve kullanıldığı konusundaki verimlilik önemlidir. Örneğin, bir ilin önemli finansal kaynakları olabilir, ancak bunlar yeniliği teşvik etmek için etkin bir şekilde kullanılmazsa (vasıflı işgücü eksikliği, etkisiz politikalar vb. nedeniyle), yenilik puanı daha düşük olabilmektedir. Kaynakların etkin kullanımı, elverişli yatırım ve araştırma ortamları ve bölgesel politikaların stratejik olarak uyumlu hale getirilmesi, yüksek inovasyon performansı elde etmek için çok önemlidir.

4.2.5. Bilgi Teknolojileri Kullanımı (BTK) ve Patent Aktivitesinin Karşılaştırmalı Analizi

İl düzeyinde BT kullanım endeksinin ölçülmesi, teknolojik yayılma etkileri için merkez görevi görebilecek bölgelerin belirlenmesine olanak tanır. Bir il yüksek düzeyde BT kullanımı sergilediğinde, genellikle yatırımları, araştırma kurumlarını ve nitelikli işgücünü çekmesi beklenmektedir. Endeksi incelemek, bu tür bölgelerin ve bunların komşu bölgelerde bilgi yayılmasını kolaylaştırma ve yeniliği teşvik etme potansiyellerinin belirlenmesine yardımcı olur. Endeks, kaynakları önceliklendirmek ve bölgesel yeniliği teşvik etmek için etkili politikalar formüle etmek için nesnel bir temel sağlar.

Aşağıda Şekil 4.23 ve 4.24'deki saçılım grafikleri, 2012 ve 2019 yılları için 81 il genelinde BT kullanım potansiyeli ile patent aktivitesi (inovasyon çıktısı) arasındaki ilişkiyi grafiksel olarak göstermektedir. X eksenini BT kullanım endeksinin, Y eksenini ise patent aktivitesini göstermektedir. Saçılım grafiği, her iki boyutun ortalama değerlerine dayalı olarak dört çeyreğe bölünmüştür. İller, BT kullanım endeksleri ve patent aktivitesi düzeylerine göre dört ayrı alana ayrılmıştır. Alanlara göz gezdirildiğinde,



▲ 1.Küme ● 2.Küme ■ 3.Küme ★ 4.Küme ◆ 5.Küme - - Ortalama Değer

illerin büyük çoğunluğunun 2 ve 4 nolu alanlarda dağılım sergilediği dikkat çekmektedir. 4 nolu alandaki il sayısının, finansman desteği endeks sonuçlarına benzer şekilde ülkenin toplam il sayısının yarısına ulaştığı görülmektedir.

Alan 1 (Sağ üst kadran):

Grafiğin 1 nolu alanında yer alan iller, yüksek bilgi teknolojisi kullanımı endeksi ve güçlü patent etkinliği ile karakterize edilmektedir. Bu iller teknolojiyi önemli ölçüde sosyo-ekonomik yapılarına entegre ettikleri söylenebilir. Teknolojinin sadece kullanılmadığı, aynı zamanda bölgesel ve ulusal BİT alanına önemli ölçüde katkı sağlama potansiyeline sahip olan illerdir. Zira bu durum illerin fikri mülkiyet alanına önemli katkısını gösteren yüksek patent çıktılarında açıkça görülmektedir.

Yüksek düzeyde bilgi teknolojisi kullanımı, gelişen bir endüstriyel sektör, gelişmiş teknik becerilere sahip bir işgücü ve araştırma ve geliştirmeye belirgin bir vurgu gibi faktörlerle desteklenmektedir. Bu unsurlar, muhtemelen yenilik ve teknolojinin benimsenmesine elverişli bir ortamı teşvik edecek şekilde etkileşim halindedir.

Bu nedenle bu iller, güçlü endüstriyel büyümenin, teknolojik gelişmişliğin ve yenilikçi bir ortamın temsilcileridir. Bu alanda bulunan illerde araştırma geliştirme çalışmalarından kısa vadede sonuç alınabileceği unutulmamalıdır. Aynı şekilde yetenekli profesyonellerin tutarlı bir şekilde tedarik edilmesini sağlamak için teknoloji ve ilgili alanlarda eğitime ve sürekli öğrenme fırsatlarına yatırım yapılması gereken illerdir. Bu bölgede yer alan iller, ülkeyi teknolojik olarak gelişmiş bir geleceğe yönlendirmede çok önemli bir rol oynamaktadır.

Alan 2 (Sol üst kadran):

Alan 2'de yer alan iller daha düşük BT kullanımına sahip olmalarına rağmen önemli patent faaliyetleri üretebilmektedirler. Bu iller BT kullanımını artırmak için hedeflenen müdahalelerden potansiyel olarak kısa vadede sonuç alınabilecek illerdir. Bu illerin beşerî sermayesine yatırım yapmak, hem BT kullanımını hem de yeniliği geliştirmek için çok önemlidir. Teknik yetenekleri bölgeye çekmek, geliştirmek ve elde tutmak için politikalar oluşturulabilir. STEM alanlarında rekabetçi burslar, müfredat geliştirme için teknik enstitülerle ortaklıklar ve mühendislik ve teknoloji sektörlerinde kariyer yollarının teşvik edilmesi gibi girişimler, yüksek vasıflı bir iş gücünün büyümesine katkıda bulunabilir.

Alan 3 (sağ alt kadran):

Bu illerin özellikleri, belki de büyük ölçüde modern teknolojiye dayanmayan tarım veya diğer sektörlerle güçlü bir odaklanma ile daha geleneksel bir ekonomik yapı sergileyebilir. Ayrıca, inovasyon kapasitesini ve patentlenebilir ürün veya süreçlerin geliştirilmesini sınırlayabilecek, teknoloji ile ilgili alanlarda kaynak eksikliği veya eğitim ve öğretime erişim eksikliğini gösterebilir. Ancak grafikler incelenecek olursa 3 nolu alanda 2012 yılında hiç il bulunmazken, 2019 yılında ise sadece iki ilin bulunduğu görülmektedir. Bu iki ildeki patent aktivitesindeki düşüşün nedeni farklı faktörlerden kaynaklandığı açıktır. Ancak bu zayıflamanın BTK endeksine negatif yönlü bir etkisinin olmaması önemlidir. Uygun kaynak kullanımı ve desteklerle, bu illerin inovasyon çıktılarını ve ekonomik büyümelerini artırabilirler.

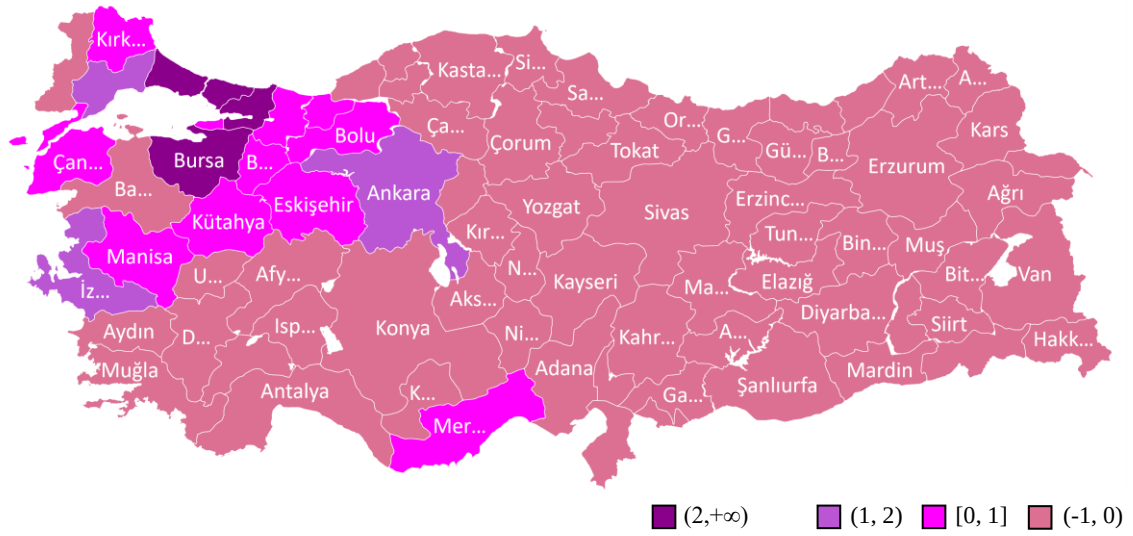
Alan 4 (Sol alt kadran):

Alan 4'teki iller inovasyon performansını etkileyen birçok faktörle ilgili sorunlar yaşadığı bir geçektir. Bu illerin teknik becerilerden yoksun bir iş gücünü veya tipik olarak patent üretmeyen veya yoğun BT kullanımı gerektirmeyen endüstrilere büyük ölçüde eğilimli bir ekonomiyi içerdiği söylenebilir.

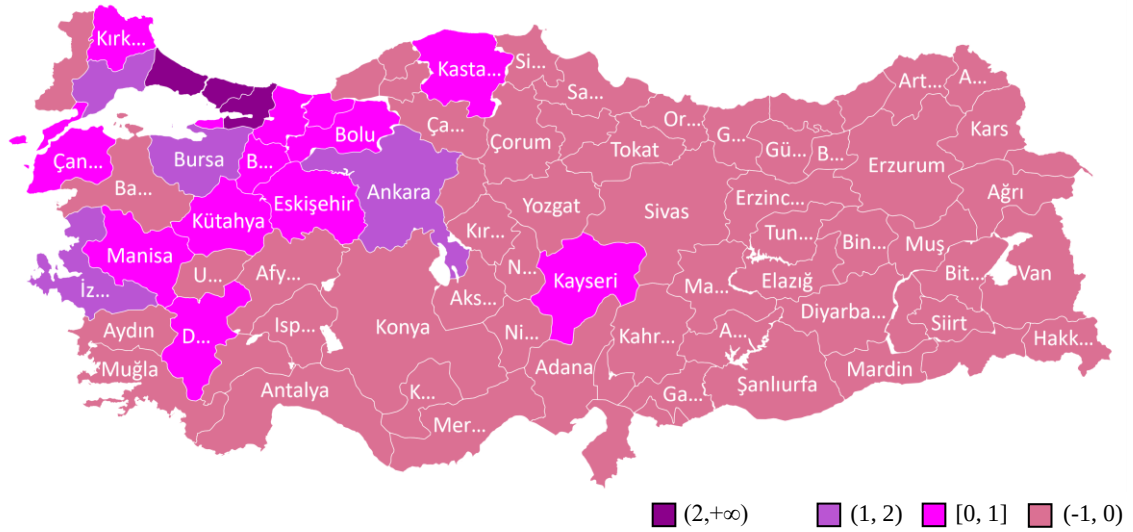
Bu alandaki illerde akademik kurumlar ve endüstriler arasındaki bilgi alışverişini teşvik etmek önemlidir. Bu ilişkileri kolaylaştırarak, teorik bilginin başarılı bir şekilde endüstri uygulamalarına dönüştürülmesini sağlamanın yolları aranmalıdır. Ancak bu şekilde zamanla teknolojik yeniliğe değer veren bir girişimcilik kültürünü geliştirmek mümkün olabilir. Bu aynı zamanda patent sayısını da artıracak bir yaklaşım olarak görülmelidir. Birlikte ele alındığında, bu özellikler, bu illerde hem BT kullanımını hem de yenilik kapasitesini geliştirmeye yönelik uzun vadeli müdahalelere ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır.

- Bilgi Teknolojileri Kullanımı (BTK) Endeks değerine göre iller

Şekil 4.25 ve 4.26'da sunulan 2012 ve 2019 yılları için Türkiye'deki illerin bilgi teknolojisi (BT) kullanım kapasitelerini temsil eden il indeks haritaları, ülke genelinde BT benimseme ve kullanımının mekânsal dağılımına ilişkin değerli bilgiler sunmaktadır. Endeks değerlerine göre renklendirilen bu haritalar, her ilin BT kullanım kapasitesinin görsel bir anlık görüntüsünü sunarak, teknoloji benimseme ve inovasyondaki bölgesel farklılıkların daha iyi anlaşılmasına olanak tanımaktadır.



Şekil 4.25. 2012 yılı Bilgi Teknolojileri Kullanımı (BTK) Endeks değerine göre iller



Şekil 4.26. 2019 yılı Bilgi Teknolojileri Kullanımı (BTK) Endeks değerine göre iller

İl indeks haritalarının yorumlanması, her ilde bilgi teknolojilerini kullanma kapasitesinin dikkate alınmasını gerektirmektedir. Daha yüksek endeks değerlerine sahip iller, BT'nin benimsenmesi, kullanılması ve yenilenmesi için daha yüksek bir kapasiteye işaret etmektedir. Bu illerin iyi gelişmiş bir BT altyapısına, yetenekli bir iş gücüne ve teknolojik gelişmeler için elverişli bir ortama sahip olması muhtemeldir. İnovasyon

merkezleri olarak hizmet edebilirler ve potansiyel olarak BT sektöründeki yatırımları ve yetenekleri çekebilirler.

Öte yandan, daha düşük endeks değerlerine sahip iller, BT kullanımı için nispeten daha düşük bir kapasiteye işaret etmektedir. Bu bölgeler, BT altyapısı, dijital teknolojilere erişim veya nitelikli bir iş gücünün mevcudiyeti açısından zorluklarla karşılaşabilir.

İl endeks haritalarını bölgesel yenilik ve ekonomik gelişme bağlamında yorumlamak önemlidir. BT kullanım endeksi, teknolojinin benimsenmesine ilişkin mekânsal bir bağlam sağlarken, genel inovasyon performansının yalnızca bir yönüdür. Bu nedenle bu haritalar yüksek BT kullanım kapasitesine sahip bölgeleri ve teknoloji benimseme yeteneklerini geliştirmek için odaklanmış dikkat gerektiren bölgeleri belirlemek için bir başlangıç noktası görevi görür. Haritalar, BT gelişimini teşvik etmek, yeniliği teşvik etmek ve BT kullanım kapasitesinin düşük olduğu bölgelerde ekonomik büyümeyi teşvik etmek için hedeflenen politikaların ve müdahalelerin oluşturulmasına rehberlik edebilir.

Endeks değerleri 2012 ile 2019 arasında nispeten sabit kalırken, haritalar BT'nin benimsenmesinde ve kullanımında bölgesel eşitsizliklere ilişkin bilgiler sunmaktadır. Ancak genel inovasyon performansına göre renklendirilmiş olan kümeleme haritaları ile BTK endeks haritaları arasında farklılık açıkça görülmektedir. Örneğin güçlü BT kullanım kapasitesine sahip, ancak diğer yenilik boyutlarında nispeten daha zayıf performansa sahip olan illerin genel yenilik puanları daha düşük olabilmektedir. BT kullanım endeksi haritaları ile genel inovasyon performans haritaları arasındaki farklılığın her iki yaklaşımın da önemini geçersiz kılmadığına dikkat etmek önemlidir. Her iki harita da bölgesel inovasyon açısından illerde teknolojinin benimsenmesini, BT yeteneklerini ve genel yenilik performansını teşvik etmek için hedeflenen stratejileri formüle etmede rehberlik edebilir.

4.2.6. Çeşitlilik, Uzmanlaşma, Yoğunlaşma (CUY) ve Patent Aktivitesinin Karşılaştırmalı Analizi

İl düzeyinde endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma veya yoğunlaşma endeksinin ölçülmesi, ekonomik yapıyı, yenilik ekosistemlerini, bölgesel eşitsizlikleri ve politika sonuçlarını değerlendirerek teorik gerekçeler sunar. Sanayi endeksleri ile patent faaliyet istatistikleri arasındaki ilişkinin analiz edilmesi, inovasyon ekosistemlerinin ve bölgesel eşitsizliklerin varlığına ışık tutmaktadır. Sürece dayalı olarak endeksleri incelemek,

illerin endüstriyel tabanlarını çeşitlendirme, uzmanlaşmayı güçlendirme veya zaman içinde yoğunlaşmayı yönetme konularında ilerleme kaydedip kaydetmediğine dair bir anlayış sağlar.

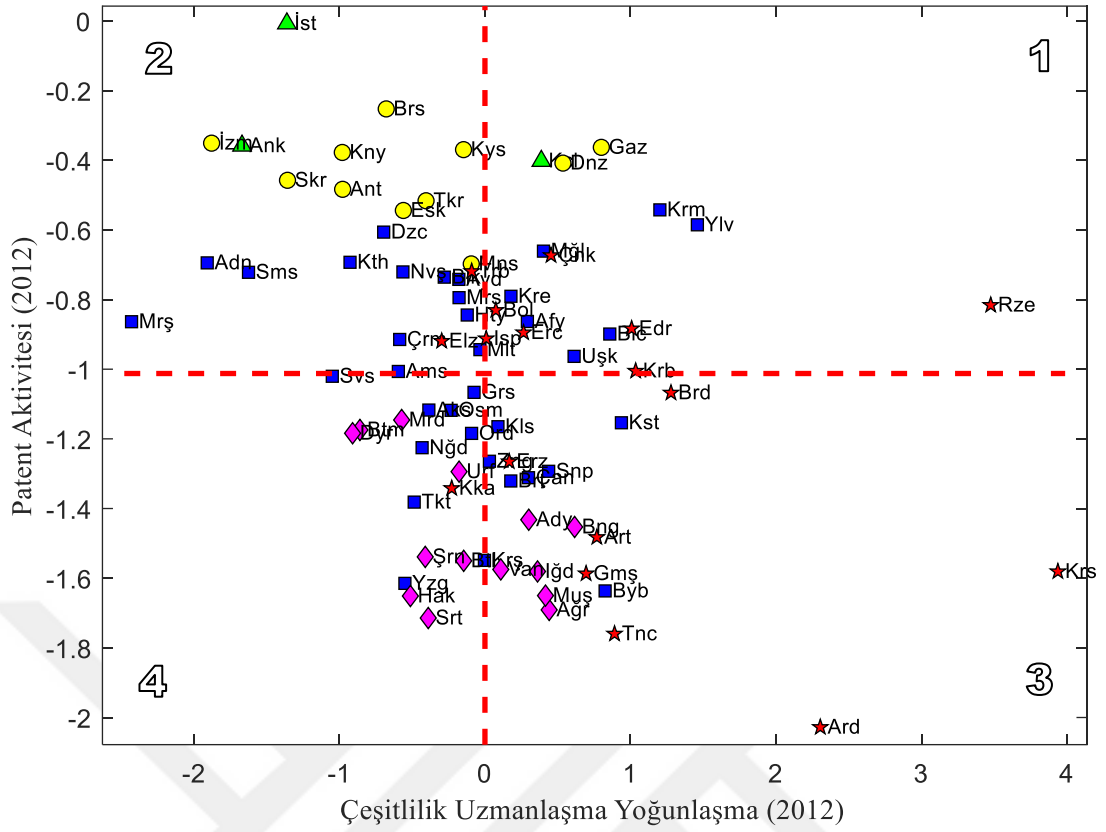
Aşağıda Şekil 4.27 ve 4.28'deki saçılım grafikleri, 2012 ve 2019 yılları için 81 il genelinde endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma veya yoğunlaşma potansiyeli ile patent aktivitesi (inovasyon çıktısı) arasındaki ilişkiyi grafiksel olarak göstermektedir. X eksenini endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma veya yoğunlaşma endeksini, Y eksenini ise patent aktivitesini göstermektedir. Saçılım grafiği, her iki boyutun ortalama değerlerine dayalı olarak dört çeyreğe bölünmüştür. İller, endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma veya yoğunlaşma endeksleri ve patent aktivitesi düzeylerine göre dört ayrı alana ayrılmıştır.

Alan 1 (Sağ üst kadran):

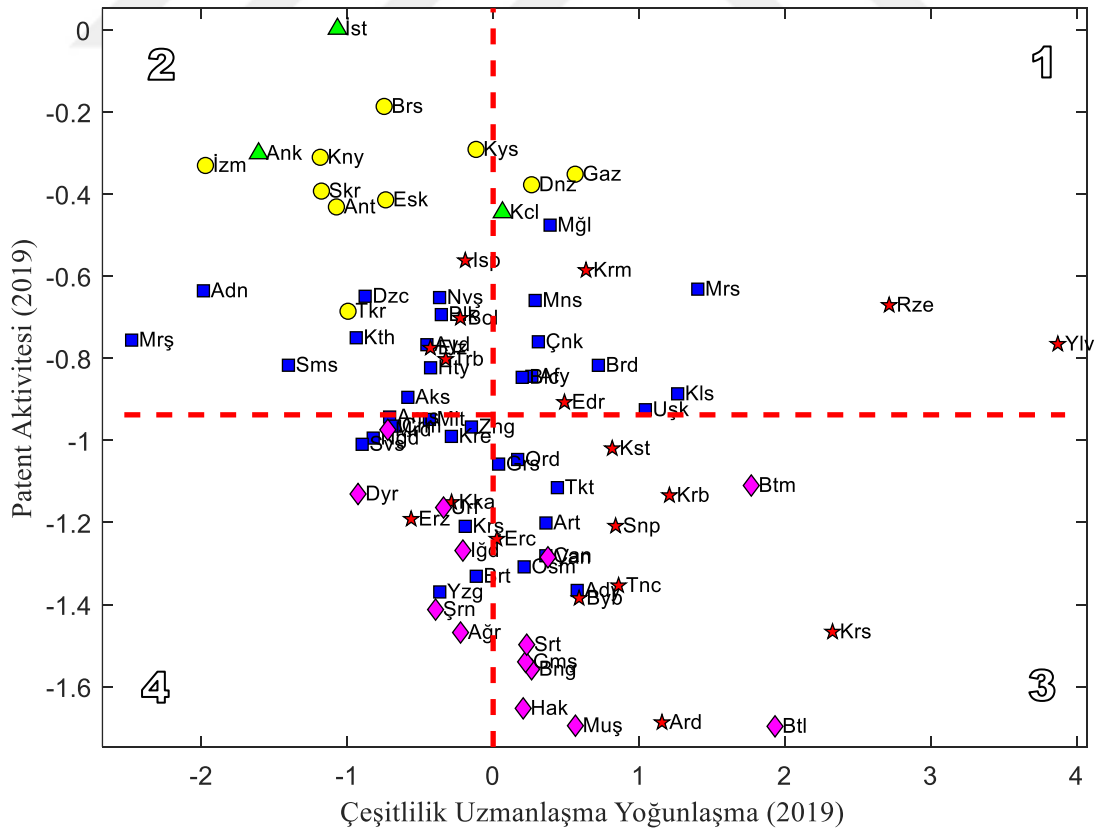
Grafiğin 1. alanında temsil edilen iller, yüksek endüstriyel uzmanlaşma ve yoğunlaşma, ancak nispeten düşük endüstriyel çeşitlilik ile karakterize edilen belirgin bir endüstriyel profil sergilemektedir. Bu, endüstrilerin etkinlik ve üretkenlik elde etmek için yoğun bilgi ve becerilerden yararlanarak belirli nişler oluşturduğu, odaklanmış, yoğunlaşmış bir ekonomik yapıyı ifade eder.

Daha da önemlisi, bu iller de güçlü bir patent faaliyeti göstermektedir. Bu güçlü yenilikçi çıktı, daha düşük endüstriyel çeşitliliklerine rağmen, bu bölgelerin yenilik ve yaratıcılığa elverişli ortamları geliştirmede başarılı olduğunu göstermektedir. Yüksek düzeyde uzmanlaşma ve yoğunlaşma, bu illerde bulunan endüstrilerde yeni, patentlenebilir fikirlerin üretilmesine katkıda bulunduğu görülmektedir.

1 nolu alana bakıldığında birinci küme ili olan Kocaeli'nin 2012 yılında bu alanda yer aldığı görülmektedir. Ancak 2019 yılına gelindiğinde Kocaeli'nin uzmanlaşma derecesinin çeşitlenme yönünde değiştiği ve giderek 2 nolu alanın sınırına yerleştiği anlaşılmaktadır. Birinci kümenin tek temsilcisi olan Kocaeli'nin de inovasyon lideri bir il olarak endüstriyel çeşitlenme eğilimi göstermesi inovasyon ve endüstriyel çeşitlilik arasındaki doğrusal ilişkiyi gösterdiği söylenebilir. Diğer yandan grafiğin 1 nolu alanında hem 2012 yılında hem de 2019 yılında önemli sayıda il bulundurması uzmanlaşma ve yoğunlaşma özelliklerine sahip endüstrilerin de patentleşme seviyesini ortalamanın üzerine taşıyabildikleri görülmektedir. Ancak bu iller patent değeri



Şekil 4.27. Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) – Çeşitlilik Uzmanlaşma Yoğunlaşma Endeksi (2012)



Şekil 4.28. Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) – Çeşitlilik Uzmanlaşma Yoğunlaşma Endeksi (2019)

▲ 1.Küme ● 2.Küme ■ 3.Küme ★ 4.Küme ◆ 5.Küme - - Ortalama Değer

[illegible]

açısından her ne kadar ortalama üzerinde olsalar da orijine yakın bölgede yoğunlaşmış durumdadırlar. Buradan hareketle bilginin giderek ağırlık kazandığı bir ekonomik ortamda 1 nolu alanda yer alan illerin gelecekte patent aktivitesi konusunda sorunlar yaşama olasılığını vurgulamak gerekir.

Alan 2 (Sol üst kadran):

Alan 2'de yer alan iller, endüstriyel çeşitlilik seviyeleri yüksek, uzmanlaşma ve yoğunlaşma seviyeleri nispeten düşük olan illerdir. Patent aktivitesi bakımından yine ülke ortalamasının üzerinde yer almaktadırlar. Bu alandaki illere bakıldığında Kocaeli'nin de sınıra geldiği dikkate alınırsa birinci ve ikinci küme illerinin tamamının bu alana yerleştiği görülmektedir. Genel inovasyon performansının yükseldiği illerde endüstriyel çeşitlilik de yükselmektedir. Burada grafiğin algılanmasını kolaylaştırmak adına CUY endeksi ile endüstriyel çeşitliliğin ters orantı gösterdiğini tekrarlamak gerekir. CUY endeksi ne kadar küçükse endüstriyel çeşitliliğin o kadar yüksek olduğu anlaşılmalıdır. Bu alanda yer alan illerde, farklı endüstriler birbirinden öğrenebilir, kavramları yeni bağlamlarda uygulayabilir ve yeni ürün veya süreçlerin gelişimini teşvik edebilir.

Endüstriyel çeşitlilik, bir bölgenin ekonomik riski yaymasına yardımcı olabilir. Bir sektör bir düşüşle karşı karşıya kalırsa, diğerleri gelişmeye ve yenilik yapmaya devam edebilir. Tüm endüstriler aynı pazardan veya aynı anda teknolojik değişikliklerden etkilenmediğinden, bu istikrar ekonomik zorluklar sırasında bile yeniliği sürdürebilir. Eşzamanlı olarak, farklı endüstriler arasındaki iş birliği yeni, disiplinler arası çözümlerin geliştirilmesine yol açabilir.

Alan 3 (sağ alt kadran):

Burada yer alan illerin endüstriyel uzmanlaşma ve yoğunlaşma seviyeleri çeşitlenmeye oranla daha yüksektir. Bu durum, endüstriyel uzmanlaşma ve yoğunlaşmanın belirli sektörlerde bilgi derinliğini ve verimliliği artırabilmesine rağmen, bu faktörlerin tek başına inovasyon çıktısının artmasına neden olmayabileceğini göstermektedir. İnovasyonun dinamikleri çok yönlüdür ve uzmanlaşmaya veya yoğunlaşmaya tekil bir odaklanmadan elde edilen faydalar inovasyon çıktısına dönüşmeyebilir.

Alan 4 (Sol alt kadran):

Alan 4'teki iller endüstriyel uzmanlaşmaya nispeten daha yüksek bir çeşitliliğe sahiptirler. Ancak bu çeşitliliğin patent aktivitesine dönüşmediği söylenebilir. Bu illerden elde edilen düşük inovasyon çıktısı, endüstriyel çeşitlilikten elde edilmesi beklenen sinerjilerin tam olarak gerçekleşmediğini göstermektedir. Başka bir deyişle, tipik olarak çeşitli endüstriyel manzaralarla ilişkilendirilen, beklenen sektörler arası etkileşim, bilgi yayılmaları ve yenilikçi dinamizm eksik görünmektedir.

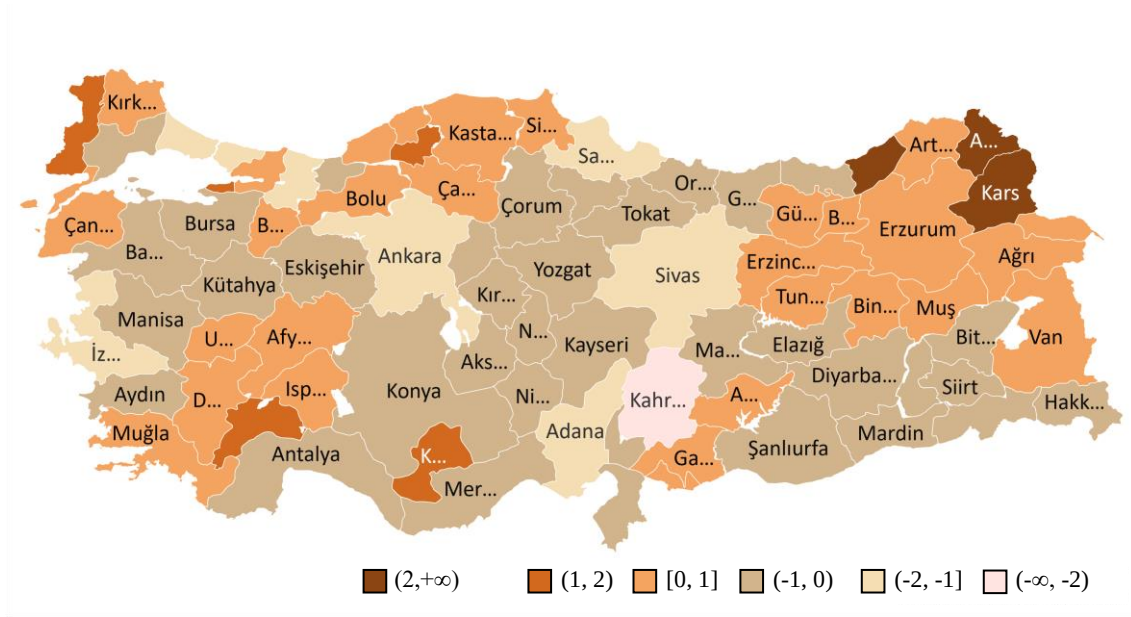
İllerin endüstriyel çeşitliliği ile inovasyon performansları arasındaki bu kopukluk, inovasyon için çeşitlilikten nasıl yararlanılacağına dair daha incelikli bir anlayışa duyulan ihtiyacın altını çizmektedir. Endüstriyel çeşitlilik inovasyon için verimli bir zemin sağlarken, sadece varlığının yeterli olmadığını öne sürmektedir. Sektörler arası iş birliğini kolaylaştırmak, yenilikçi bir kültürü beslemek ve destekleyici politikalar ve altyapı uygulamak gibi başka mekanizmalar, endüstriyel çeşitliliği etkin bir şekilde somut yenilik sonuçlarına dönüştürmek için gereklidir.

- Çeşitlilik, uzmanlaşma, yoğunlaşma (CUY) Endeks değerine göre iller

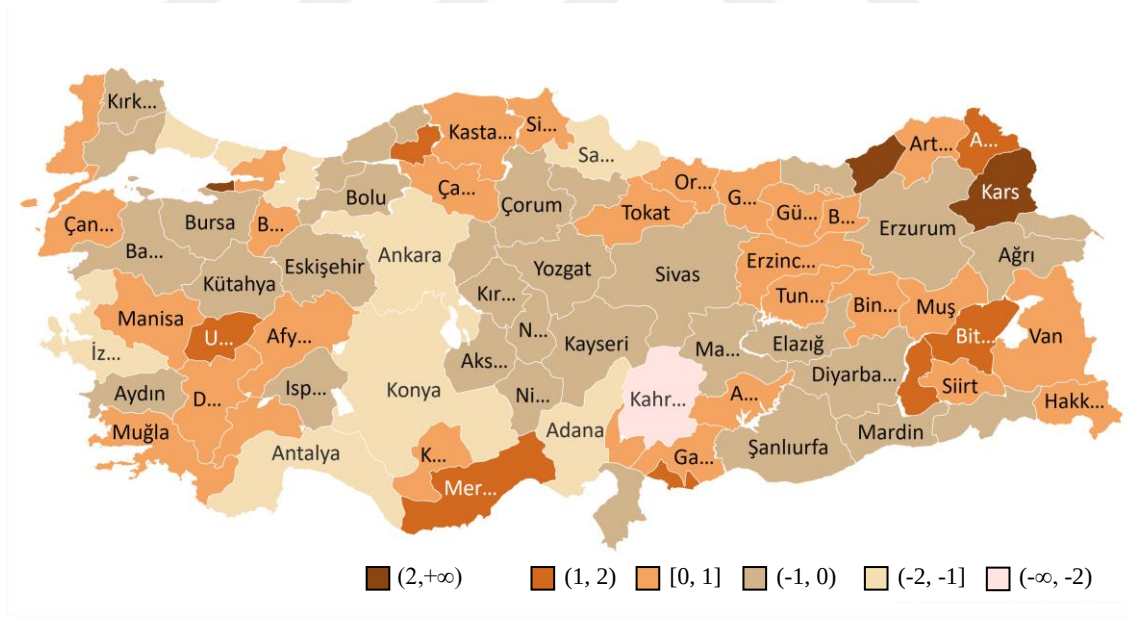
2012 ve 2019 yılları için Türkiye'deki illerin endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma, yoğunlaşma (CUY) kullanım kapasitelerini temsil eden il indeks haritaları, ülke genelinde bu sanayi özelliklerinin mekânsal dağılımına ilişkin değerli bilgiler sunmaktadır. Sanayi çeşitliliği indeks değerleri düşük olan illerin daha yüksek düzeyde sanayi çeşitliliği sergilemesi beklenmektedir. Bu durum, imalat sanayinin bu iller içinde çeşitli imalat alt sektörlerine yayıldığı anlamına gelmektedir. Bu bölgeler, tipik olarak, istihdamın bu alt faaliyetlere daha dengeli dağıldığı bir yapıyı sergiler. Sonuç olarak, belirli sektörlerle daha az bağımlıdırlar, bu da ekonomik şoklara karşı uyum sağlama kapasitelerini artırması beklenir.

Yüksek endeks değerlerine sahip iller ise uzmanlaşma ve yoğunlaşmanın görüldüğü illerdir. Az sayıda imalat alt sektörlerinde istihdamın yoğunlaştığına işaret etmektedir. Bu iller, belirli endüstrilerde uzmanlık, rekabet avantajları ve odaklanmış faaliyetler geliştirmiştir. Uzmanlaşma, ölçek ekonomilerine, artan üretkenliğe ve bu sektörlerde bilgi yoğunlaşmasına yol açabilir. Bu tür iller, uzmanlaşmış endüstrilerinde yüksek üretkenlik artışı ve rekabet gücüne sahip olsalar da yoğunlaşan sektörlerdeki

ekonomik dalgalanmaların bu illeri önemli ölçüde etkileyebileceği için riskler de taşımaktadır



Şekil 4.29. 2012 yılı Çeşitlilik, Uzmanlaşma, Yoğunlaşma (CUY) Endeks değerine göre iller



Şekil 4.30. 2019 yılı Çeşitlilik, Uzmanlaşma, Yoğunlaşma (CUY) Endeks değerine göre iller

Haritalar karşılaştırıldığında, endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma veya yoğunlaşmadaki eğilimler ve ekonomik gelişmedeki kaymalar il bazında okunabilmektedir. Endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma ve yoğunlaşma endeksleri öncelikli olarak ekonomik yapıya odaklanırken, genel inovasyon performansı puanları daha

kapsamlı bir dizi gösterge içermektedir. Diğer yandan endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma ve yoğunlaşma indeksi haritaları, tipik olarak imalat alt sektörleri ve istihdamla ilgili son verilere dayanan belirli bir zaman çerçevesini yansıtmaktadır. Genel inovasyon performansı puanları, genellikle yeniliğin birden çok boyutundaki daha geniş çerçeveyi dikkate almaktadır. Dolayısıyla, bu iki harita seti arasındaki farklılıklar, yeniliğin birden çok boyutunu değerlendiren genel inovasyon performansı puanları ile imalat alt sektörleri ve istihdamla ilgili belirli bir zaman çerçevesini yansıtan endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma ve yoğunlaşma indeksi haritalarının farklı perspektiflerini yansıtmaktadır. Her iki harita seti de bölgesel dinamiklerin daha kapsamlı bir anlayışını sağlayarak politika yapıcılar ve paydaşlar için değerli bilgiler sunmaktadır. Ancak genel inovasyon performansı ile haritalardaki endekslere göre il dağılımı ilişkilendirilecek olursa, endeks değeri düşük olan illerin genel inovasyon performansına göre üst sıralarda olan illerin çoğunu kapsadığı anlaşılmaktadır. Bu da endüstride çeşitliliği destekleyen politikaların genel inovasyon üretimini de dolaylı olarak destekleyeceğini göstermektedir. Politika yapıcılar, çeşitlilik içeren bir endüstriyel ortamı teşvik ederek, inovasyonu besleyen ve genel ekonomik kalkınmayı destekleyen bir ekosistemi kolaylaştırabilir. Bu haritalar, gelişmekte olan endüstrilerin büyümesini desteklemek, sektörler arasında teknoloji transferini ve bilgi yayılmasını teşvik etmek ve farklı endüstriler arasında iş birliği ve ortaklıklar için teşvikler sağlamak gibi eylemler için yer ve zaman önceliklendirmesini sağlayabilir.

4.2.7. Sosyal Sermaye (SS) ve Patent Aktivitesinin Karşılaştırmalı Analizi

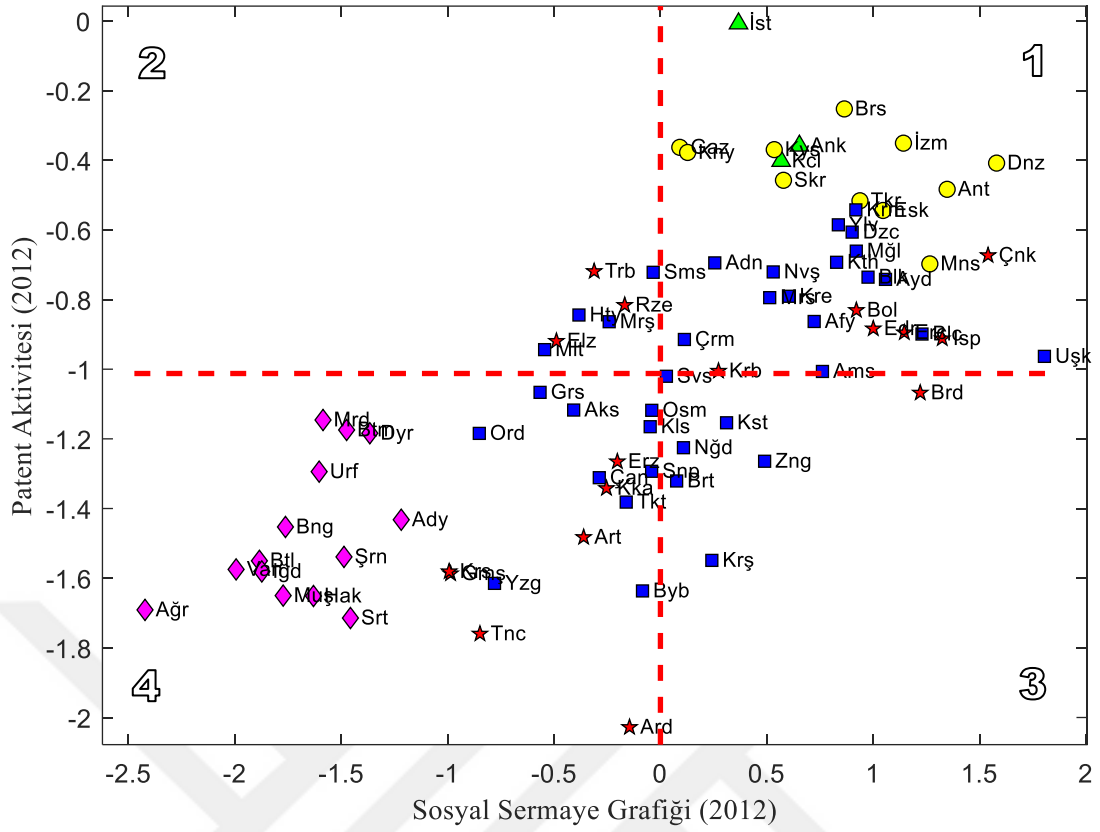
Türkiye'de illerin sosyal sermaye endeksinin hesaplanmasında kullanılan metodoloji, bu bölgeler içindeki ve bölgeler arasındaki sosyal uyumun derinliğini anlamak için bir yaklaşım sunmaktadır. Ele alınan göstergelerin etkileşimi, her ildeki toplum yapısının panoramik resmini vermektedir. Toplumun refahına olan bağlılık, fedakârlık, dayanışma ve ortak bir amaca katkıda bulunma isteği, iyi bütünleşmiş bir toplum yapısı, illerin ekonomik kapsayıcılığı ve demokratik katılım bilinci gibi parametreler yardımı ile Türkiye'nin illerindeki sosyal sermayenin bütüncül bir görünümü yansıtılmaktadır. Aynı zamanda sosyal sermayenin tek başına anlaşılamayacağı, birbiriyle ilişkili sosyal olgulardan oluşan daha geniş bir ağın parçası olarak görülmesi gerektiği gerçeğinin altını çizilmektedir.

İllerin sosyal sermaye potansiyeli ve patent faaliyeti istatistiklerinin bu çapraz karşılaştırması bu iki endeksin birlikte yorumunu çeşitlendirmektedir. Güçlü sosyal ağlara ve karşılıklı güvene sahip topluluklar genellikle yaratıcılığı ve işbirlikçi problem çözme teşvik etmek için daha donanımlı olduğundan, yüksek sosyal sermaye potansiyel olarak artan inovasyona yol açabilmektedir. Tersine, eğer bu yeniliğin etkileri eşit bir şekilde dağıtılmazsa veya yenilik süreçleri daha geniş bir topluluğu içermiyorsa, yüksek yeniliğe sahip alanlar mutlaka yüksek sosyal sermayeye sahip olmayabilir.

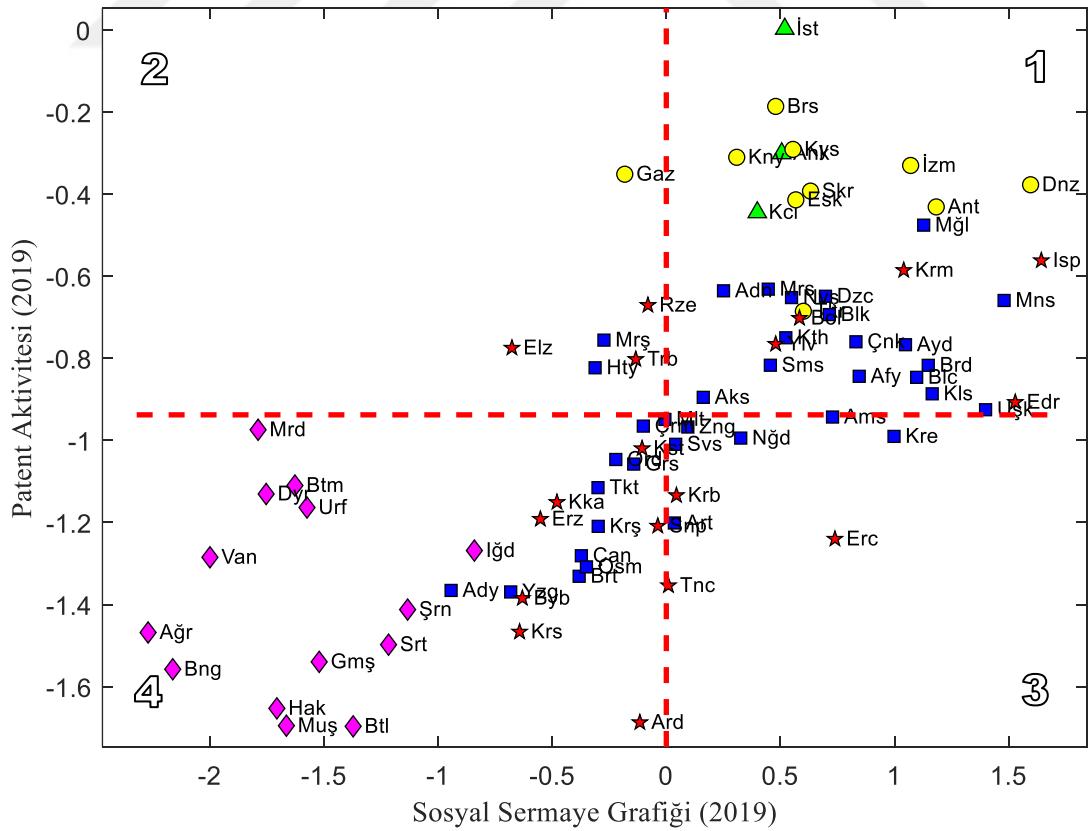
Aşağıda Şekil 4.31 ve 4.32'deki saçılım grafikleri, 2012 ve 2019 yılları için 81 il genelinde sosyal sermaye potansiyeli ile patent aktivitesi (inovasyon çıktısı) arasındaki ilişkiyi grafiksel olarak göstermektedir. X eksenini sosyal sermaye endeksinin, Y eksenini ise patent aktivitesini göstermektedir. Saçılım grafiği, her iki boyutun ortalama değerlerine dayalı olarak dört çeyreğe bölünmüştür. İller, sosyal sermaye endeksleri ve patent aktivitesi düzeylerine göre dört ayrı alana ayrılmıştır. Alanlara göz gezdirildiğinde, sosyal sermaye endeksinin düşük olduğu durumlarda patent aktivitesinin çarpıcı bir şekilde düşmesidir. Bu durum sosyal sermaye ile yenilikçi çıktı arasındaki sinerjiyi anlayarak, Türkiye'nin illerinde sürdürülebilir ve kapsayıcı büyüme için çaba gösterilmesi gerektiği anlamına gelmektedir.

Alan 1 (Sağ üst kadrant):

Alan 1'deki iller, güçlü bir topluluk katılımı, güven ve sosyal uyum duygusuna işaret eden yüksek sosyal sermaye puanları sergilemektedir. Bu iller, topluluk faaliyetlerine aktif katılım, gönüllülük ve başkalarının refahına katkıda bulunma isteği ile canlı bir sosyal dokuya sahiptir. Güçlü sosyal sermaye, inovasyon için çok önemli olan iş birliği, bilgi paylaşımı ve toplu problem çözme için destekleyici bir ortam yaratır. Bu iller, önemli sayıda tescilli patent ile gelişen bir inovasyon ekosistemine sahiptir. Yüksek yenilik performansı, bu illerin araştırma ve geliştirmeye, teknolojik gelişmelere ve yenilikçi fikirlerin ticarileştirilmesine elverişli bir ortama sahip olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.31. İllere göre Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) – Sosyal Sermaye Grafiği Endeksi (2012)



Şekil 4.32. İllere göre Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) – Sosyal Sermaye Grafiği Endeksi (2019)

▲ 1.Küme ● 2.Küme ■ 3.Küme ★ 4.Küme ◆ 5.Küme - - Ortalama Değer

Çizelge 4.14. İllere göre Kişi Başına Patent Aktivitesi (log10) - Sosyal Sermaye Endeksi Grafiklerinde, Grafik Alanlarındaki İl Dağılımları

[illegible]

Bu illerin işletmeler, araştırma kurumları ve eğitim kurumları dahil olmak üzere çeşitli paydaşlar arasında işbirliğini ve bilgi alışverişini teşvik etmesi muhtemeldir. Bu illerdeki güçlü sosyal sermaye, iş birliği ve ağ oluşturmaya kolaylaştırarak fikir, uzmanlık ve kaynak alışverişine yol açar. Bu işbirlikçi ortam, yeniliği besler ve illerin genel ekonomik kalkınmasına katkıda bulunur.

Alan 2 (Sol üst kadran):

Grafiğin 2. alanı, patent faaliyet değerleri yüksek ancak sosyal sermaye puanları nispeten düşük olan illeri temsil etmektedir. Bu alandaki iller, sosyal uyum ve topluluk katılımı açısından iyileştirme müdahalelerine gereksinim duymalarına rağmen güçlü bir inovasyon performansı sergilemektedir. Ancak grafiklere bakıldığında bu özelliklere sahip olan il sayısının son derece az olduğu görülmektedir. Bu iller, topluluk ağlarını güçlendirmeye, gönüllülüğü teşvik etmeye ve sosyal faaliyetlere aktif katılımı teşvik etmeye yönelik girişimlere odaklanabilir. Farklı sektörler arasında köprüler kurmak ve disiplinler arası iş birliğini teşvik etmek bu illerdeki genel inovasyon ekosistemini geliştirebilir. Bu iller, sosyal sermayeyi güçlendirerek iş birliğini, güveni ve toplu eylemi geliştirebilir ve böylece inovasyon ekosistemlerini daha da destekleyebilir.

Alan 3 (sağ alt kadran):

Grafiğin 3. alanı, daha yüksek sosyal sermaye puanlarına sahip olmasına rağmen nispeten daha düşük patent aktivite değerlerine sahip illeri temsil etmektedir. Bu alandaki iller, güçlü bir sosyal uyum ve topluluk katılımı duygusu sergilemekte, ancak yenilik performansları nispeten daha düşük durumdadır. İlginç olan, bu alandaki il sayılarına bakıldığında yine sınırlı sayıda ilin bu özellikleri taşıdığı görülmektedir. Başka bir deyişle sosyal sermaye seviyesi düşük olan iller, patent aktivitesinde iddialı olamazken, sosyal sermaye seviyesi yüksek olan illerde de patent aktivitesinin düşük olması çok beklenen bir durum olarak görünmemektedir.

Bu iller, yeniliği teşvik etmek için sağlam bir temel sağlayan güçlü bir sosyal uyum ve topluluk katılımı duygusuna sahiptir. Bu iller, sosyal ağlarından yararlanarak, kaynaklara erişimi artırarak ve destekleyici politikalar uygulayarak, yenilik potansiyellerini ortaya çıkarabilir ve sosyal sermaye ile yenilik performansı arasındaki boşluğu doldurabilir.

Alan 4 (Sol alt kadran):

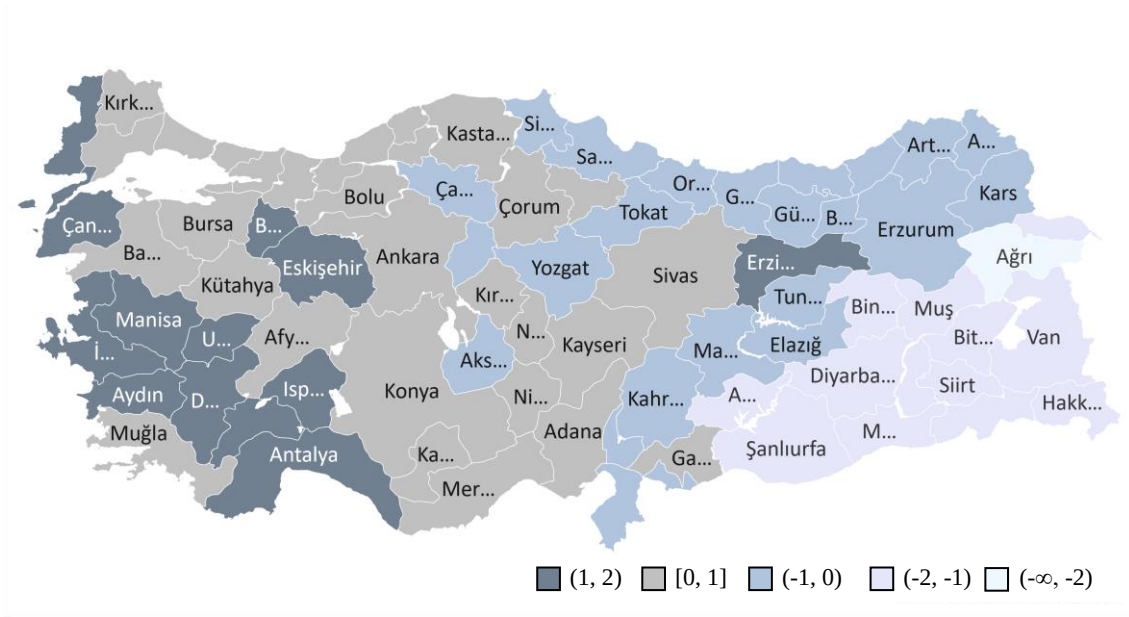
Grafiğin 4. alanı, nispeten daha düşük sosyal sermaye puanlarına ve daha düşük patent faaliyet değerlerine sahip illeri temsil etmektedir. Bu alandaki iller hem sosyal uyum hem de yenilik performansında iyileştirme ihtiyacı göstermektedir. Grafiğin 4 nolu alanındaki il sayısı da 1 nolu alandaki il sayısı ile paralellik göstermektedir. Bu durum sosyal sermaye ve inovasyon arasında güçlü bir doğrusal ilişkiyi göstermektedir. 4. alandaki illeri yükseltmek için etkili politika müdahaleleri gereklidir. Bu, sivil katılımı teşvik etmek, topluluk oluşturma girişimleri ve sosyal etkileşim için fırsatlar yaratmak gibi sosyal sermayeyi geliştirmeye yönelik hedefli programları içerebilir. Eşzamanlı olarak, araştırma ve geliştirmeye yönelik teşvikler sağlamak, girişimleri desteklemek ve teknoloji altyapısını güçlendirmek gibi yeniliği teşvik eden politikalar, yenilik performansının iyileştirilmesine yardımcı olabilir.

- Sosyal Sermaye (SS) Endeks değerine göre iller

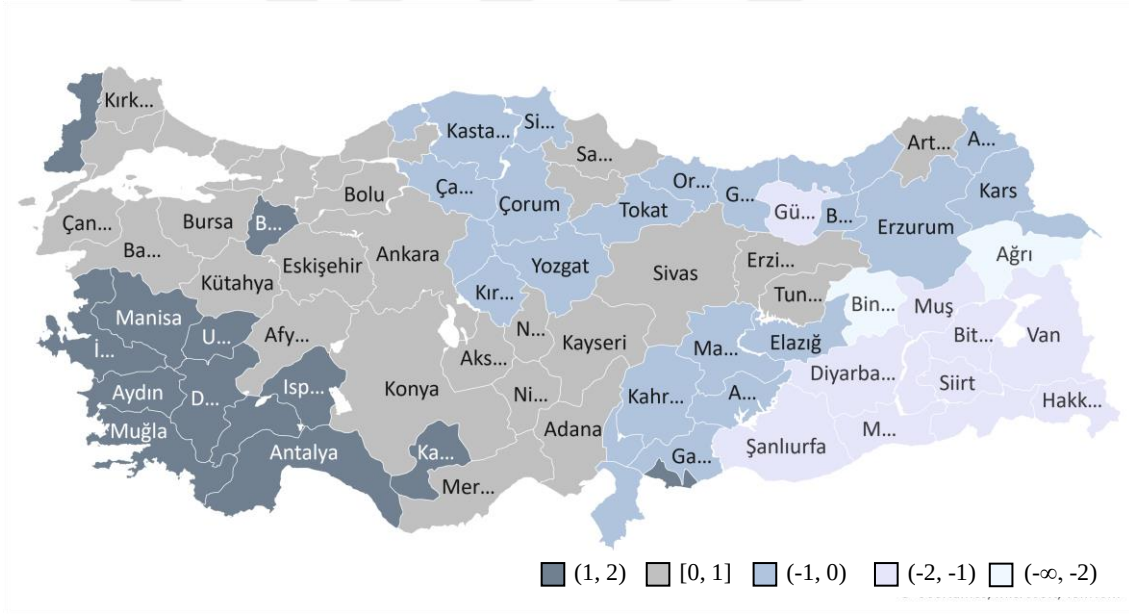
2012 ve 2019'daki sosyal sermayeyi gösteren il indeks haritaları, Şekil 4.33 ve 4.34'te ülke çapındaki sosyal sermaye dağılımına dair görsel bilgi sunmaktadır. İndeks değerlerine dayalı renk kodlu bir sistem kullanan bu haritalar, bölgesel sosyal sermayenin anında karşılaştırmalı analizini kolaylaştırarak, farklı illerde sosyal uyum ve dayanışmanın gücü için ayırt edici görev görmektedir.

Sosyal sermayenin gücünü temsil eden farklı renkler, her ilde sivil katılım düzeyi, karşılıklı güven ve paylaşılan kimlik duygusu hakkında fikir vermektedir. 2012 ile 2019 yılları arasında endeks değer aralıklarında önemli bir kaymanın görülüyor oluşu, bu sekiz yıl boyunca illerin sosyal sermayesinde bir tutarlılık düzeyi olduğunu göstermektedir. Bu, toplumsal bağların zamana karşı dayanıklılığını gösteren, istikrarlı bir sosyal uyum durumunu yansıtıyor olabilir. Alternatif olarak, bu dönemde uygulanan herhangi bir değişikliğin veya girişimin sosyal sermaye düzeyleri üzerinde önemli bir etki yaratmadığı da söylenebilir.

Düşük sosyal sermaye indeksi değerlerine sahip iller için, topluluk ağlarını güçlendirmeyi, sivil katılımı artırmayı ve karşılıklı güveni artırmayı amaçlayan stratejilere ihtiyaç duyulabilir. Tersine, daha yüksek endeks değerlerine sahip illerde, statrt-up'lar için finansman gibi yaratıcı problem çözme teşvik etmeyi amaçlayan ve bu potansiyeli değerlendiren etkili stratejiler uygulanabilir.

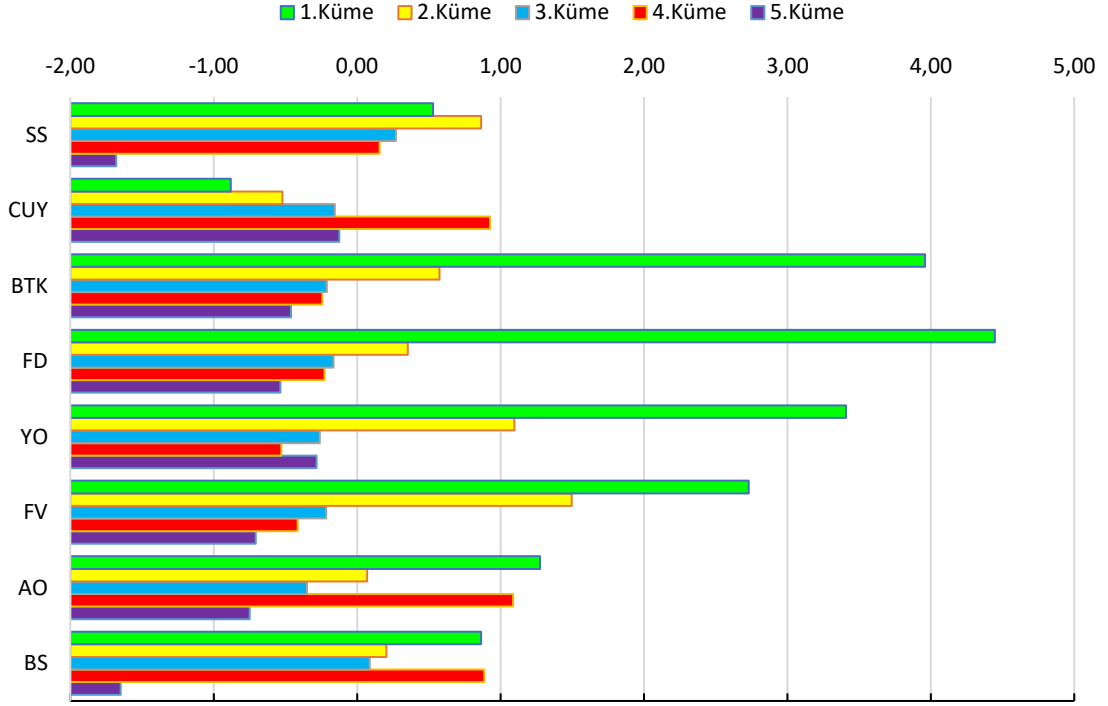


Şekil 4.33. 2012 yılı Sosyal Sermaye (SS) Endeks değerine göre iller

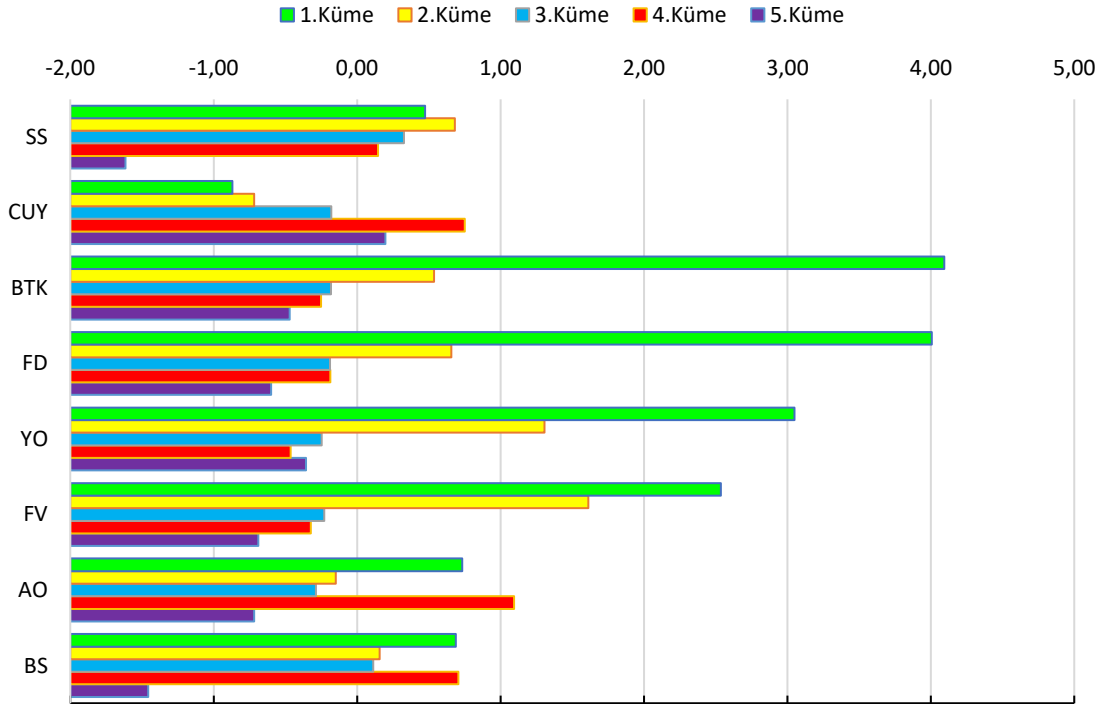


Şekil 4.34. 2019 yılı Sosyal Sermaye (SS) Endeks değerine göre iller

Dolayısıyla daha yüksek sosyal sermaye indeksi değerlerine sahip illerin daha yüksek inovasyon potansiyeline sahip olması beklenebilir. Bu bölgeler, yeniliği teşvik edebilecek ve destekleyebilecek gerekli sosyal altyapıya sahiptir. Tersine, daha düşük sosyal sermaye indeksi değerlerine sahip iller, güven, sivil katılım veya topluluk ağlarındaki potansiyel eksiklikler nedeniyle inovasyonu beslemede zorluklarla karşılaşabilir. Bununla birlikte, sosyal sermayenin yeniliğe önemli ölçüde katkıda bulunabilmesine rağmen, tek belirleyici olmadığına dikkat etmek önemlidir.



Şekil 4.35. 2012 yılı için performans grupları boyut başına yenilik performansı grafiği



Şekil 4.36. 2019 yılı için performans grupları boyut başına yenilik performansı grafiği

4.3. Değişkenler Arası İlişkiler

Çalışmada ele alınan değişkenleri tanımak amacıyla betimsel istatistikler hesaplanmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek için Korelasyon (ilişki) Matrisleri kullanılmıştır.

Çizelge 4.15 ve Çizelge 4.16’da sırasıyla 2012 ve 2019 yıllarına ilişkin çalışmada kullanılan değişkenlerin betimsel istatistikleri

Çizelge 4.15. Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler (2012 yılı)

	N	Min.	Max.	Ortalama	Standart Hata
Patent Aktivitesi (BD)	81	0,009	0,983	0,154	0,018
25-34 yaş arası yüksek öğrenim mezunu (BS1)	81	0,102	0,259	0,174	0,004
Kadın ortaöğretim net okullaşma oranı (%) (BS2)	81	30,590	91,080	70,160	1,698
Bin kişi başına düşen toplam hekim (BS3)	81	0,800	3,100	1,460	0,048
Ortaöğretimde öğrenci-öğretmen oranı (BS4)	81	8,750	27,000	15,858	0,378
STEM_ Yeni doktora mezunu (AO1)	81	0,000	1,314	0,167	0,032
Bin kişi başına düşen akademisyen (AO2)	81	0,289	4,562	1,475	0,106
Uluslararası bilimsel ortak yayınlar (STEM) (AO3)	81	0,000	431,418	63,623	9,199
Patent ve Faydalı Model başvuru sayısı (FV1)	81	0,000	0,180	0,025	0,004
Tasarım başvuru sayısı (FV2)	81	0,000	0,239	0,033	0,006
Ticari Marka başvuru sayısı (FV3)	81	0,038	2,735	0,449	0,046
Ticari dışa açıklık (YO1)	81	0,000	1,183	0,195	0,029
Firma doğum oranı (YO2)	81	0,625	8,133	2,300	0,143
Özel sektör istihdam büyümesi (YO3)	81	0,061	0,784	0,217	0,013
Genç işsizlik oranı (YO4)	81	0,776	25,800	5,376	0,512
Özel sektör Ar-Ge harcamaları (FD1)	81	0,000	566,369	26,738	8,982
Kişi başı ticari mevduat (FD2)	81	0,090	4,943	0,442	0,079
Kişi başına mevduat (FD3)	81	0,776	24,759	4,229	0,411
Saniyede verimlilik (BTK1)	81	50,907	35923,810	1514,945	466,490
Sanayide çalışan mühendis ve teknisyen (BTK2)	81	0,080	10,986	1,973	0,213
Ar-Ge Merkezi Sayısı (BTK3)	81	0,000	24,000	1,395	0,478
Sanayide çeşitlilik (Herfindahl endeksi) (CUIY1)	81	0,021	0,456	0,082	0,008
Sanayide uzmanlık (Krugman endeksi) (CUIY2)	81	0,487	1,318	0,885	0,016
Sanayide yoğunlaşma (Gini endeksi) (CUIY3)	81	0,457	0,857	0,682	0,009
Kan bağıışı oranı (SS1)	81	7,615	58,026	21,613	1,246
Bin kişi başına işlenen suç oranı (SS2)	81	0,425	3,098	1,533	0,069
Aktif sigortalı sayısının toplam nüfusa oranı (SS3)	81	0,089	0,332	0,210	0,006
Seçimlere katılım oranı (SS4)	81	0,730	0,900	0,852	0,004

Çizelge 4.16. Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler (2019 yılı)

	N	Min.	Max.	Ortalama	Standart Hata
Patent Aktivitesi	81	0,020	1,005	0,171	0,019
25-34 yaş arası yüksek öğrenim mezunu (BS1)	81	0,205	0,444	0,317	0,005
Kadın ortaöğretim net okullaşma oranı (%) (BS2)	81	53,160	98,180	85,119	1,096
Bin kişi başına düşen toplam hekim (BS3)	81	1,000	3,100	1,677	0,047
Ortaöğretimde öğrenci-öğretmen oranı (BS4)	81	7,250	14,750	11,475	0,184
STEM_ Yeni doktora mezunu (AO1)	81	0,000	2,031	0,347	0,047
Bin kişi başına düşen akademisyen (AO2)	81	0,523	5,345	2,316	0,131
Uluslararası bilimsel ortak yayınlar (STEM) (AO3)	81	1,192	668,979	131,005	15,030
Patent ve Faydalı Model başvuru sayısı (FV1)	81	0,000	0,235	0,031	0,005
Tasarım başvuru sayısı (FV2)	81	0,000	0,369	0,034	0,007
Ticari Marka başvuru sayısı (FV3)	81	0,080	2,677	0,491	0,047
Ticari dışı açıklık (YO1)	81	0,002	1,407	0,259	0,035
Firma doğum oranı (YO2)	81	0,659	6,984	1,809	0,113
Özel sektör istihdam büyümesi (YO3)	81	0,076	0,726	0,215	0,012
Genç işsizlik oranı (YO4)	81	0,836	27,798	8,095	0,670
Özel sektör Ar-Ge harcamaları (FD1)	81	0,000	2700,520	164,149	53,016
Kişi başı ticari mevduat (FD2)	81	0,281	12,580	1,210	0,181
Kişi başına mevduat (FD3)	81	2,863	65,438	12,705	1,073
Saniyede verimlilik (BTK1)	81	86,247	41880,340	1788,766	547,239
Sanayide çalışan mühendis ve teknisyen (BTK2)	81	0,103	13,218	2,427	0,269
Ar-Ge Merkezi Sayısı (BTK3)	81	0,000	353,000	13,568	5,007
Sanayide çeşitlilik (Herfindahl endeksi) (CUIY1)	81	0,025	0,478	0,100	0,009
Sanayide uzmanlık (Krugman endeksi) (CUIY2)	81	0,458	1,487	0,901	0,016
Sanayide yoğunlaşma (Gini endeksi) (CUIY3)	81	0,486	0,843	0,693	0,009
Kan bağışı oranı (SS1)	81	13,322	71,037	35,266	1,321
Bin kişi başına işlenen suç oranı (SS2)	81	1,538	5,346	3,292	0,107
Aktif sigortalı sayısının toplam nüfusa oranı (SS3)	81	0,117	0,345	0,232	0,006
Seçimlere katılım oranı (SS4)	81	0,750	0,890	0,840	0,003

Her değişken için çizelgelerde aşağıda açıklanan değerler bulunmaktadır:

- Gözlem sayısı (N): Çalışmaya dahil edilen 81 il olduğu için bu değer 81'dir.
- Minimum (Min): Söz konusu değişken için veri setinde gözlemlenen en düşük değerdir.
- Maximum (Max): Söz konusu değişken için veri setinde gözlemlenen en yüksek değerdir.
- Ortalama: Bu, tüm değerlerin toplanıp gözlem sayısına bölünmesiyle hesaplanan değişkenin ortalama değeridir. Ortalama, bu değişken için verilerin merkezi eğilimi hakkında bir fikir vermektedir.

- Standart Hata (SE): Bu istatistik, değişken değerlerinin değişimine veya dağılımına ilişkin bir tahmin sağlar. Daha küçük bir standart hata, veri noktalarının ortalamaya daha yakın olduğunu gösterir.

Bu istatistikler, her iki yıla ait ayrı ayrı ve her bir değişken (örneğin, BS1, BS2, AO1, AO2, vb.) için sunulmaktadır. Yıllar arasındaki istatistiklerin karşılaştırılması, çalışma süresi boyunca her bir değişkenin (ve buna bağlı olarak her bir faktörün) nasıl değiştiğine dair bir ön fikir vermektedir. Türkiye'deki bölgesel yenilik kapasitesinin değişen dinamiklerine ilişkin faydalı bir anlayış sağlamaktadır.

Örneğin 2012'den 2019 verilerine kadar gözlemlenen belirgin değişikliklerden bazılarını vurgulamak gerekirse:

25-34 yaş arası yüksek öğretim mezunları (BS1): Mezunların ortalama oranı 2012'de 0,174'ten 2019'da 0,317'ye neredeyse iki katına çıkmaktadır. Bu yaş grubunda yüksek öğrenim kazanımında önemli bir artışa işaret etmektedir.

Kadınların orta öğretim net okullaşma oranı (BS2): Ortalama oran 2012'de %70,16'dan 2019'da %85,119'a yükselmektedir. Kadınların eğitiminde dikkate değer bir gelişme olduğunu göstermektedir.

Bin kişiye düşen doktor sayısı (BS3): 2012'de 1,46 olan bu oran 2019'da 1,677'ye yükselmiştir. Sağlık tesislerinde ve kaynaklarında bir iyileşme olduğunu göstermektedir.

STEM Yeni Doktora mezunları (AO1): 2012'de ortalama 0,167'den 2019'da 0,347'ye iki kattan fazla artarak STEM alanlarında doktora mezunlarının sayısında önemli bir büyüme olduğunu göstermektedir.

Bin kişi başına akademisyen (AO2): 2012'de ortalama 1.475'ten 2019'da 2.316'ya önemli bir artış sergilemekte ve akademik iş gücünde bir yükseliş görülmektedir.

Uluslararası bilimsel ortak yayınlar (STEM) (AO3): Bu yayınların sayısında, 2012'de ortalama 63.623 iken, 2019'da çok daha yüksek bir ortalama olan 131.005'e kadar önemli bir artış olmuştur. Bilimsel iş birliklerinde bir artış olduğunu göstermektedir.

Özel sektör Ar-Ge harcamaları (FD1): 2012'de ortalama 26.738 iken 2019'da 164.149'a yükselen çarpıcı bir artış vardır. Bu da özel sektörün Ar-Ge'ye daha fazla yatırım yaptığını göstermektedir.

Ar-Ge Merkez Sayısı (BTK3): 2012'de 1.395 olan ortalama Ar-Ge merkezi sayısı 2019'da 13.568'e yükselerek Ar-Ge merkezi kurulmasında önemli bir artışa işaret etmektedir.

Bu belirgin değişiklikler, sekiz yıllık süre boyunca eğitim, sağlık, bilimsel araştırma ve özel sektörün Ar-Ge'ye katılımındaki önemli ilerlemeyi yansıtmaktadır. Artan patent faaliyeti ve ortak bilimsel yayınların sayısının gösterdiği gibi, eğitime erişimin iyileştirilmesinin araştırma ve yenilik üzerinde olumlu bir etkisi olması muhtemeldir. Genel eğilim, iyileştirilmiş sağlık hizmetleri ve artan araştırma ve geliştirme faaliyetleri ile daha eğitimli bir nüfusa işaret etmektedir.

Diğer yandan bazı göstergelerde kötüye gidiş de göze çarpmaktadır. Bunlar:

Firma doğum oranı (YO2): 2012'de 2.300 olan ortalama değer, 2019'da 1.809'a bir miktar gerilemiştir. Bu durum, yeni firma kurma hızında bir miktar yavaşlamaya işaret etmektedir.

Genç işsizlik oranı (YO4): 2012'de 5.376 olan ortalama değer, 2019'da 8.095'e yükselmiştir. Genç işsizliğinde kötüleşmeye işaret etmektedir.

Değişkenlerin büyük çoğunluğu anlamlı bir düşüş göstermese de endişe kaynağı olabilecek genç işsizlik oranındaki artıştır. Daha fazla gencin üniversite bitirmesi söz konusu iken, aynı oranda iş bulamadıkları anlamına gelmektedir. Eğitimdeki artışın uygun istihdam fırsatlarına dönüşmesi için politikalara gereksinim duyulduğunu göstermektedir.

Ayrıca, 2012'den 2019'a kadar bazı değişkenler için standart hataların artması söz konusudur. Bilindiği üzere istatistikte, standart hata, bir örneklem ortalamasının değerlerinin gerçek popülasyon ortalamasından ne kadar dağıldığının bir ölçüsüdür. Dolayısıyla bu verilerin farklı illerden geldiği dikkate alındığında, standart hatadaki bir artış potansiyel olarak iller arasında genişleyen bir fark veya artan değişkenlik olarak yorumlanabilir.

STEM alanında uluslararası ortak bilimsel yayın sayısı (AO3), özel sektör Ar-Ge harcaması (FD1), Sanayide verimlilik (BTK1), Ar-Ge Merkezi Sayısı (BTK3) değişkenlerinde standart hata seviyesinde artış gözlenmektedir. Standart hatadaki önemli bir değişiklik, 2019 yılında verilerin daha fazla dağıldığını göstermektedir. Dolayısıyla artan standart hata, 2012'den 2019'a kadar olan dönemde illerin bu değişkenler açısından birbirinden daha farklı hale geldiğini düşündürmektedir.

Çizelge 4.17 ve Çizelge 4.18'de ise sırasıyla 2012 ve 2019 yılları için hesaplanan faktör skor değerlerine ilişkin betimsel istatistikler verilmiştir.

Çizelge 4.17. Skor Değerlerine İlişkin Betimsel İstatistikler (2012 yılı)

Skor	N	Min.	Max.
bsskor	81	-2,722	2,101
aoskor	81	-1,025	4,178
fvskor	81	-0,822	4,847
yoskor	81	-1,176	4,846
fdskor	81	-0,615	6,256
btkskor	81	-0,617	6,582
cuyskor	81	-2,428	3,937
ssskor	81	-2,421	1,804

Çizelge 4.18. Skor Değerlerine İlişkin Betimsel İstatistikler (2019 yılı)

Skor	N	Min.	Max.
bsskor	81	-2,498	1,808
aoskor	81	-1,253	2,408
fvskor	81	-0,806	4,520
yoskor	81	-1,130	4,703
fdskor	81	-0,685	5,472
btkskor	81	-0,575	5,894
cuyskor	81	-2,477	3,870
ssskor	81	-2,270	1,643

2012 ve 2019 yılları için faktörlerde gözlenen maximum değerlerin genel olarak 2019 yılında düştüğü görülmektedir. Bu düşen değerler arasında bazı öne çıkan karşılaştırmalara değinmek gerekirse:

Aoskor (AO faktörü): Bu faktörün maksimum değeri 2012'den 2019'a önemli ölçüde düşmüştür. Bu durum AO faktör puanındaki dağılımın azaldığını ve bu açıdan illerin birbirine daha çok benzediği anlamına gelmektedir. Bu durum hatırlanacağı üzere il bazında faktör ve patent değeri karşılaştırma grafiklerinde de kendini göstermiştir.

Fdskor (FD faktörü): 2012'den 2019'a bu faktör için maksimum puanda gözle görülür bir azalma söz konusudur. Bu da bu faktör için en yüksek değer yıl içinde azaldığını göstermektedir.

Btkskor (BTK faktörü): Bu faktör için de aynı şekilde 2012'den 2019'a maksimum puanda bir düşüş görülmektedir. Bu faktörün de en yüksek değerinin yıllar içinde azaldığını göstermektedir.

Çizelge 4.19 ve Çizelge 4.20'de sırasıyla 2012 ve 2019 yıllarına için değişkenler arasındaki ilişki (korelasyon) matrisi verilmiştir. Korelasyon katsayıları, iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin gücünü ve yönünü ölçmektedir. Bu tablo, tüm değişkenler arasında çift yönlü bir ilişkiyi (korelasyon) gösterir. Pozitif bir korelasyon, bir değişkenin

değeri artarken diğerinin de arttığını gösterir. Negatif bir korelasyon, bir değişkenin değeri artarken diğerinin azaldığını gösterir. Bir korelasyon katsayısı değeri +1'e yaklaştıkça, iki değişken arasında güçlü bir pozitif ilişki olduğunu, -1'e yaklaştıkça ise güçlü bir negatif ilişki olduğunu gösterir. 0 korelasyon katsayısı, iki değişken arasında doğrusal bir ilişki olmadığını gösterir.

Örneğin Çizelge 4.19'a göre, BD ile BS1 arasında 0,231 oranında 0,05 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır. BD ile BS2 arasında 0,328 oranında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

BD ve FV3 arasında 0,979 oranında 0,01 anlamlılık seviyesinde oldukça güçlü bir pozitif ilişki olduğunu görebiliriz, yani bu iki değişken birlikte hareket eğilimindedir. Bunun nedeni, “Veri Seti ve Kaynakları” (bkz.bölüm_3.1) başlığı altındaki açıklamalarda da belirtildiği gibi, regresyon analizlerinde Bağımlı Değişken (BD) olarak kullanılacak olan “patent aktivitesi” değişkeninin, fikri varlıklar (FV) faktörünü oluşturan FV1, FV2 ve FV3 değişkenlerinden elde edilmiş olmasıdır.

Diğer yandan BD ve CUY1 arasında (-,178) negatif ancak düşük bir ilişki vardır, bu da BD'nin değeri artarken CUY1'in değerinin genellikle azaldığını gösterir.

Korelasyon çizelgelerini bu şekilde okumak mümkündür. Ancak bu matris birçok değişken çifti arasında hem pozitif hem de negatif korelasyonlar göstermektedir. Değişkenlerin birlikte nasıl hareket ettiğini anlamak, veri setinin genel yapısını anlamamızı ve modelleme veya tahminlerde bulunmamızı sağlar. Ancak, korelasyonun nedensellik anlamına gelmediğini göz önünde bulundurmak gerekir.

Çizelge 4.19. Değişkenler Arasındaki İlişki Matrisi (2012 yılı)

	BD	BS1	BS2	BS3	BS4	AO1	AO2	AO3	FV1	FV2	FV3	YO1	YO2	YO3	YO4	FD1	FD2	FD3	BTK1	BTK2	BTK3	CUY1	CUY2	CUY3	SS1	SS2	SS3	SS4
BD	1																											
BS1	,231*	1																										
BS2	,328**	,775**	1																									
BS3	,410**	,572**	,478**	1																								
BS4	0,000	-,701**	-,793**	-,369**	1																							
AO1	,251*	,465**	,286**	,773**	-,235*	1																						
AO2	0,091	,705**	,474**	,714**	-,520**	,708**	1																					
AO3	0,132	,321**	0,196	,396**	-0,209	,481**	,547**	1																				
FV1	,892**	,219*	,289**	,396**	-0,016	,270*	0,111	0,097	1																			
FV2	,843**	0,116	,232*	0,212	0,044	0,152	0,018	0,108	,712**	1																		
FV3	,979**	,243*	,336**	,427**	-0,007	,244*	0,094	0,138	,809**	,763**	1																	
YO1	,639**	-0,047	0,082	0,084	,269*	0,063	-0,146	-0,066	,568**	,534**	,627**	1																
YO2	,693**	,257*	0,182	,332**	0,100	0,172	0,107	0,156	,586**	,458**	,724**	,335**	1															
YO3	,876**	0,210	,229*	,421**	0,118	,241*	0,066	0,112	,759**	,683**	,881**	,584**	,787**	1														
YO4	,631**	0,020	-0,018	,424**	,229*	,273*	0,002	0,132	,575**	,442**	,638**	,525**	,539**	,689**	1													
FD1	,567**	,337**	0,213	,428**	0,044	,359**	,247*	,284*	,647**	,354**	,536**	,395**	,667**	,673**	,579**	1												
FD2	,729**	,325**	,221*	,472**	0,018	,311**	,234*	,282*	,678**	,492**	,737**	,427**	,753**	,789**	,660**	,833**	1											
FD3	,702**	,478**	,438**	,545**	-,226*	,334**	,308**	,273*	,631**	,444**	,727**	,356**	,756**	,744**	,629**	,771**	,923**	1										
BTK1	,290**	0,083	-0,002	-0,007	0,150	0,053	-0,024	-0,004	,342**	0,153	,278*	,460**	0,156	,296**	0,190	,453**	,344**	,239*	1									
BTK2	,514**	,399**	,512**	,252*	-0,167	0,181	0,183	0,045	,594**	,416**	,458**	,420**	,303**	,470**	,265*	,599**	,340**	,401**	,428**	1								
BTK3	,753**	,248*	0,194	,308**	0,089	0,201	0,101	0,161	,800**	,577**	,706**	,587**	,566**	,757**	,614**	,770**	,798**	,708**	,534**	,592**	1							
CUY1	-0,178	0,199	0,094	-0,117	-0,157	-0,116	0,055	0,092	-,221*	-0,155	-0,150	-0,109	-0,203	-,241*	-,289**	-0,143	-0,139	-0,101	-0,004	-0,061	-0,145	1						
CUY2	-0,164	0,156	0,111	-0,073	-0,136	0,027	0,107	0,103	-0,208	-0,199	-0,122	-0,139	-0,137	-0,208	-,328**	-0,156	-0,207	-0,141	0,038	0,059	-,225*	,517**	1					
CUY3	-,434**	0,071	-0,043	-,315**	-0,132	-,247*	-0,011	-0,050	-,460**	-,333**	-,407**	-0,199	-,466**	-,480**	-,551**	-,352**	-,372**	-,348**	0,019	-0,190	-,315**	,623**	,562**	1				
SS1	0,103	,388**	,499**	,251*	-,456**	,220*	,329**	,387**	0,071	0,048	0,120	0,032	-0,017	-0,025	-0,153	-0,057	-0,040	0,132	-0,112	0,207	-0,059	0,184	,325**	0,171	1			
SS2	,325**	,243*	,570**	,322**	-,504**	0,162	0,131	0,072	,267*	,241*	,336**	0,026	0,149	0,179	0,043	-0,023	0,012	,234*	-0,155	,306**	-0,015	-0,073	0,108	-0,139	,517**	1		
SS3	,650**	,665**	,829**	,495**	-,599**	,270*	,377**	0,152	,615**	,457**	,649**	,257*	,476**	,551**	,246*	,494**	,496**	,678**	0,174	,712**	,509**	0,014	0,080	-0,183	,433**	,598**	1	
SS4	,485**	,400**	,678**	,358**	-,446**	,225*	0,204	0,111	,462**	,431**	,458**	,269*	,275*	,423**	0,148	,274*	,252*	,384**	0,041	,560**	,283*	-,236*	-0,128	-,323**	,387**	,641**	,718**	1

**.Korelasyon 0.01 anlam seviyesinde anlamlı

*.Korelasyon 0.05 anlam seviyesinde anlamlı

Çizelge 4.20. Değişkenler Arasındaki İlişki Matrisi (2019 yılı)

	BD	BS1	BS2	BS3	BS4	AO1	AO2	AO3	FV1	FV2	FV3	YO1	YO2	YO3	YO4	FD1	FD2	FD3	BTk1	BTk2	BTk3	CUY1	CUY2	CUY3	SS1	SS2	SS3	SS4
BD	1																											
BS1	0,159	1																										
BS2	,345**	,647**	1																									
BS3	,447**	,520**	,468**	1																								
BS4	0,103	-,715**	-,576**	-,396**	1																							
AO1	,242*	,342**	,355**	,600**	-,305**	1																						
AO2	-0,071	,639**	,399**	,497**	-,648**	,496**	1																					
AO3	0,003	0,208	0,153	0,135	-,249*	0,148	,409**	1																				
FV1	,899**	0,212	,336**	,426**	0,065	,295**	0,022	0,040	1																			
FV2	,799**	0,050	,232*	,246*	0,206	0,167	-0,131	-0,003	,712**	1																		
FV3	,967**	0,145	,334**	,453**	0,077	0,207	-0,085	-0,012	,786**	,672**	1																	
YO1	,564**	-0,008	,221*	0,070	0,213	0,105	-,241*	-0,164	,530**	,436**	,539**	1																
YO2	,805**	0,032	0,119	,334**	,287**	0,059	-0,201	-0,081	,618**	,538**	,856**	,448**	1															
YO3	,893**	0,151	,328**	,388**	0,161	,228*	-0,157	0,013	,787**	,673**	,883**	,593**	,824**	1														
YO4	,580**	-,227*	-0,104	,301**	,385**	0,179	-,376**	-0,163	,496**	,455**	,574**	,360**	,563**	,640**	1													
FD1	,691**	,224*	0,202	,362**	0,050	,251*	-0,010	0,093	,772**	,506**	,614**	,433**	,557**	,716**	,469**	1												
FD2	,797**	,241*	,256*	,449**	0,086	,255*	0,023	0,126	,738**	,505**	,799**	,414**	,749**	,821**	,574**	,717**	1											
FD3	,768**	,399**	,434**	,542**	-0,170	,274*	0,126	0,138	,668**	,415**	,808**	,387**	,725**	,789**	,495**	,671**	,912**	1										
BTk1	,280*	0,088	0,054	-0,001	0,140	0,045	-0,091	0,020	,326**	0,165	,254*	,259*	,271*	,351**	0,200	,286**	,449**	,326**	1									
BTk2	,518**	,329**	,417**	,255*	-0,072	,219*	0,029	-0,063	,592**	,381**	,454**	,434**	,317**	,545**	,264*	,602**	,447**	,498**	,439**	1								
BTk3	,774**	0,136	0,146	,280*	0,212	0,116	-0,080	0,085	,756**	,505**	,753**	,451**	,692**	,778**	,551**	,696**	,924**	,781**	,517**	,458**	1							
CUY1	-,243*	-0,001	-0,154	-0,122	-0,002	-0,210	0,026	0,154	-,243*	-0,201	-,223*	-0,140	-0,050	-0,146	-,297**	-0,136	-0,181	-0,153	-0,039	-0,187	-0,159	1						
CUY2	-0,135	0,170	0,128	-0,094	-,225*	0,043	0,206	0,024	-0,185	-0,194	-0,078	-0,012	-0,016	-0,088	-,340**	-0,110	-0,172	-0,041	-0,032	0,014	-,226*	,524**	1					
CUY3	-,448**	0,004	-0,210	-,357**	-0,095	-,266*	0,100	0,162	-,430**	-,311**	-,433**	-,278*	-,322**	-,401**	-,510**	-,343**	-,337**	-,344**	0,045	-,342**	-,284*	,711**	,536**	1				
SS1	0,136	,407**	,486**	,449**	-,403**	0,185	,439**	0,023	0,095	0,066	0,156	0,019	0,071	0,023	-0,189	-0,054	0,019	0,186	-0,110	0,117	-0,054	0,051	,306**	0,056	1			
SS2	,382**	0,138	,459**	,386**	-0,218	0,107	0,063	-0,093	,272*	,243*	,419**	0,139	,276*	0,202	0,013	-0,023	0,099	,281*	-0,100	0,194	0,018	-0,116	0,052	-0,188	,561**	1		
SS3	,639**	,592**	,694**	,515**	-,379**	,281*	,294**	0,063	,600**	,384**	,641**	,314**	,482**	,620**	0,151	,510**	,561**	,743**	,257*	,725**	,477**	-0,090	0,160	-,266*	,425**	,468**	1	
SS4	,286**	,306**	,595**	,220*	-,355**	0,084	0,093	-0,138	,289**	,241*	,259*	0,162	0,054	0,218	-0,062	0,152	0,172	,299**	-0,002	,410**	0,097	-,318**	-0,029	-,277*	,353**	,509**	,545**	1

**.Korelasyon 0.01 anlam seviyesinde anlamlı

*.Korelasyon 0.05 anlam seviyesinde anlamlı

Benzer şekilde Çizelge 4.21 ve Çizelge 4.22’de sırasıyla 2012 ve 2019 yılları için faktör skor değerleri arasındaki ilişki matrisi verilmiştir. Bu matris korelasyon değerlerini içermektedir. Çizelge 4.21’den, BD ile bsskor arasında 0.05 anlam seviyesinde 0.275’lik bir ilişki olduğu, BD ile aoskor arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, yine BD ile fvskor arasında, BD’nin FV değişkenlerinden türetilmesi nedeniyle 0.00 anlam seviyesinde 0.988’lik güçlü bir ilişki olduğu vb. yorumlar yapılabilmektedir.

Çizelge 4.21. Faktör Skor Değerleri Arasındaki İlişki Matrisi (2012 yılı)

	BD	bsskor	aoskor	fvskor	yoskor	fdskor	btkskor	cuyskor	ssskor
BD	1								
bsskor	,275*	1							
aoskor	0,186	,603**	1						
fvskor	,988**	,254*	0,176	1					
yoskor	,861**	0,122	0,139	,826**	1				
fdskor	,706**	,364**	,363**	,675**	,800**	1			
btkskor	,639**	,232*	0,147	,646**	,627**	,670**	1		
cuyskor	-,310**	0,075	-0,011	-,326**	-,408**	-,275*	-0,140	1	
ssskor	,496**	,707**	,312**	,480**	,287**	,321**	,321**	-0,046	1

** Korelasyon 0.01 anlam seviyesinde anlamlı

* Korelasyon 0.05 anlam seviyesinde anlamlı

Çizelge 4.22’den, BD ile bsskor arasında 0.05 anlam seviyesinde 0.244’lük bir ilişki olduğu, BD ile aoskor arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, BD ile fvskor arasında 0.01 anlam seviyesinde 0.985’lik güçlü bir ilişki olduğu vb. yorumlar yapılabilir.

Çizelge 4.22. Faktör Skor Değerleri Arasındaki İlişki Matrisi (2019 yılı)

	BD	bsskor	aoskor	fvskor	yoskor	fdskor	btkskor	cuyskor	ssskor
BD	1								
bsskor	,244*	1							
aoskor	0,077	,615**	1						
fvskor	,985**	,222*	0,082	1					
yoskor	,868**	0,040	-0,101	,834**	1				
fdskor	,819**	,335**	0,204	,782**	,794**	1			
btkskor	,661**	0,179	0,052	,651**	,655**	,763**	1		
cuyskor	-,326**	-0,028	0,036	-,334**	-,314**	-,260*	-0,203	1	
ssskor	,476**	,644**	0,199	,448**	,259*	,357**	,287**	-0,102	1

** Korelasyon 0.01 anlam seviyesinde anlamlı

* Korelasyon 0.05 anlam seviyesinde anlamlı

4.4. Regresyon Analizi Sonuçları

– *Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları*

Buraya kadar, analize giren değişkenlerin değerleri ve birbirleri ile olan ilişkileri üzerinde durulmuştur. Ancak herhangi bir nedensellik analizi yapılmamıştır. Değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkisi, matematiksel bir model olarak çoklu doğrusal regresyon analizi ile açıklanmaktadır. Bu amaçla, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini belirlemek için bir matematiksel modelleme tekniği olan çoklu doğrusal regresyon kullanılmıştır.

Regresyon analizinde bağımlı değişken, patent aktivite değerleri (BD) ile temsil edilmektedir. Başka bir deyişle BD birincil tahmin veya tahmin konusu haline getirilmiştir. Bu itibarla yenilik çıktısı ilgili yılın patent aktivite değeri ile karakterize edilmiştir.

Bileşik inovasyon göstergeleri olarak belirlenen değişkenlerden elde edilen faktör puanları (ssscore, cuyskor, aoskor, btkskor, yoskor, bsskor, fdskor), bağımsız değişkenler olarak görev yapmaktadır. Genellikle bir veri kümesinin boyutsallığını azaltmak için kullanılan bu faktör puanları, veri kümesinin genel olarak anlaşılmasından ödün vermeden veri bilgilerinin önemli bir bölümünü yakalamaktadır.

Analizden elde edilen regresyon katsayıları, söz konusu ilişkinin yönünün yanı sıra, her bir faktör puanı ile patent aktivitesi arasındaki ilişkinin sayısallaştırılmasını sağlamıştır. Bu nedenle, pozitif katsayılar, belirli bir faktör puanı ile patent etkinliği arasında doğrudan bir ilişkiyi gösterirken, negatif katsayılar ters bir ilişkiyi ima etmektedir.

2012'den 2019'a kadar olan çalışma dönemini kapsayan kapsamlı bir analiz yapmak için sekiz ayrı çoklu doğrusal regresyon analizi serisi yapılmıştır. Her bir regresyon analizi, çalışma süresi içinde tek bir yıla karşılık gelmektedir. Her yıla ait faktör puanları, açıklayıcı değişkenler olarak görev yapmaktadır.

Her yıl için ayrı analiz yapmanın mantığı, bu faktörlerin zamansal dinamiklerini değerlendirmektir. Daha spesifik olarak, her bir faktör puanının anlamlılığının yıllık olarak incelenmesi ve böylece bu faktörlerin etkisinin zaman içinde sabit mi kaldığı, arttığı mı yoksa azaldığı mı açıklığa kavuşturulması için bir fırsat sağlamıştır. Ayrıca, yıllık analizlerde etki yönüne ışık tutarak, bu faktörlerin etkilerinin her yıl olumlu (patent etkinliğini artıran) veya olumsuz (patent etkinliğini azaltan) olup olmadığı

belirlenmektedir. Bu yaklaşım, faktör puanları ve patent etkinliği arasındaki ilişkilerde yıldan yıla varyasyonların ayrıntılı bir şekilde anlaşılmasını sağlamaktadır.

Aşağıda Çizelge 4.23'te yıl bazında yapılmış çoklu doğrusal regresyon analizlerine ait model özeti görülmektedir. Model özeti tablosuna dayanarak, 2012'den 2019'a kadar her yıl için geliştirilen çoklu doğrusal regresyon modellerinin uygun olduğu sonucuna varılmaktadır.

Çizelge 4.23. Model Özeti ^b

Yıl	Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Tahmini Değerin Std. Hatası	Durbin-Watson
2012	1	,899 ^a	,808	,790	,199252	1,705
2013	1	,887 ^a	,786	,765	,206141	1,696
2014	1	,919 ^a	,844	,829	,169406	1,641
2015	1	,903 ^a	,816	,798	,186316	1,565
2016	1	,915 ^a	,837	,822	,181921	1,917
2017	1	,903 ^a	,815	,798	,184880	1,695
2018	1	,890 ^a	,793	,773	,197167	1,914
2019	1	,919 ^a	,844	,829	,161984	2,196

a. Tahmin değişkenleri: (Sabit), ssskor, cuyskor, aoskor, btkskor, yoskor, bsskor, fdkor

b. Bağımlı değişkenler: Patent Aktivitesi (log)

Belirleme katsayısı olarak da bilinen R-kare değerleri 0,786 ile 0,844 arasındadır. Bu değerler, patent etkinliğindeki değişkenliğin yaklaşık %79 ila %84'ünün ilgili modellerdeki açıklayıcı değişkenler (ssskor, cuyskor, aoskor, btkskor, yoskor, bsskor, fdkor) tarafından açıklanabileceğini göstermektedir.

Ayrıca, R-kare değerini modeldeki açıklayıcı sayısına göre ayarlayan düzeltilmiş R-kare değerleri de yüksektir (0,765 ile 0,829 arasında değişir), açıklayıcı sayısını hesaba kattıktan sonra bile güçlü bir açıklama gücüne işaret etmektedir.

Durbin-Watson istatistiği, kabul edilebilir aralıkta (yaklaşık 1,5 ila 2,5) olan 1,565 ila 2,196 arasında değişmektedir ve bu, tüm modeller için bağımsız hatalar varsayımının (yani, önemli bir otokorelasyon olmaması) karşılandığını göstermektedir.

Çizelge 4.24'te ise ANOVA sonuçları görülmektedir. Varyans Analizi anlamına gelen ANOVA, üç veya daha fazla bağımsız grubun ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını anlamamıza yardımcı olan istatistiksel bir yöntemdir. Bu bağlamda, ANOVA tablosu analizin bir özetini görüntüler.

Çizelge 4.24. ANOVA ^a

Yıl	Model		Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Sig.
2012	1	Regresyon	12,197	7	1,742	43,889	,000 ^b
		Artık	2,898	73	,040		
		Toplam	15,095	80			
2013	1	Regresyon	11,092	7	1,585	37,289	,000 ^b
		Artık	3,017	71	,042		
		Toplam	14,109	78			
2014	1	Regresyon	11,349	7	1,621	56,492	,000 ^b
		Artık	2,095	73	,029		
		Toplam	13,444	80			
2015	1	Regresyon	11,217	7	1,602	46,161	,000 ^b
		Artık	2,534	73	,035		
		Toplam	13,751	80			
2016	1	Regresyon	12,441	7	1,777	53,704	,000 ^b
		Artık	2,416	73	,033		
		Toplam	14,857	80			
2017	1	Regresyon	11,013	7	1,573	46,028	,000 ^b
		Artık	2,495	73	,034		
		Toplam	13,508	80			
2018	1	Regresyon	10,846	7	1,549	39,857	,000 ^b
		Artık	2,838	73	,039		
		Toplam	13,684	80			
2019	1	Regresyon	10,374	7	1,482	56,480	,000 ^b
		Artık	1,915	73	,026		
		Toplam	12,289	80			

a. Bağımlı değişken: Patent Aktivitesi

b. Tahmin değişkenleri: (Sabit), ssskor, cuyskor, aoskor, btkskor, yoskor, bsskor, fdskor

Sonuçlar, regresyon modelinin 2012'den 2019'a kadar her yıl için istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu, açıklayıcı değişkenlerin toplu olarak Patent Etkinliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu anlamına gelir. Ancak, her açıklayıcı değişkenin bu etkiye ne ölçüde katkıda bulunduğu tek başına bu tablodan belirlenemez. Bunun için, her açıklayıcı değişken için ayrı ayrı parametre tahminlerini (katsayıları) incelememiz gerekir.

Bunun için bir regresyon analizinden elde edilen regresyon katsayıları incelenerek, açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkene bireysel katkıları daha iyi anlaşılabilir.

Çoklu regresyon analizinde, her açıklayıcı değişkene bir katsayı atanır. Bu katsayı, diğer tüm değişkenlerin sabit tutulduğu varsayılarak, açıklayıcı değişkendeki her birim değişiklik için bağımlı değişkendeki değişikliği temsil eder.

Basit bir ifadeyle, katsayı, belirli bir bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki ilişkiyi açıklayan bir faktördür. Pozitif bir katsayı, bağımsız değişkenin değeri

arttıkça bağımlı değişkenin ortalamasının da artma eğiliminde olduğunu gösterir. Negatif bir katsayı bunun tersini gösterir.

Regresyon katsayılarının, diğer tüm faktörleri sabit tutarak yalnızca bir açıklayıcı değişken ile sonuç değişkeni arasındaki ilişki hakkında bilgi sağladığını bilmek önemlidir. Bu nedenle, açıklayıcı değişkenlerin kendileri arasındaki ilişkiler hakkında bilgi aktarmazlar.

Ek olarak, bu katsayıların anlamlılığı test edilmelidir. Bir katsayı ile ilişkilendirilen p değeri, önceden belirlenmiş bir anlamlılık düzeyinden (genellikle 0,05) küçükse, karşılık gelen açıklayıcının sonuçla istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olduğunu söyleyebiliriz.

Çalışma bağlamında her bir faktörün (ssskor, cuyskor, aoskor, btkskor, yoskor, bsskor, fdskor) patent etkinliğine ayrı ayrı ne kadar katkıda bulunduğunu ortaya koymak için, çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Her bir katsayı, diğer tüm açıklayıcının sabit tutulduğu varsayılarak, karşılık gelen açıklayıcıdaki her birim değişiklik için patent etkinliğinde beklenen değişikliğin bir tahminini sağlamaktadır.

Aşağıda Çizelge 4.25'te her biri, ilgili yıl için ayrı bir çoklu doğrusal regresyon modelini temsil edecek şekilde ve her modelde faktörlerin (bsskor, aoskor, yoskor, fdskor, btkskor, cuyskor, ssskor) ilgili yıldaki farklı değerlerinin açıklayıcı görevi üstlendiği katsayı tabloları görülmektedir. Her bir modeldeki her açıklayıcı için katsayılar (B), standart hatalar, standardize edilmiş katsayılar (Beta), t-değerleri, anlamlılık seviyeleri (Sig.), Toleranslar ve Varyans Enflasyon Faktörleri (VIF), 2012'den 2019'a kadar her yıl için listelenmiştir.

Bu katsayıların daha kolay ve anlaşılabilir şekilde özeti ise Çizelge 4.26'da görülmektedir. Her bir bağımsız değişken olan faktörün, bağımlı değişken (patent faaliyeti) üzerindeki etkileri pozitif (P) veya negatif (N) olarak kategorize edilmiştir. Ayrıca farklı güven düzeylerinde istatistiksel önemleri yıldız işaretleri ile belirtmiştir. Böylece bu özet çizelge, 2012'den 2019'a kadar çeşitli faktörler ile patent faaliyeti arasındaki ilişkideki değişiklikleri göstermektedir.

Çizelge 4.25. Lineer Regresyon Katsayı Tablosu

Yıl	Model	Standartlaştırılmamış Katsayılar		Standartlaştırılmış Katsayılar		Çoklu Bağlantı İstatistikleri		
		B	Std. Hata	Beta	t	Sig.	Tolerans	VIF
2012	(Sabit)	-1,012	0,022		-45,729	0,000		
	bsskor	0,009	0,042	0,021	0,224	0,824	0,288	3,478
	aoskor	0,031	0,029	0,072	1,069	0,289	0,572	1,747
	yoskor	0,320	0,044	0,738	7,271	0,000	0,255	3,914
	fdskor	-0,149	0,046	-0,344	-3,216	0,002	0,230	4,341
	btkskor	0,029	0,032	0,067	0,922	0,360	0,500	2,002
	cuyskor	-0,043	0,025	-0,098	-1,713	0,091	0,799	1,251
	ssskor	0,231	0,035	0,532	6,608	0,000	0,406	2,464
2013	(Sabit)	-1,003	0,023		-43,185	0,000		
	bsskor	0,059	0,045	0,138	1,293	0,200	0,266	3,756
	aoskor	0,001	0,031	0,001	0,017	0,986	0,563	1,776
	yoskor	0,279	0,046	0,664	6,081	0,000	0,252	3,961
	fdskor	-0,091	0,052	-0,213	-1,766	0,082	0,206	4,843
	btkskor	0,009	0,034	0,021	0,264	0,793	0,476	2,102
	cuyskor	-0,035	0,026	-0,081	-1,339	0,185	0,833	1,200
	ssskor	0,207	0,038	0,486	5,475	0,000	0,382	2,617
2014	(Sabit)	-0,994	0,019		-52,813	0,000		
	bsskor	0,063	0,035	0,151	1,811	0,074	0,309	3,241
	aoskor	0,021	0,026	0,049	0,799	0,427	0,564	1,774
	yoskor	0,263	0,033	0,653	7,904	0,000	0,313	3,198
	fdskor	-0,062	0,039	-0,146	-1,599	0,114	0,255	3,924
	btkskor	0,019	0,028	0,046	0,684	0,496	0,474	2,111
	cuyskor	-0,036	0,021	-0,089	-1,749	0,085	0,823	1,215
	ssskor	0,183	0,029	0,435	6,415	0,000	0,464	2,157
2015	(Sabit)	-0,993	0,021		-47,946	0,000		
	bsskor	0,066	0,040	0,154	1,663	0,101	0,294	3,403
	aoskor	0,001	0,030	0,001	0,018	0,986	0,522	1,916
	yoskor	0,274	0,036	0,680	7,575	0,000	0,313	3,195
	fdskor	-0,072	0,042	-0,167	-1,690	0,095	0,257	3,890
	btkskor	0,008	0,031	0,018	0,242	0,809	0,465	2,149
	cuyskor	-0,026	0,023	-0,062	-1,128	0,263	0,835	1,198
	ssskor	0,185	0,034	0,417	5,519	0,000	0,442	2,261
2016	(Sabit)	-1,036	0,020		-51,247	0,000		
	bsskor	0,058	0,038	0,134	1,520	0,133	0,288	3,468
	aoskor	0,005	0,029	0,011	0,178	0,859	0,542	1,844
	yoskor	0,290	0,035	0,699	8,361	0,000	0,319	3,133
	fdskor	-0,078	0,041	-0,173	-1,906	0,061	0,270	3,704
	btkskor	-0,010	0,032	-0,022	-0,314	0,754	0,449	2,228
	cuyskor	-0,029	0,022	-0,068	-1,343	0,183	0,857	1,167
	ssskor	0,193	0,032	0,448	6,097	0,000	0,412	2,426
2017	(Sabit)	-0,957	0,021		-46,565	0,000		
	bsskor	0,097	0,042	0,236	2,306	0,024	0,242	4,131
	aoskor	-0,006	0,031	-0,013	-0,189	0,851	0,508	1,969
	yoskor	0,274	0,038	0,680	7,290	0,000	0,291	3,441
	fdskor	-0,087	0,045	-0,204	-1,947	0,055	0,231	4,326
	btkskor	0,023	0,032	0,053	0,707	0,482	0,455	2,197
	cuyskor	-0,051	0,022	-0,124	-2,331	0,023	0,889	1,125
	ssskor	0,149	0,034	0,363	4,363	0,000	0,366	2,735
2018	(Sabit)	-1,005	0,022		-45,859	0,000		
	bsskor	0,056	0,045	0,133	1,259	0,212	0,255	3,920
	aoskor	-0,021	0,035	-0,043	-0,587	0,559	0,525	1,904
	yoskor	0,236	0,041	0,568	5,774	0,000	0,294	3,406
	fdskor	-0,037	0,048	-0,086	-0,760	0,450	0,223	4,483
	btkskor	0,012	0,035	0,028	0,341	0,734	0,436	2,294
	cuyskor	-0,071	0,023	-0,174	-3,093	0,003	0,893	1,120
	ssskor	0,179	0,036	0,429	4,951	0,000	0,378	2,644
2019	(Sabit)	-0,938	0,018		-52,106	0,000		
	bsskor	0,044	0,034	0,109	1,320	0,191	0,313	3,198
	aoskor	0,013	0,028	0,029	0,461	0,646	0,525	1,907
	yoskor	0,294	0,035	0,749	8,441	0,000	0,271	3,686
	fdskor	-0,085	0,042	-0,212	-2,015	0,048	0,193	5,182
	btkskor	0,005	0,029	0,013	0,181	0,857	0,402	2,490
	cuyskor	-0,045	0,019	-0,117	-2,406	0,019	0,900	1,111
	ssskor	0,195	0,027	0,474	7,104	0,000	0,480	2,083

Çizelge 4.26. Yıllara göre anlamlılık patern tablosu

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
bsskor	P	P	P*	P	P	P**	P	P
aoskor	P	P	P	P	P	N	N	P
yoskor	P***	P***	P***	P***	P***	P***	P***	P***
fdskor	N***	N*	N	N*	N*	N*	N	N**
btkskor	P	P	P	P	P	P	P	P
cuyskor	N*	N	N*	N	N	N**	N***	N**
ssskor	P***	P***	P***	P***	P***	P***	P***	P***
***	: %99 güven düzeyinde anlamlı							
**	: %95 güven düzeyinde anlamlı							
*	: %90 güven düzeyinde anlamlı							

Yatırım ortamı (Yoskor)

Çizelge 4.26'dan görüldüğü üzere “Yoskor” faktörü (yatırım ortamı), çalışılan her yıl için sürekli olarak patent etkinliği üzerinde olumlu bir etki göstermekte ve %99 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu, yoskor'un tüm yıllar boyunca patent faaliyeti üzerinde güçlü ve olumlu bir etkiye sahip olduğunu ve bunun patent faaliyeti için önemli bir itici güç olabileceğini göstermektedir.

Yatırım ortamının iyileştirilmesi, araştırma ve geliştirmeye (Ar-Ge) hem yerli hem de yabancı yatırımı teşvik edip kolaylaştırdığından ve böylece yeniliği teşvik ettiğinden, patent faaliyetini artırmanın etkili bir yoldur. Firmalar daha elverişli bir yatırım ortamı algıladıklarında, kaynakları Ar-Ge'ye ayırma olasılıkları daha yüksektir, bu da daha fazla teknolojik yeniliğe ve dolayısıyla daha yüksek sayıda patente yol açmaktadır (Aghion, Bloom, Blundell, Griffith, & Howitt, 2005).

Hu ve Jefferson (2009) tarafından Çin üzerine daha yakın tarihli bir ampirik çalışma, doğrudan yabancı yatırımın (DYY) ülkedeki patentleme faaliyeti üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuçları, iyileştirilmiş bir yatırım ortamının bir parçası olarak DYY'nin, yerel inovasyonu ve bilgi transferini teşvik ederek yerel firmaların patentleme faaliyetleri üzerinde bir yayılma etkisine sahip olabileceğini göstermektedir.

Knack ve Keefer (1995) kurumsal kalitenin yatırım ortamını belirleyen önemine işaret etmektedir. Kurumların kalitesinin yatırım seviyeleri ile olumlu bir şekilde ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Mülkiyet haklarının korunması da dahil olmak üzere daha iyi kurumsal kalite, yatırımcılar için belirsizlikleri ve riskleri azaltır, bu da firmaları Ar-Ge'ye daha fazla yatırım yapmaya teşvik ederek daha fazla patent alınmasına yol açabilmektedir.

Görüldüğü üzere elverişli bir yatırım ortamı genellikle finansmana erişim, destekleyici politikalar ve inovasyonu ve risk almayı teşvik eden bir kültür gibi yönleri içerdiğinden, bu bulgu sezgisel olarak anlamlıdır. Bu faktörler, sonuçta yeni patentlerin yaratılmasına yol açan araştırma ve geliştirme faaliyetlerini teşvik etmek için gereklidir.

Tüm yıllar boyunca güçlü pozitif etki, bu ilişkinin zaman içinde tutarlı olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, yatırım ortamını geliştirmek, patent faaliyetini artırmak için oldukça etkili bir strateji olabilir. Politika yapıcılar ve iş dünyası liderleri, yatırım ortamının çeşitli yönlerini iyileştirmeye odaklanarak inovasyonu yönlendirmek için bu sonuçtan yararlanabilir.

Sosyal sermaye (Ssskor)

“Ssskor” faktörü (sosyal sermaye), tüm yıllar için %99 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olup, patent faaliyeti üzerinde sürekli olarak pozitif bir etki göstermektedir. Bu durum ssskor'un patent faaliyeti üzerinde güçlü ve olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ssskor faktörü patent faaliyeti için çok önemli bir itici güç olma potansiyeline sahiptir. Bu bulgu, sosyal sermaye ve yenilik arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarla uyumludur.

Akçomak ve Ter Weel (2009), kapsamlı bir literatür taramasında sosyal sermaye ve yenilik arasındaki bağlantıyı araştırmaktadır. Güven, normlar ve ağlar ile karakterize edilen sosyal sermayenin, bilgi alışverişini ve iş birliğini kolaylaştırdığı için patentleme gibi yenilikçi faaliyetleri teşvik etmede hayati bir rol oynadığı sonucuna varmaktadırlar.

Başka bir çalışmada Burt (2004), ağ yapısıyla ölçülen sosyal sermaye ile sonunda patent başvurularına yol açabilecek iyi fikirlerin oranı arasında pozitif bir ilişki bulmuştur. Burt, sosyal sermayenin bilgi akışını kolaylaştırabileceğini, insanlara çeşitli bilgiler sunabileceğini ve yenilikçi fikirleri daha verimli bir şekilde üretmelerini sağlayabileceğini savunmaktadır.

Landry, Amara ve Saihi (2007), sosyal sermayenin Kanada firmalarının yenilikçi performansını etkilemedeki rolünü incelemektedirler. Ampirik sonuçları, daha yüksek düzeyde sosyal sermayeye sahip firmaların yenilikçi olma ihtimalinin daha yüksek olduğunu ve dolaylı olarak patent faaliyetini teşvik ettiğini göstermiştir.

Sosyal sermaye, her ikisi de yenilik için hayati önem taşıyan bilgi paylaşımını ve iş birliğini teşvik etmektedir. Yüksek düzeyde sosyal sermayenin olduğu bir ortamda, bireylerin ve kuruluşların bilgi paylaşma ve projeler üzerinde iş birliği yapma olasılığı

daha yüksektir, bu da potansiyel olarak daha yüksek düzeyde yenilik ve patent aktivitesine dönüşmektedir. Sosyal sermaye, yenilik için gerekli olan bilgi, finansman ve yetenek gibi kaynaklara erişimi de kolaylaştırmaktadır. Güven üzerine inşa edilen ağlar ve ilişkiler, daha etkili ve verimli kaynak tahsisini mümkün kılarak inovasyon sürecini desteklemektedir.

Bu nedenle Ssscore faktörünün patent etkinliği üzerindeki tutarlı olumlu etkisi, sosyal sermayenin yeniliği teşvik etmedeki kritik rolünü vurgulamaktadır. Patent faaliyetini ve yeniliği teşvik etmek için kilit bir kaynak olarak sosyal sermayeyi besleyen strateji ve politikalara olan ihtiyacın altını çizmektedir.

Finansman desteği (Fdskor)

“Fdskor” faktörü (finansman destek) tüm dönem için patent faaliyeti ile negatif bir ilişki göstermektedir. Bu etki 2016'da %90 güven seviyesinde ve 2019'da %95 güven seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durum fdskor'un özellikle ileriki yıllarda patent etkinliğini azaltıcı bir etkiye sahip olabileceğine işaret etmektedir.

Genel olarak, banka mevduatları aracılığıyla ölçülebilen finansal sermayenin mevcudiyeti, araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) için fon sağladığı için teorik olarak patent faaliyetine olumlu katkıda bulunmalıdır. Ar-Ge çabaları, inovasyonu yönlendirmede ve patentlerle sonuçlanmada kritik öneme sahiptir. Örneğin, daha fazla mali kaynağa erişimi olan şirketler, Ar-Ge'ye daha fazla harcama yapma ve dolayısıyla daha fazla patent alma eğilimindedir (Hall, 2002).

Ancak, model sonuçları "Fdskor" faktörü (finansman desteği) ile patent etkinliği arasında negatif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu duruma ilişkin benzer sonuçlar yakalayan çalışmalarda, genellikle rekabetçi piyasalardaki firmaların başlangıçta inovasyona yatırım yaptıkları ancak belli bir aşamadan sonra aşırı rekabetin girişimciyi inovasyona yatırımdan uzaklaştırdığı vurgulanmaktadır. Bu kapsamdaki çalışmaların ortak vurgusu rekabet ve yenilik arasındaki ilişkinin ters U şeklinde (inverted-U shape) olduğudur (Aghion et al., 2005; Hashmi, 2013; Polder & Veldhuizen, 2012).

Bu çıkarımı güçlendiren bir diğer bulgu ise model sonucunda “Cuyskor” faktörünün (çeşitlilik, uzmanlaşma, yoğunlaşma), patent faaliyeti üzerinde sürekli olarak negatif bir etki göstermesidir. Faktörlerin patent aktivitesi ile olan ilişki grafiklerinin yorumlandığı bölüm 4.2.6.'da açıklandığı üzere, cuyskor değerinin görece olarak yüksek bir endeks değeri sergilemesi, endüstriyel uzmanlaşma veya yoğunlaşma anlamına

gelmektedir. Şekil 4.27 ve 4.28’de görülen il bazında dağılım grafiklerinden, endüstriyel çeşitliliğe sahip olan illerin daha yüksek patent aktivitesine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Ancak sanayi sektöründe uzmanlaşmanın, çeşitlenmeye göre daha baskın olması, cuyskor faktörünün bağımlı değişken (BD) olan patent aktivitesini negatif yönde etkilemiştir. Bu sonuç aynı zamanda sanayi sektöründe firmalar arasındaki yoğun rekabetin de bir göstergesidir. Bu durum, yukarıda atıf yapılan ampirik çalışmalardaki, rekabetin inovasyona ters yöndeki etki vurgusu ile ilişkilendirilebilir.

Literatüre ve diğer faktör bulgularına dayalı olarak yapılan bu çıkarımın, Türkiye illerini konu alan bu kadar geniş kapsamlı bir çalışmada, daha fazla ileriye götürülmesi doğru değildir. Ancak sadece finansal sermayenin, patent aktivitesi ile ilişkisini ele alan ileri çalışmalarla çıkarımların zenginleştirilmesi önerilmektedir.

Çeşitlilik, uzmanlaşma, yoğunlaşma (CUY)

“Cuyskor” faktörü (çeşitlilik, uzmanlaşma, yoğunlaşma), yukarıda da kısaca değinildiği gibi patent faaliyeti üzerinde sürekli olarak negatif bir etki göstermektedir. 2012’de %90 güven seviyesinde, 2017’de %95 güven seviyesinde ve 2018 ve 2019’da %99 güven seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı hale gelmektedir. Bu durum cuyskor arttıkça patent etkinliğinin azalma eğiliminde olduğu anlamına gelmektedir.

Bu sonuç birkaç şekilde yorumlanabilir. İlk olarak, çeşitlilik ve uzmanlığa sahip sektörlerin, yeni teknolojiler geliştirmekten çok mevcut üretim sürecini optimize etmeye odaklandıkları söylenebilir. Ancak endeks değeri düştükçe çeşitliliğin belirginleşmesi, yükseldikçe uzmanlaşmanın ağırlık kazanması ile ilgili olarak, fdskor faktörü için yapılan değerlendirmede vurgulandığı üzere, Türkiye genelinde sanayi sektöründe uzmanlaşmanın daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumun da patent aktivitesi ile ilişkisini negatif etkilediği belirtilmiştir. Cuyskor faktörü ile patent etkinliği arasındaki negatif ilişkinin son yıllarda istatistiksel olarak anlamlı hale gelmesi de dikkat çekicidir. Bu, endüstriyel çeşitliliğin ve uzmanlaşmanın patent faaliyeti üzerindeki olumsuz etkisinin zaman içinde daha belirgin hale gelmesinin tartışılmasını gerektirmektedir.

Patent aktivitesi ile cuyskor faktör ilişkisine dönülecek olursa, Şekil 4.27 ve 4.28’de patent aktivitesinin yüksek olduğu 1 ve 2 nolu alanlardaki il dağılımları, incelikli bulgular sağlamaya devam etmektedir. Patent aktivite değeri yüksek olan illerin, endüstriyel çeşitliliğin yükseldiği 2 nolu alanda sayıca fazla olduğu, aynı zamanda bu illerin sahip oldukları patent aktivitesi değerlerinin de daha yüksek olduğu görülmektedir.

Nispeten daha az sayıda ilin, endüstriyel uzmanlaşmanın yükseldiği 1 nolu alanda yer aldığı ve patent aktivite değerlerinin de 2 nolu alandaki illere göre daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. Üstelik zaman içinde 1 nolu alandaki illerin patent aktivite değerlerinde düşüş yaşadıkları ve grafiğin 3 nolu alanına geriledikleri de görülmektedir. Dolayısıyla cuyskor faktörü ile patent etkinliği arasındaki negatif ilişkinin son yıllarda istatistiksel olarak anlamlı hale gelmesi de buradan kaynaklanmaktadır.

Bu tablo her ne kadar Türkiye sanayi sektörünün çeşitlilik ve uzmanlaşma ikileminde, patent aktivitesini negatif yönlü etkileyen tarafa eğilimli olduğunu gösterse de son yıllarda yapılan çalışmalar ışığında erken müdahalelerin yapılabileceği de düşünülmektedir. Boschma ve Iammarino'nun,(2007) bölgesel çeşitlilik veya uzmanlaşmanın inovasyonu tetiklemekte etkili olmadığı tespiti bu noktada önem kazanmaktadır. Onlar yerine, yerel uzmanlık alanlarındaki ilişkili çeşitlilik, daha aktif bir öğrenme ve inovasyon süreci sağlamaktadır. İlişkili çeşitlilik, yerelleşme ekonomileri ve Jacobs'ın dışsal ekonomilerinden daha fazlasını ifade etmektedir. Bu konsept, her iki yaklaşımı da aşarak daha fazla anlam taşımaktadır. Boschma ve Iammarino (2009), ilişkili çeşitlilik kavramını, ortak ve tamamlayıcı bilişsel yeteneklerle birbirine bağlı olan sektörlerin çeşitliliği olarak tanımlamışlardır. Yani sektör içi farklılıkların birleşimidir. Yerel ekonomik faaliyetlerde bu tür bir çeşitliliğin oluşturulması, rekabet avantajı kazanmada önemli bir adımdır. Ancak, ilişkili çeşitliliğin rekabet avantajına dönüşebilmesi için, sektörler arasında bir bilişsel yakınlık gereklidir. Lazzeretti, Capone ve Cinti (2010) de etkili bir bilişsel işbirliğinin sektörler arasında var olmasının önemini vurgulamışlardır. İlişkili çeşitlilik, sektörler arasındaki bilgi aktarımını, yeniliği ve yeteneklerin geliştirilmesini teşvik eden bir yapıyı ima etmektedir. Özellikle Cooke ve Lazzeretti (2008), ilişkili çeşitliliğin yenilik ve yenilikçilikle olan sıkı ilişkisine dikkat çekmiştir. İlişkili sektörlerin en büyük avantajı, yenilikleri yakın sektörlerden yüksek oranda çekebilme yeteneğidir (Öztürk, 2017).

Buradan hareketle Türkiye’de sanayide çeşitliliğin, ilişkili çeşitliliği sağlayacak stratejilerle desteklenmesi durumunda inovasyon gelişiminin hızlanabileceğini vurgulamak gerekmektedir. Uzmanlaşmış alanlarda ise sektör içi farklılıklara gidilerek tamamlayıcı faaliyetlerin yönlendirilmesi ile mevcut yapının güçlendirilmesi ve daha geniş bir inovasyon ağı oluşturulması mümkün olabilir. Uzmanlaşmış alanlarda sektör içi farklılıkları teşvik etmek, çeşitli beceri ve bilgi birikimlerini bir araya getirerek daha geniş bir bilgi tabanı oluşturabilir. Bu durum, inovasyon süreçlerini hızlandırabilir ve ürün veya

hizmet kalitesini artırabilir. Böylece cuyskor faktörünün, patent aktivitesi üzerinde pozitif yönlü etkisi ortaya çıkabilir.

Beşerî sermaye (bsskor)

2014 yılında %90 güven düzeyinde, 2017 yılında ise %95 güven düzeyinde etkisi istatistiksel olarak anlamlı olmak üzere “bsskor” faktörü (beşerî sermaye) patent faaliyeti üzerinde olumlu etki göstermektedir. Ancak incelenen diğer yıllarda bsskor'un patent aktivitesi üzerindeki pozitif etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu, pozitif bir ilişkiye doğru genel bir eğilim olsa da bu yıllarda beşerî sermayenin patent faaliyeti üzerindeki etkisinin azaldığı anlaşılmaktadır. Bunun bir nedeni beşerî sermaye endeks değerlerinin yıllar içinde düşüş eğiliminde olması olabilir. Ancak beşerî sermaye endeks değerleri düşüş gösterse de patent aktivitesinin yoğunlaştığı illerin, beşerî sermaye endeksi ortalamasının üzerinde olan iller olduğu da Şekil 4.7 ve 4.8'den açıkça görülmektedir.

Ayrıca bazı yıllarda olumlu etkinin anlamlı olup diğerlerinde olmamasının, beşerî sermayenin patent faaliyeti için önemsiz olduğu anlamına gelmediğini de belirtmek gerekir. Çok sayıda çalışma, bölgesel ve kentsel ölçeklerde insan sermayesi ile yenilik arasında bağlantılar bulmuştur. Belirli bir alandaki insan sermayesi düzeyi, yüksek düzeyde beşerî sermayeye sahip bölgeler veya şehirler genellikle daha yüksek düzeyde yenilik sergilediğinden, yenilikçi kapasitesini etkileyebilir (Lee, Florida, & Gates, 2010; Rauch, 1993; H. L. Smith, 2009). Her halükârda, tutarlı olumlu etki, beşerî sermayenin, patent faaliyetini geliştirmeye yönelik stratejiler planlanırken dikkate alınması gereken önemli bir unsur olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, beşerî sermaye ve patent aktivitesi arasındaki ilişki, beşerî sermayenin, inovasyon ve teknolojik ilerleme sürecinin temel bir bileşeni olarak anlaşılmasına dayanır.

Araştırma ortamı (aoskor)

“Aoskor” faktörü (araştırma ortamı), tüm süre boyunca patent etkinliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki göstermemektedir. Etkisi 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2019'da pozitif olmaya devam ederken, 2017 ve 2018'de negatife dönerek patent faaliyetiyle daha az istikrarlı ve istatistiksel olarak önemsiz bir ilişki olduğunu

göstermektedir. İstatistiksel önemi olmamasına rağmen, araştırma ortamının patent faaliyetini etkilemedeki rolünü göz ardı etmemek önemlidir. Dalgalanan ilişki, araştırma ortamının etkisinin diğer değişkenlere veya koşullara bağlı olduğunu düşündürebilir. Örneğin, yayınlanan araştırma sonuçlarının türü, dahil olan endüstriler veya işbirlikçi çabaların varlığı gibi faktörler, patent aktivitesini etkilemek için potansiyel olarak araştırma ortamıyla etkileşime girebilir.

Ayrıca, araştırma ortamının patent faaliyeti üzerindeki etkisi hemen belli olmayabilir. Bu araştırmanın yürütüldüğü zaman ile sonuçlarının patentlenebilir yenilikler şeklinde gerçekleştirildiği zaman arasında bir gecikme olabilir. Bu gecikmeli etki, olumlu veya olumsuz bir ilişkinin neden yıldan yıla tutarlı bir şekilde gözlemlenemeyeceğini açıklayabilir. Araştırma ortamının rolü hakkında daha kesin çıkarımlar yapmak için, daha uzun vadeli çalışmaları göz önünde bulundurmak veya araştırma faaliyetlerinin patentlenebilir sonuçlara nasıl dönüştüğünü yakalayabilecek ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç olduğu açıktır.

Bilgi teknolojileri kullanımı (btkskor)

“Btkskor” faktörü (bilgi teknolojileri kullanımı), patent faaliyeti üzerinde sürekli olarak olumlu bir etki sergilemektedir. Ancak bu etki hiçbir yıl istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu durum btkskor'un patent faaliyeti ile olumlu bir şekilde ilişkili olabilse de gözlemlenen bu dönemde patent faaliyetinin ana itici gücü veya belirleyicisi olmadığını göstermektedir. İstatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen, btkskor ile patent faaliyetinin tutarlı pozitif ilişkisi, bilgi teknolojisi kullanımının patentlerin geliştirilmesinde rol oynadığını göstermektedir.

– *Stepwise Regresyon Analizi Sonuçları*

BD'yi çeşitli skor değişkenlerini kullanarak açıklamak amacıyla yapılan regresyon analizinde modelin belirlenmesi için adımsal regresyon (Stepwise regression) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, modelde hangi değişkenlerin olması gerektiğine, hangi değişkenlerin modele eklenip, eklenmeyeceğine karar verilmesini sağlayan, F-testine dayalı bir yöntemdir. Adımsal regresyon, regresyonda kullanılan ileriye dönük (forward) ve geriye dönük (backward) seçim modellerinin kombinasyonudur. Adımsal regresyon, her değişkenin modelde yer alabilmesi için sahip olması gereken en düşük F değerinin (veya p değeri) belirlenmesinin ardından, her seferinde bir değişkenin modele eklenmesi, eklenen değişkenin modelde kalması ya da çıkartılması konusunda kararın F değerine göre verildiği bir yöntemdir.

Regresyon analizinde model kurarken bazı varsayımların sağlanması gerekir. Bu varsayımlar ve bu varsayımları test etmek için kullanılan yöntemler aşağıda verilmiştir.

- Hata terimleri arasında otokorelasyon olmaması gerekir. Bunu test etmek için Durbin Watson testi kullanılmıştır.
- Çoklu bağlantı olup olmadığını gözlemlemek için Varyans şişirme değerleri (VIF)'nden yararlanılmıştır. Herhangi bir değişken için VIF değerinin 10'dan büyük olması çoklu bağlantının olduğunu ifade eder.
- Hata terimlerinin aynı varyanslı olması gerekir. Bunu test etmek için Standartlaştırılmış tahmin değerlerine karşılık standartlaştırılmış artıkların grafiklerinden faydalanılmıştır.
- Hata terimlerinin normal dağılımlı olması gerekir. Bunun için de gözlenen değerlere karşı beklenen değer grafikleri ve standartlaştırılmış artıklara ilişkin histogram grafiklerinden faydalanılmıştır.

Analiz çıktılarında üç temel çizelge bulunmaktadır. Bunlardan ilki belirleme katsayısına ilişkin değerleri, ikincisi modelin anlamlılığı için ANOVA sonuçlarını ve üçüncüsü de regresyon katsayılarına ilişkin çıktıları göstermektedir.

Çizelge 4.27. Model Özeti Tablosu (2012 yılı)

R	R ²	Düzeltilmiş R ²	sh	Durbin-Watson
0,892	0,795	0,787	0,200483	1,640

Yukarıdaki tablodan görüldüğü üzere belirleme katsayısı R-kare 0,795 olarak elde edilmiştir. Model BD değerindeki değişimi %79.5 açıklamaktadır. Modelin anlamlılığına

ilişkin çıktılar ise aşağıda yer almaktadır. Çizelge 4.27'nin son kısmında ise DW test istatistiği değeri verilmiştir. $d_L = 1.57 < d = 1.640 < d_u = 1.72$ olduğundan hata terimleri arasında otokorelasyon olmadığı sonucuna varılır.

Çizelge 4.28. ANOVA^a (2012 yılı)

	Kareler Toplamı	sd	Ort. Kareler Toplamı	F	p-değeri
Regresyon	12,001	3	4,000	99,524	,000
Artık	3,095	77	0,040		
Toplam	15,095	80			

- a. Bağımlı Değişken: Patent Aktivitesi
b. Tahmin Ediciler: Sabit, yoskor
c. Tahmin Ediciler: Sabit, yoskor, ssskor

ANOVA tablosundan görüldüğü üzere p-değeri 0.000 olarak bulunmuştur. p değeri $\alpha = 0.05$ değerinden küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilir. Yani modelin anlamlı olduğu %95 güven düzeyinde söylenebilir.

Çizelge 4.29. Katsayılar^a (2012 yılı)

Standartlaştırılmamış Katsayılar			Standartlaştırılmış Katsayılar			B için %95 güven aralığı		Çoklu Bağlantı İstatistikleri	
	B	Std. Hata	Beta	t	Sig.	Alt sınır	Üst sınır	Tolerans	VIF
Sabit	-1,012	0,022		-45,449	0,000	-1,057	-0,968		
yoskor	0,331	0,037	0,763	8,852	0,000	0,257	0,406	0,359	2,787
ssskor	0,245	0,024	0,564	10,342	0,000	0,198	0,292	0,895	1,118
fdskor	-0,116	0,038	-0,268	-3,077	0,003	-0,192	-0,041	0,351	2,850

a: Bağımlı Değişken: Patent Aktivitesi

Regresyon katsayılarına ilişkin sonuçlar incelendiğinde $b_0 = -1.012$, $b_1 = 0.331$, $b_2 = 0.245$ ve $b_3 = -0.116$ olarak bulunmuştur.

β_0 parametresinin anlamlılığı için yapılan testte t değeri -45.449 ve p değeri .000 olarak bulunmuştur. p değeri $\alpha = 0.05$ dan küçük olduğu için H_0 reddedilir ve β_0 'ın %95 güven seviyesinde anlamlı olduğu söylenebilir. β_1 parametresinin anlamlılığı için yapılan testte t değeri 8.852 ve p değeri 0.000 olarak bulunmuştur. p değeri $\alpha = 0.05$ dan küçük olduğu için H_0 reddedilir ve β_1 'nın %95 güven seviyesinde anlamlı olduğu söylenebilir. β_2 parametresinin anlamlılığı için yapılan testte t değeri 10.342 ve p değeri 0.000 olarak bulunmuştur. p değeri $\alpha = 0.05$ dan küçük olduğu için H_0 reddedilir ve β_2 'nın %95 güven seviyesinde anlamlı olduğu söylenebilir. β_3 parametresinin anlamlılığı için yapılan testte t değeri -3.077 ve p değeri 0.003 olarak bulunmuştur. p değeri $\alpha = 0.05$ dan küçük olduğu için H_0 reddedilir ve β_3 'ün %95 güven seviyesinde anlamlı olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.29'da regresyon sınırlarına ilişkin güven aralıkları da yer almaktadır. β_0 parametresi için güven aralığının alt sınırı -1.057 ve üst sınırı -0.968'dir. β_1 parametresi için güven aralığının alt sınırı 0.257 ve üst sınırı 0.406'dır. β_2 parametresi için güven aralığının alt sınırı 0,198 ve üst sınırı 0,292'dir. β_3 parametresi için güven aralığının alt sınırı -0.192 ve üst sınırı -0.041'dir. Ayrıca tablonun sonunda verilen VIF değerleri tüm değişkenler için 10'dan küçük olduğundan çoklu bağlantı probleminin olmadığı söylenebilir.

2012 Yılı Adımsal Regresyon Modeli:

$$\widehat{BD} = -1.012 + 0.331yoskor + 0.245sskor - 0.116fdskor$$

Not:

β_i parametresinin anlamlılığı için yapılan testte hipotezler,

$$H_0: \beta_i = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0$$

Modelin anlamlılığı için yapılan testte hipotezler,

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1: \text{En az bir } \beta_i \neq 0$$

2012 yılı için oluşturulan regresyon modeli, bağımlı değişken olan "BD" (Patent aktivitesi) ile bağımsız değişkenler olan "Yoskor" (yatırım ortamı), "Ssskor" (sosyal sermaye) ve "Fdskor" (finansal destek) arasındaki ilişkiyi özetlemektedir.

Bu regresyon modeline göre:

- Yoskor (yatırım ortamı) bir birim arttığında, patent aktivitesi (BD) 0.331 birim artmaktadır. Bu, yatırım ortamının patent aktivitesi üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu göstermektedir.
- Ssskor (sosyal sermaye) bir birim arttığında, patent aktivitesi (BD) 0.245 birim artmaktadır. Bu, sosyal sermayenin patent aktivitesi üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu göstermektedir.
- Fdskor (finansal destek) bir birim arttığında, patent aktivitesi (BD) 0.116 birim azalmaktadır. Bu, finansal desteğin patent aktivitesi üzerinde negatif bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Bu sonuçlardan hareketle, yatırım ortamı ve sosyal sermayenin patent aktivitesini olumlu yönde, finansal desteğin ise olumsuz yönde etkilediği söylenebilir. Bu durum patent aktivitesini artırmak için yatırım ortamının ve sosyal sermayenin geliştirilmesi ve finansal desteğin uygun bir şekilde yönetilmesi gerektiğini göstermektedir.

Bu sonuçlar özellikle 2012 yılına ilişkin çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçları ile de örtüşmektedir. Çoklu doğrusal regresyon analizinde 2012 yılı regresyon analizi sonucunda, 'Yoskor' (yatırım ortamı), 'Ssskor' (sosyal sermaye), ve 'Fdskor' (finansal destek) faktörlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Çizelge 4.26'da 'Yoskor' ve 'Ssskor' faktörlerinin patent aktivitesi üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu ve 'Fdskor' faktörünün ise negatif bir etkiye sahip olduğu anlaşılmaktadır.

2019 yılı için yapılan adımsal regresyon analizi sonuçlarına geçilecek olursa:

Çizelge 4.30. Model Özeti Tablosu (2019 yılı)

R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Std. Hata	Durbin-Watson
,912	0,831	0,825	0,164097	2,121

Yukarıdaki Çizelge 4.30'da görüldüğü üzere belirleme katsayısı R-kare 0,831 olarak elde edilmiştir. Model BD değerindeki değişimi %83.1 açıklamaktadır. Modelin anlamlılığına ilişkin çıktılar ise aşağıda yer almaktadır. Çizelge 30'un son kısmında ise DW test istatistiği değeri verilmiştir. $d_u = 1.69 < d = 2.121 < 2.31$ olduğundan hata terimleri arasında otokorelasyon olmadığı sonucuna varılır.

Çizelge 4.31. ANOVA^a (2019 yılı)

	Kareler toplamı	sd	Ortalama Kareler Toplamı	F	p-değeri
Regresyon	10,216	3	3,405	126,459	,000
Artık	2,073	77	0,027		
Toplam	12,289	80			

- Bağımlı Değişken: Patent Aktivitesi
- Tahmin Ediciler: Sabit, yoskor
- Tahmin Ediciler: Sabit, yoskor, ssskor
- Tahmin Ediciler: Sabit, yoskor, ssskor, fdskor

ANOVA tablosundan görüldüğü üzere p-değeri 0.000 olarak bulunmuştur. p değeri $\alpha = 0.05$ değerinden küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilir. Yani modelin anlamlı olduğu %95 güven düzeyinde söylenebilir.

Çizelge 4.32. Katsayılar ^a (2019 yılı)

	Standartlaştırılmamış Katsayılar		Standartlaştırılmış Katsayılar		Sig.	B için %95 güven aralığı		Çoklu Bağlantı İstatistikleri	
	B	Std. Hata	Beta	t		Alt Sınır	Üst Sınır	Tolerans	VIF
Sabit	-0,938	0,018		-51,435	0,000	-0,974	-0,902		
yoskor	0,227	0,020	0,579	11,398	0,000	0,188	0,267	0,850	1,177
ssskor	0,214	0,020	0,522	10,774	0,000	0,175	0,254	0,933	1,072
cuyskor	-0,045	0,019	-0,115	-2,331	0,022	-0,083	-0,006	0,901	1,110

a: Bağımlı Değişken: Patent Aktivitesi

Regresyon katsayılarına ilişkin sonuçlar incelendiğinde $b_0 = -0.938$, $b_1 = 0.227$, $b_2 = 0.214$ ve $b_3 = -0.045$ olarak bulunmuştur.

β_0 parametresinin anlamlılığı için yapılan testte t değeri -51.435 ve p değeri .000 olarak bulunmuştur. p değeri $\alpha = 0.05$ dan küçük olduğu için H_0 reddedilir ve β_0 'ın %95 güven seviyesinde anlamlı olduğu söylenebilir. β_1 parametresinin anlamlılığı için yapılan testte t değeri 11.398 ve p değeri 0.000 olarak bulunmuştur. p değeri $\alpha = 0.05$ dan küçük olduğu için H_0 reddedilir ve β_1 'nın %95 güven seviyesinde anlamlı olduğu söylenebilir. β_2 parametresinin anlamlılığı için yapılan testte t değeri 10.774 ve p değeri 0.000 olarak bulunmuştur. p değeri $\alpha = 0.05$ dan küçük olduğu için H_0 reddedilir ve β_2 'nın %95 güven seviyesinde anlamlı olduğu söylenebilir. β_3 parametresinin anlamlılığı için yapılan testte t değeri -2.331 ve p değeri 0.022 olarak bulunmuştur. p değeri $\alpha = 0.05$ dan küçük olduğu için H_0 reddedilir ve β_3 'ün %95 güven seviyesinde anlamlı olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.32'de regresyon sınırlarına ilişkin güven aralıkları da yer almaktadır. β_0 parametresi için güven aralığının alt sınırı -0.974 ve üst sınırı -0.902'dir. β_1 parametresi için güven aralığının alt sınırı 0,188 ve üst sınırı 0,267'dir. β_2 parametresi için güven aralığının alt sınırı 0,175 ve üst sınırı 0,254'tür. β_3 parametresi için güven aralığının alt sınırı -0.083 ve üst sınırı -0.006'dır. Ayrıca tablonun sonunda verilen VIF değerleri tüm değişkenler için 10'dan küçük olduğundan çoklu bağlantı probleminin olmadığı söylenebilir.

2019 Yılı Adımsal Regresyon Modeli:

$$\widehat{BD} = -0.938 + 0.227yoskor + 0.214ssskor - 0.045cuyskor$$

2019 yılı için oluşturulan regresyon modeli, bağımlı değişken olan "BD" (Patent aktivitesi) ile bağımsız değişkenler olan "Yoskor" (yatırım ortamı), "Ssskor" (sosyal sermaye) ve "Cuyskor" (çeşitlilik, uzmanlaşma, yoğunlaşma) arasındaki ilişkiyi özetlemektedir.

Bu regresyon modeline göre:

- Yatırım ortamı (yoskor) için belirlenen katsayı 0.227'dir. Bu, yatırım ortamında (yoskor) bir birimlik bir artışın, patent aktivitesinde (BD) 0.227 birimlik bir artışa neden olduğunu göstermektedir. Yani daha iyi bir yatırım ortamı patent aktivitesini artırmaktadır.
- Sosyal sermaye (ssskor) için belirlenen katsayı 0.214'tür. Bu, sosyal sermayede (ssskor) bir birimlik bir artışın, patent aktivitesinde (BD) 0.214 birimlik bir artışa neden olduğunu göstermektedir. Yani daha fazla sosyal sermaye patent aktivitesini artırmaktadır.
- Endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma ve yoğunlaşma (cuyskor) için belirlenen katsayı -0.045'tir. Bu, endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma ve yoğunlaşmada (cuyskor) bir birimlik bir artışın, patent aktivitesinde (BD) 0.045 birimlik bir azalmaya neden olduğunu göstermektedir. Yani mevcut hali ile daha yüksek endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma ve yoğunlaşma patent aktivitesini azaltmaktadır.

Sonuç olarak, 2019 yılı için regresyon modeli, yatırım ortamı ve sosyal sermayenin patent aktivitesini belirgin bir şekilde artırdığını, endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma ve yoğunlaşmanın ise patent aktivitesini azalttığını göstermektedir.

Bu sonucun 2019 yılı çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçlarıyla tam olarak örtüşmemesinin birkaç nedeni olduğu söylenebilir. Öncelikle her iki modelin de geçerli ve bilgilendirici olduğunu ancak farklı sonuçları ve yorumlarının olabileceğini belirtmek gerekir.

Standart çoklu doğrusal regresyon analizinde, tüm belirlediğimiz bağımsız değişkenler modele dahil edilmektedir ve her bir değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi hesaplanmaktadır. Bu nedenle, 2019 yılı çoklu doğrusal regresyon analizinde "fdskor" faktörünün anlamlı bir etkisi olduğu görülebilmektedir.

Öte yandan, adımsal regresyon, bir dizi bağımsız değişken arasından en etkili olanları seçme sürecidir. Bu süreçte, her bir adımda model, bağımlı değişkeni en iyi açıklayan bir sonraki değişkeni eklemekte veya en az katkı sağlayan değişkeni çıkarmaktadır. Bu işlem, belirlenen bir istatistiksel kriter (genellikle F istatistiği veya p değeri) karşılanana kadar devam etmektedir. 2019 yılı adımsal regresyon modelinde "fdskor" faktörünün olmaması, bu değişkenin bağımlı değişkeni en iyi açıklayan değişkenler listesine girememiş olmasından kaynaklanmaktadır.

Bir başka ayrıntı ise daha düşük bir p değerinin, bir değişkenin bağımlı değişkeni açıklamadaki rolünün daha güçlü ve anlamlı olduğunu göstermesidir. Çizelge 4.26'ya tekrar bakılacak olursa, 2019 yılı çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçlarında "cuyskor" faktörünün p değeri, "fdskor" faktörünün p değerinden daha düşük olduğu için, "cuyskor" faktörü adımsal regresyon modelinde kaldığını söylemek de mümkündür.

Çoklu doğrusal regresyon analizleri ve elde edilen sonuçlar, araştırmanın ikinci sorusu olan ve Türkiye illerinin 2012-2019 dönemi için izlenen inovasyon kapasite faktörleri ile performans göstergeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı konusu hem çoklu doğrusal regresyon analizleri hem de adımsal regresyon analizleri sonuçları itibari ile açıklanmıştır. Bu kapsamda ileri sürülen hipotezler;

Hipotez 2-a: *Türkiye'deki illerin inovasyon çıktılarını belirlemek için her inovasyon kapasite faktörünün (yatırım ortamı, sosyal sermaye, beşerî sermaye, finansal destek, endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma ve yoğunlaşma, araştırma ortamı ve bilgi teknolojisi kullanımı) katkısı eşit olmayabilir. Yani, belirli faktörlerin illerin inovasyon çıktıları üzerinde diğerlerinden daha büyük bir etkisi olabilir.*

Hipotez 2-b: *İnovasyon kapasite faktörlerinin inovasyon çıktıları üzerindeki etkileri hem pozitif hem de negatif olabilir. Bu durumda, bazı faktörler inovasyon çıktılarını artırırken, bazı faktörler inovasyon çıktılarını azaltabilir.*

hipotezleri doğrulanmıştır.

Çalışma bağlamında, faktörlerin zaman içinde patent etkinliği üzerindeki etkilerini anlamının buraya kadar önemli bir yer tuttuğu görülmektedir. Yapılan analizler ve elde edilen sonuçlar hep tek bir yılın verileri üzerinden elde edilmiştir. Patent faaliyeti üzerindeki hem bireysel hem de zaman etkilerinin ortaya çıkarılması için panel veri analizi uygun bir yöntemdir. Bu nedenle araştırma sonuçlarına panel veri analizi sonuçlarını da dahil etmek yararlı olacaktır.

4.5. Panel Veri Analizi Sonuçları

Öncelikle, serilerin birim kök analizi ile durağan olup olmadıkları incelenmiş ve CADF birim kök testi sonuçları Çizelge 4.33’te verilmiştir.

Çizelge 4.33. CADF Birim Kök Testi sonuçları

Değişken	Düzey (ADF(0))	p değeri ⁸
BD	-23.38	0,000
bsskor	-23.825	0,000
aoskor	-21.082	0,000
fvskor	-21.784	0,000
yoskor	-21.368	0,000
fdskor	-23.192	0,000
btkoskor	-25.831	0,000
cuyskor	-22.088	0,000
ssskor	-30.077	0,000

Bu tablo, verilere uygulanan Cross-sectionally Augmented Dickey-Fuller (CADF) birim kök testinin sonuçlarını içermektedir. CADF testi, istatistik ve ekonometride, uygun bir şekilde ele alınmadığı takdirde istatistiksel çıkarımda sorunlara neden olabilen bir özellik olan, bir zaman serisinin birim köke sahip olduğu boş hipotezini test etmek için kullanılır.

Tablodaki her satır, analiz için hazırlanan farklı bir değişkene karşılık gelmektedir. “Düzey (ADF(0))” sütunu, her değişken için test istatistik değerini sağlar ve “p-değeri” sütunu, testin karşılık gelen p-değerini verir. Negatif bir ADF istatistiği ve çok küçük bir p değeri ($<2.2e-16$), serinin durağan olduğunu gösteren birim kökün sıfır hipotezine karşı güçlü kanıtlar sunar.

Basit bir ifadeyle, serinin durağan olması, özelliklerinin serinin gözlemlendiği zamana bağlı olmadığı anlamına gelir. Bu durum, zaman içinde serilerdeki değişiklikleri hesaba katmak zorunda kalmadan serideki gelecekteki noktalar hakkında tahminler yapmamıza izin verdiği için birçok istatistiksel model için istenilen bir özelliktir.

Çalışma bağlamında, CADF test sonuçlarının önerdiği gibi tüm seriler (BD, bsskor, aoskor, fvskor, yoskor, fdskor, btkoskor, cuyskor, ssskor) durağandır. Tüm

⁸ p değeri ($<2.2e-16$) olup bu, 2.2'nin 10'un -16. kuvveti ile çarpılması anlamına gelmektedir. Bu, ondalık noktanın sağdan sola doğru 16 hane kaydırılması demektir. Bu ifade çok küçük bir sayı olan 0.000000000000000022'ye karşılık geldiği için ve p değeri bu sayıdan küçük olduğu için çizelgede p değeri sütununa 0,000 değeri girilmiştir.

değişkenler için p-değeri, ortak eşikten (0,05) düşüktür. Tüm değişkenlere ilişkin p değerleri < 0.01 olduğundan serilerin %99 güven seviyesinde durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu nedenle sonuçlar verilerde birim kök sorununun bulunmadığını göstermekte olup, panel veri analizine geçilmesi uygundur. Bu adım, sonraki panel veri analizi sonuçlarının sağlamlığını ve geçerliliğini sağlamada önemlidir.

Panel verilerde, otokorelasyon, değişen varyans ve birimler arası korelasyonun olmadığı varsayılmaktadır. Havuzlanmış (Pooled) Panel Veri Modeline ilişkin panel veri analizi varsayımları test edilmiş ve sonuçlar Çizelge 4.34'te sunulmuştur.

Çizelge 4.34. Varsayım Testi Sonuçları

Varsayımlar	Havuzlanmış Regresyon
Breusch-Godfrey/Wooldridge Testi	$\chi^2 = 277.92$ $p = 0.000$
Studentized Breusch-Pagan Testi	$BP = 17.988$ $p = 0.012$
Pesaran CD Testi	$z = 16.92$ $p = 0.000$

Bu çizelge, havuzlanmış panel veri analizi için üç önemli varsayımın testleri için test istatistiklerini ve karşılık gelen p değerlerini bildirmektedir.

Breusch-Godfrey/Wooldridge Testi, bir regresyon modelinin artıklarında otokorelasyonu (bir değişkenin ardışık zaman aralıklarında kendisiyle korelasyonu) test etmek için kullanılır. Burada, χ^2 istatistiği 277,92'dir ve p değeri $2,2 \times 10^{-16}$ 'dan düşüktür. Bu, birinci dereceden otokorelasyonun olmadığı sıfır hipotezinin, herhangi bir geleneksel anlamlılık seviyesinde reddedildiğini gösterir ve bu da verilerde otokorelasyonun mevcut olduğu anlamına gelmektedir.

Studentized Breusch-Pagan Testi, değişen varyansı test etmek için kullanılır (bir yatay kesit birimi için hata terimleri, diğerinin hata terimleri ile ilişkili olduğunda). Burada, BP istatistiği 17.988'dir ve p değeri 0.012'dir. Studentized Breusch-Pagan testi sonuçlarına göre hata terimlerinde değişen varyans sorununun olduğu %95 güven seviyesinde söylenebilir.

Pesaran CD Testi, yatay kesit bağımlılığını test etmek için kullanılır. Burada z istatistiği 16.92'dir ve p değeri $2,2 \times 10^{-16}$ 'dan düşüktür. Pesaran CDLM testi sonuçlarına

göre hata terimlerinde yatay kesit bağımlılığının olduğu %99 güven seviyesinde söylenebilir.

Bu sonuçlara göre, panel veride temel varsayımlar sağlanmamaktadır. Geleneksel panel veri modellerinin varsayımlarının karşılanmadığı durumlarda, bu varsayım ihlallerine dayanıklı daha gelişmiş tekniklerin kullanılması uygundur. Örneğin Arellano-Bond tahmincisi, panel veri analizinde kullanılan bir Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) tahmincisi türüdür. Gözlemlenmemiş panel düzeyindeki etkileri ve denklemin sağ tarafındaki gecikmeli bağımlı değişken nedeniyle bağımsız değişkenlerin potansiyel içsellliğini işlemek için tasarlanmıştır.

Bu tahminci, bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerini ve bağımsız değişkenlerin farklarını içeren bir araç matrisi kullanır ve tahmindeki sapmaları ortadan kaldırmayı amaçlar. Veri kümesinde gözlenen otokorelasyon, değişen varyans ve yatay kesit bağımlılığı sergileyen panel verileriyle uğraşırken özellikle yararlıdır.

Bu durumda varsayım sapmalarına karşı dirençli tahmin edicilerden biri olan Arellano-Bond tahmin edicisi kullanılarak tahmin sonuçları elde edilmiş ve Çizelge 4.35'te verilmiştir.

Çizelgede görülen 'Dirençli tahmin', her bir faktör ile patent faaliyet büyüklüğü arasındaki ilişkiyi anlatır. Örneğin, "bsskor" katsayısı 0,057'dir. 'Standartlaştırılmış Katsayılar' ise her bir değişkenin etkisini ifade etmenin başka bir yoludur. Değişkenlerin standartlaştırılmış değerlerine dayanır. Bu ortak ölçekteki tüm değişkenlerle, standartlaştırılmış katsayılar, bağımsız değişkendeki bir standart sapma değişikliği için standart sapmalar cinsinden bağımlı değişkendeki değişikliği temsil eder. Bu, her bir bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin, bu değişkenlerin orijinal ölçeğine veya birimlerine bakılmaksızın doğrudan karşılaştırılmasına olanak tanır. Örneğin, Çizelge 4.35'te yatırım ortamı için 0,670'lik standartlaştırılmış bir katsayı, yatırım ortamındaki bir standart sapma artışının, patent faaliyeti büyüme oranındaki 0,670 standart sapmalı bir artışla ilişkili olduğu anlamına gelir. Başka bir değişkenin, örneğin sosyal sermayenin standartlaştırılmış katsayısı 0,446 ise, diğer her şey eşit olduğunda, standartlaştırılmış katsayısı daha büyük olduğu için yatırım ortamının patent faaliyeti büyüme oranı ile sosyal sermayeden daha güçlü bir ilişkisi olduğu belirlenmiş olur.

Modelin anlamlılığına ilişkin F değeri 383.607 ve $p < 0.01$ olarak bulunmuştur. Dolayısıyla %99 güven seviyesinde model anlamlıdır. Modelin açıklayıcılık katsayısı R-kare ise %80,8 olarak elde edilmiştir. Bu modelin BD'yi %80,8 oranında açıkladığı anlamına gelmektedir

Çizelge 4.35. Havuzlanmış (Pooled) Panel Veri Modeli için Arellano-Bond Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken=BD		
	Dirençli tahmin	Standartlaştırılmış Katsayılar
bsskor	0.057*** (0.031)	0.133
aoskor	0.007 (0.019)	0.015
yoskor	0.276*** (0.030)	0.670
fdskor	-0.083*** (0.029)	-0.193
btkoskor	0.014 (0.010)	0.034
cuyskor	-0.043*** (0.020)	-0.105
ssskor	0.190*** (0.024)	0.446
Sabit	-0.992*** (0.018)	-0.002
Gözlem Sayısı	646	
R²	0.808	
Düzeltilmiş R²	0.806	
İstatistik Değeri	$F = 383.607^{***}$	

Not: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Panel veri analizi ile 2012-2019 dönemi boyunca bu faktörlerdeki değişikliklerin patent aktivitesinin değişimi ile nasıl ilişkilendirildiğine dair aşağıdaki bilgiler elde edilmiştir.

Yatırım ortamının (yoskor), patent faaliyeti büyüme oranı üzerinde güçlü bir pozitif etkisi vardır. Bu, Türkiye'deki yatırım ortamı iyileştiğinde, patent faaliyetinin büyüme hızında önemli bir artış olduğu anlamına gelmektedir. Ve bu etki istatistiksel olarak anlamlıdır.

Sosyal sermaye (ssskor) de önemli bir pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etki göstermiştir. Bu, daha güçlü sosyal bağların ve karşılıklı güvenin olduğu dönemlerin, artan patent faaliyeti büyümesiyle çakıştığını göstermektedir.

Beşerî sermaye (bsskor) daha küçük ama yine de pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. İşgücündeki daha fazla ve daha iyi eğitilmiş insanın genellikle yeniliği geliştirdiğine işaret etmektedir. Bsskor'un regresyon analizlerinde pozitif etkisi belirlenmesine karşın, istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığını hatırlanacak olursa, beşerî sermaye birikiminin bir süreç olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Bununla birlikte, finansal destek (fdskor) ve endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma ve yoğunlaşmanın (cuyskor), patent aktivitesinin büyüme hızındaki düşüşlerle ilişkilendirildiği görülmektedir ve bu etkiler istatistiksel olarak anlamlıdır.

Araştırma ortamının (aoskor) ve bilgi teknolojisi kullanımının (btkskor) etkileri istatistiksel olarak anlamlı değildir; bu, gözlemlenen ilişkilerin tesadüfen gerçekleşmiş olabileceği veya gerçek bir etki olduğunu iddia etmek için yeterli kanıt olmadığı anlamına gelmektedir.

Özetle, patent aktivitesi bağımlı değişkeni, bsskor, yoskor, fdskor, cuyskor ve sskor değişkenlerinden zaman içinde istatistiksel olarak etkilenmektedir. Bu değişkenlerden bsskor, yoskor ve sskor değişkenleri pozitif yönde fdskor ve cuyskor değişkenleri ise negatif yönde BD değerini etkilemektedir.

Böylece araştırmanın son sorusu olan Türkiye’de 2012-2019 döneminde inovasyon kapasite faktörlerinden hangilerinin, patent aktivite büyüme oranı üzerindeki etkisinin zamana bağlı olarak pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı sorusuna cevap verilmiştir.

Aynı zamanda bu soruya yönelik ileriye sürülen;

Hipotez 3: *Belirli inovasyon kapasite faktörlerinin etkisi, zaman içerisinde Türkiye’deki illerin patent aktivitesinin büyüme oranını anlamlı şekilde değiştirebilir. Bu faktörlerin değişim hızı ve yönü, patent aktivitesi üzerinde belirleyici olabilir.*

hipotezi de doğrulanmıştır.

4.6. Bölüm Değerlendirmesi

Bu çalışmada, 2012-2019 yılları arasında inovasyon kapasitesi için kritik olan çeşitli faktörler arasındaki ilişki ve bunların Türkiye'deki patent faaliyetlerini nasıl etkilediği incelenmiştir. Bulgular, Hipotez 2-a'yı destekler şekilde her faktörün inovasyon sonuçlarına farklı şekilde katkıda bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca, Hipotez 2-b'yi destekler şekilde bu faktörlerin yenilik sonuçları üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkileri olabilmektedir. Buna ek olarak, çalışma, belirli inovasyon kapasitesi faktörlerinin etkisinin zaman içinde patent faaliyetinin büyüme oranını önemli ölçüde değiştirebileceğini bularak Hipotez 3'ü doğrulamıştır.

Bu bulgular, inovasyonun zaman içinde değişebilen çeşitli unsurların karmaşık bir etkileşimi tarafından yönlendirildiğini öne süren, büyüyen bir literatürle uyumludur. Bununla birlikte, çeşitli çalışmaların da işaret ettiği gibi, bu faktörlerin etkisi farklı bağlamlarda veya zaman dilimlerinde tek tip olmayabilmektedir.

Finansal destek (fdskor) ve endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma ve yoğunlaşma (cuyskor) ile ilgili bulgular diğer birçok çalışmayla çelişmektedir. Örneğin, Clò, Frigerio, ve Vandone (2022) 2007-2019 dönemi için yaptıkları araştırmada Avrupa kalkınma finans kurumlarının yeniliği desteklemek için finansmanı harekete geçirmedeki olumlu katkısını vurgulamaktadır. İşletmeler için daha uzun vadeli finansman desteğini güçlendirmeye yönelik programlar uygulama ve inovasyonu ve büyümeyi artırmadaki son rolüne işaret etmektedir. Feldman & Audretsch (1999) endüstriyel çeşitlilik ve uzmanlaşma konusunda yaptıkları araştırmada dar bir ekonomik faaliyetler dizisi içinde ekonomik faaliyetin uzmanlaşmasının bilgi yayılmalarına daha elverişli olup olmadığını veya tamamlayıcı faaliyetleri bir araya getirerek çeşitliliğin yeniliği daha iyi teşvik edip etmediğini test etmişlerdir. Bulgular, çeşitlilik tezi için önemli ölçüde destek sağlarken, uzmanlaşma tezi için çok az destek sağlamıştır.

Benzer bulgulara yönelik çok sayıda araştırma sonucuna bu tez kapsamında da yer verilmiştir. Ancak, bu tezin alan çalışmasını oluşturan Türkiye illerinde, bu iki faktörün benzer literatür bulgularıyla çelişmesi, Türkiye'nin kendine özgü bağlamına uygun olarak açıklanabilir. Bu durum, bu faktörlerin dinamiklerini anlamak için bağlama özel araştırmalar yapılması gerektiğini düşündürmektedir.

Bu analizde özellikle ilgi çekici bir bulgu, finansal destek (fdscore) ile patent faaliyetinin büyümesi arasındaki negatif korelasyondur. Finansal desteğin yeniliği teşvik etmenin ayrılmaz bir parçası olduğu şeklindeki geleneksel görüş göz önüne alındığında, yüzeyde bu bulgu mantığa aykırı görünmektedir.

Çetindamar (2007) Türkiye'deki finansal destek sistemini, iş geliştirme merkezlerinin (Business Incubators / BI) finansal kaynakları bakımından incelediği çalışmada, hükümetin veya yerel yönetimin, BI'lar için ana finansal kaynak ve paydaş olarak gözlemlendiğini, bir BI için profesyonel bir yönetim kurulmadığı sürece, BI'ların, büyük ölçüde politik yapılarla olan ilişkileri nedeniyle savunmasız hale gelebileceğine dikkat çekmektedir.

Lagendijk, Kayasü, ve Yaşar (2009) Türkiye'de, merkezi hükümetin, farklı kurumların yönetimi altında KOBİ'lere, yatırımlar, ihracat, araştırma ve geliştirme için çeşitli finansal teşvikler sağladığını, ancak, KOBİ'lere finansal destek kaynaklarına ilişkin sorular sorulduğunda, girişimci yanıtlayıcılarının çoğunun (%93) başlangıç yatırımları için öncelikle aile kredilerine veya diğer kişisel ilişkilerden alınan kredilere güvendiklerini belirttiklerini vurgulamaktadırlar.

Kozan, Öksoy ve Özsoy (2006) girişimci profil anketi kullanılarak 14 büyük şehirdeki 526 küçük işletmeden topladığı verilere dayalı olarak bilgi eksikliği ve finansman sorunları faktörlerinin büyüme planlarıyla önemli bir ilişkisi olduğunu göstermektedirler. Finansman zorluklarının teknolojik iyileştirme ve kaynak toplamayı engellediği sonucuna ulaşılmaktadır. Türkiye'nin küçük işletmelere kredi konusunda diğer ülkelerin oldukça gerisinde olduğu, girişimcinin kişisel özelliklerinin daha fazla incelenmesi ve bunun Türkiye'nin kültürel bağlamında doğrulanması gerektiği ifade edilmektedir.

Tüm bunlar Türkiye ekonomisinin yapısal özelliklerinin bir parçasıdır. Önceki çalışmalar Türk KOBİ'lerinin inovasyon faaliyetlerinin, devletin finansal destek programları tarafından dikkate değer bir iyileştirilme sağlamadığına dair bulgular içermektedir. Dolayısıyla sunulan finansal desteklerin de genellikle inovasyon için bir vekil olarak kullanılan artan patent faaliyetine dönüşmediğini göstermektedir.

Ayrıca, Napier, Serger ve Hansson (2004), genellikle, yenilikçi firmaların, daha geleneksel firmalara kıyasla yenilik finansmanına erişimde daha fazla zorluk yaşadıklarını vurgulamaktadır. Bu eşitsizliğin nedeni olarak, yenilikçi şirketlerin patentler, Ar-Ge ve insan sermayesi gibi maddi olmayan varlıklara yüksek oranda bağımlı olmalarını ve bu durumun onları yüksek riskli bir yatırım haline getirmesini göstermektedirler. Ayrıca, düşük karlılık ve kısa geçmiş, bu firmaları halka arz yoluyla sermaye artırma konusunda uygun olmayan bir hale getirdiğini belirtmektedirler. Daha geleneksel ve yenilikçi olmayan firmalar için durumun farklı olduğunu, güvenilir

kaynaklara dayanarak, bu tür firmaların daha düşük sermaye gereksinimlerinin bankaların finansman sağlaması açısından daha az risk taşıdığını ifade etmektedirler.

Bu öngörüler, yalnızca KOBİ'lerin hayatta kalmasını sağlamakla kalmayıp aynı zamanda inovasyonu da teşvik eden dengeli bir finansal destek sistemine olan kritik ihtiyacı vurgulamaktadır. Politika yapıcılar, sürdürülebilir ekonomik büyümeye yol açabilecek yeniliğe elverişli bir ortamı teşvik etmek için mevcut finansal destek yapılarını gözden geçirmeyi düşünmelidir.

Tezin bir diğer dikkat çeken bulgusu endüstri çeşitliliği, uzmanlaşma ve yoğunlaşma (cuyskor) faktörü ile patent faaliyetinin büyümesi arasındaki negatif korelasyondur. Bu faktör, belirli bir ildeki endüstriyel heterojenlik veya yoğunlaşma düzeyini temsil etmektedir. Bu bulgunun da Avrupa ve ABD referanslı bulgulardan ziyade Türkiye'nin kendine özgü endüstriyel yapısı bağlamında ele alınması gerekmektedir.

Özkaya (2014) 2003-2014 yılları arasında Türkiye ekonomisinin, rekabet gücü, Ar-Ge yatırımları, inovasyon yoğunluğu ve ekonomik büyüme açılarından, gelişmiş ve gelişmekte olan diğer ülkelerle karşılaştırıldığında konumunu belirlemeye çalıştığı araştırmasında, Türkiye'nin GSYH artış hızını yükseltmeye etki edecek faktörleri ortaya koymaktadır. Buna göre Ar-Ge ve inovasyon çalışmaları sayesinde patent sayılarının yükseltilmesi ve üretim maliyetlerinin azaltılmaya çalışılmasının arzu edilen senaryo olduğunu belirtmektedir. Ancak kurun değer kazanmasına bağlı olarak işgücü dışındaki maliyetlerin düşürülüp, uzmanlaşan bir rekabet gücü yakalamaya çalışmanın daha sonuç odaklı bir tercih olduğunu ortaya koymaktadır. İnovasyon elde etmenin uzun bir sürece yayılmasının ve sonuçlarının belirsizliğinin, firmaların rekabete ağırlık vermesine neden olduğunu vurgulamaktadır.

Arık (2019) endüstriyel uzmanlaşmadan daha çok Türkiye'nin, yapısal dönüşümünü gerçekleştiremeye odaklanması gerektiğini ve orta-gelir tuzağından çıkmak için adımlar atması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu nedenle, yapısal reformların ve daha iyi tasarlanmış bir sanayi politikasının acilen hayata geçirilmesi gerektiğini, eğitim reformunun, geleceğin üretim yapısına hazırlık açısından büyük öneme sahip olduğunu ifade etmektedir. Endüstriyel uzmanlaşmanın teknolojik değişimi kontrol etme ve yönlendirme gücü, etkin eğitim politikaları ile geliştirilmediği sürece, ülkenin yenilikçi yeteneklerinin sınırlı kalacağını belirtmektedir.

Sonuç olarak Türkiye'nin sanayi yapısı, çoğu ilde tek bir sektörün güçlü bir hakimiyeti ile karakterize edilmektedir. Bu nedenle sanayi yoğunlaşmasının Türkiye'nin sanayi manzarasının yaygın bir özelliği olarak ortaya çıkmaktadır. Türkiye'ye özgü bu yapısal özellikler, sektör çeşitliliği, uzmanlaşma ve yoğunlaşma faktörü ile patent faaliyetindeki büyüme arasında gözlenen negatif ilişkiyi açıklayabilir.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İnovasyon dönüştürücü bir süreç olup, sürekli gelişimi desteklemesi bakımından sürecin dikkatli ve sistematik bir şekilde ölçülmesi gerekmektedir. Bu nedenle bileşik göstergelerin en büyük sorunu toplama adımıdır. Bu aşamada birçok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bileşik göstergelerin taşıdığı bilgiler sınırlı olduğu için iyi ve kötü performans gösterenleri belirleme konusunda değerli bilgiler içerse de bunların nedenlerini tam olarak açıklamadığını ifade etmek gerekir. Dolayısıyla iyileştirme yolları konusunda yol göstericiliği görece olarak zayıftır. Bu nedenle bileşik göstergelere dayalı olarak yapılan performans sıralamalarını, farklı analizler yardımıyla göstergeler konusunda çalışılması gerekmektedir.

Kümelenme analizine dayanarak, her ilin kendine ait bir inovasyon performansı olduğu görülmüştür. Bu performans, farklı inovasyon kapasite faktörlerinin kombinasyonu ve etkileşimine bağlı olarak değişmektedir. Bu bulgu, inovasyon politikalarının ve stratejilerinin, her ilin inovasyon kapasite faktörlerini dikkate alacak şekilde, bölgesel özellikleri göz önünde bulundurarak oluşturulması gerektiğini vurgulamaktadır.

Bununla birlikte, çalışmada yer verilen hipotezlerin doğrulanması, her ilin farklı inovasyon kapasite faktörlerinin genel inovasyon performansına etkisinin çeşitli derecelerde olabileceğini göstermektedir. Örneğin, beşerî sermaye gibi bir faktör, genel inovasyon performansı düşük olan bir ilde yüksek puan alırken, yüksek performanslı bir il için bu durum geçerli olmayabilmektedir.

Tez çalışması, inovasyon kapasitesini ve performansını bölgesel düzeyde değerlendirmenin önemine işaret etmektedir. Ayrıca, Türkiye'deki illerin inovasyon kapasitesini ve performansını etkileyen faktörlerin kapsamlı bir şekilde anlaşılması, daha etkili ve özgün inovasyon stratejileri oluşturulmasına katkı sağlayacaktır. İleriki çalışmalar için, daha geniş veri setleri ve uzun zaman serileri kullanarak bu bulguların daha ayrıntılı bir şekilde incelenmesi önerilmektedir. Ayrıca, inovasyon kapasite faktörlerinin etkileşimlerini ve bunların genel inovasyon performansı üzerindeki etkisini anlamaya yönelik daha karmaşık analitik yöntemlerin kullanılması da faydalı olabilir.

Türkiye'deki illerin inovasyon kapasitelerinin ve performanslarının, belirli ekonomik çıktılarla önemli derecede ilişkili olduğu görülmektedir. Özellikle GSYİH ve patent aktivitesi karşılaştırmalarının gösterdiği gibi (Şekil 4.3 ve 4.4) iller arasında gözlenen inovasyon kapasitesi ve ekonomik çıktılar arasındaki tutarlı ilişkinin, yerel

düzyde politika yapımı ve stratejik planlama açısından derinlik kazandırılması gerekmektedir.

Bu, farklı inovasyon kapasite ve performans profillerine sahip olan illerin, bu faktörlere göre farklı ekonomik çıktıları sergileyebileceğini göstermektedir. Ancak, bu ilişkinin altında yatan mekanizmaların tam olarak anlaşılabilmesi için daha ayrıntılı analizler gerekmektedir. İnovasyon kapasitesini oluşturan özel faktörlerin (örneğin, Ar-Ge yatırımları, eğitim düzeyi, teknoloji transferi yeteneği vb.) her birinin ekonomik çıktılar üzerindeki etkisinin ayrı ayrı incelenmesi, politika yapıcılarının daha etkili ve hedef odaklı inovasyon politikaları oluşturmalarına yardımcı olacaktır.

Örneğin Ankara ve Kocaeli gibi önde gelen illerin negatif endeks değişimleri, inovasyon skorlarının yüksek olduğu bir durumun sürekli başarıyı garantilemediğini ve sürekli gelişim ve yönetim gerektirdiğini göstermektedir. Diğer yandan, bazı iller ve kümelerde gözlenen pozitif endeks değişimleri, inovasyon kapasitesini artırmanın mümkün olduğunu ve doğru politikalar ve stratejilerle bu sürecin desteklenebileceğini göstermektedir.

Özellikle, Düzce, Uşak, Yalova, Karabük, Tunceli gibi illerin ve ayrıca Mersin ve Muğla gibi büyükşehirlerin inovasyon performansındaki iyileşme, doğru politikalar ve stratejilerle inovasyon kapasitesinin nasıl artırılabilirliğini gösteren örnekler sunmaktadır. Ancak, illerin çoğu hala ortalamanın altında skorlarla başladığı için, bu gelişmelerin Türkiye'nin genel inovasyon performansını yükseltmek için yeterli olmadığı ve daha fazla çaba ve yatırım gerektirdiği söylenebilir.

Bunun yanında, Diyarbakır ve Şanlıurfa gibi illerin inovasyon performansındaki düşüş, Türkiye'nin inovasyon coğrafyasını dengeleme ihtiyacını vurgulamaktadır. Bu, bölgesel eşitsizlikleri gidermek ve inovasyon kapasitesini artırmak için gereken politika ve stratejilerin geliştirilmesine odaklanılmasını gerektirir. Türkiye'nin ekonomik büyüme ve kalkınma hedeflerine ulaşmasında bu adımların atılması kritik öneme sahiptir.

Bu durum, genel olarak inovasyon kapasitesinin bir bölgenin altyapısı, kaynakları, insan sermayesi, teknolojik birikimi ve kümelenme eğilimi gibi bir dizi faktöre bağlı olduğunu göstermektedir. Üst sıralamaların genellikle daha kararlı olduğu ve bu bölgelerin sıklıkla inovasyon kapasitelerini güçlendiren önemli avantajlara sahip olduğu görülmektedir.

Bu avantajlar, bir kez kurulduklarında başka bir yerde kopyalanması zor olan prestijli üniversiteler, teknoloji şirketleri ve nitelikli iş gücü gibi güçlü altyapı ve kaynaklardır. Bu, lider bölgelerin inovasyonda sürekli bir liderlik sağlamasına olanak

tanımlanmaktadır. Ayrıca, bu lider bölgeler genellikle hem kamu hem de özel sektör olmak üzere önemli miktarda yatırım çekmektedir. Bu durum, olumlu bir döngü oluşturarak bu bölgelerin yenilik yapmayı sürdürmelerini ve liderliklerini korumalarını sürdürmelerini sağlamaktadır. Sonuç olarak, inovasyonda lider olan bölgeler genellikle Matthew etkisinden yararlanmakta ve kümülatif bir avantaja sahip olmaktadır. Bu durum, Türkiye'nin farklı illerinin inovasyon kapasitesinin yanı sıra, inovasyonun coğrafi dağılımını da etkileyen önemli bir dinamiktir.

Çizelge 5.1 ve 5.2’de sırasıyla 2012 ve 2019 yıllarında Türkiye’de Fortune 500’e giren firma sayıları görülmektedir.

Çizelge 5.1. Küme Kodlarına göre İlk 500’e giren Firma Sayıları (2012)

Küme Kodu	Firma Sayısı	Kentsel Nüfus	Kentsel Nüfusun Toplam Nüfus İçindeki Payı %	Kırsal Nüfus	Toplam Nüfus
1	325	20.080.055	98,2	374.918	20.454.973
2	112	15.397.646	82,1	3.356.385	18.754.031
3	45	13.877.041	64,5	7.632.727	21.509.768
4	14	3.663.398	63,3	2.122.829	5.786.227
5	4	5.430.291	59,5	3.692.094	9.122.385
TOPLAM	500	58.448.431	77,3	17.178.953	75.627.384

Çizelge 5.2. Küme Kodlarına göre İlk 500’e giren Firma Sayıları (2019)

Küme Kodu	Firma Sayısı	Kentsel Nüfus	Kentsel Nüfusun Toplam Nüfus İçindeki Payı %	Kırsal Nüfus	Toplam Nüfus
1	320	22.716.278	98,3	395.100	23.111.378
2	121	16.951.636	86,3	2.702.327	19.653.963
3	48	18.227.555	73,6	6.549.510	24.777.065
4	9	4.268.202	69,7	1.852.444	6.120.646
5	2	6.527.860	68,8	2.964.085	9.491.945
TOPLAM	500	68.691.531	82,6	14.463.466	83.154.997

Çizelgelerden açıkça liderliğin ne kadar yapışkan ve çekici bir durum ortaya koyduğu görülmektedir. Hem 2012 hem de 2019 yıllarında ilk 500’e giren firmaların %85’inin sadece birinci ve ikinci küme illerinde bulunmaktadır. Bu iki kümeyi oluşturan illerin sabit kümelenme gösterdikleri de dikkate alındığında inovasyon konusundaki liderliğin küçümsenecek bir durum olmadığı ortadadır. Çizelgelere ek bilgi olarak nüfus verileri de eklenmiştir. Nüfus büyüklükleri açısından da durum benzerlik göstermektedir.

Türkiye nüfusunun %52'si her iki dönemde de lider illerde yaşamaktadır. Üstelik bu oran kentsel nüfusta %60'a çıkmaktadır. Bu da lider illerdeki beşeri sermaye havuzunu sürekli doldurmaktadır.

Bu konuda Türkiye'nin lider illerinin bölgesel inovasyon sistemlerinin tek tek çalışılması gerektiği açıktır. Bunun için üniversiteler, araştırma kurumları, teknoloji transfer ofisleri, yerel yönetimler, endüstriler ve KOBİ'ler gibi farklı aktörler arasındaki iş birliğini ve etkileşimi derinlemesine araştıran çalışmaların artması gerekmektedir. Böylece lider illerdeki yenilikçi ekosistemlerin detaylı bir şekilde haritalandırılması sağlanarak ileri düzey inovasyon ve ilgili sektörler hakkında ne tür politikaların uygulanması gerektiği analiz edilmelidir.

Benzer şekilde inovasyon kapasitesindeki değişimlerin, illerin belirli kümeler arasında nasıl hareket ettiğini ortaya koymaktadır. İllerin büyük çoğunluğu, 2012-2019 yılları arasında belirli bir küme özelliği göstermekte ve bu özelliklerini korumaktadır. Ancak, bazı iller inovasyon kapasitelerindeki pozitif veya negatif değişikliklere yanıt olarak farklı kümeler arasında geçiş yapmaktadır. Ayrıca, bazı iller de kararsız bir küme geçişkenliği göstermekte ve sürekli bir hareketlilik içerisinde bulunmaktadır. Bu durum, inovasyon performansındaki değişikliklerin sadece geçici bir durum olup olmadığını ya da belirli bir uzun vadeli eğilimin parçası olup olmadığını anlamamıza yardımcı olmaktadır. Dolayısıyla illerin inovasyon politikaları ve stratejileri açısından önemli bir anlayış sağlamaktadır. Bu nedenle böyle bir takibin uzun soluklu analizlerle karakterize edilmesi son derece önemlidir. Kısa dönemli bir çalışma olmasına karşın bu tez kapsamında elde edilen hareketliliğin daha uzun bir geçmişle ele alınması, Türkiye illerinin inovasyon tarihine yön veren köşe taşlarını belirlemek ve analiz etmek için değerli bir fırsat sunabilir. Türkiye illerinin inovasyon kapasitelerinin daha geniş bir zaman diliminde nasıl değiştiğini ve bu değişimlerin altında yatan faktörlerin neler olduğunu anlamak, bu illerin gelecekteki inovasyon politikalarının ve stratejilerinin şekillendirilmesinde önemli bir rol oynayabilir. Ayrıca, bu tür bir analiz, illerin birbirleriyle ve ulusal düzeyde inovasyon performansı ile nasıl bir ilişki içerisinde olduğunu ortaya çıkarabilir. Bu da hem yerel hem de ulusal düzeyde inovasyon kapasitesini artırmaya yönelik politikaların ve stratejilerin daha etkin bir şekilde tasarlanması ve uygulanması için gereken bilgi ve anlayışı sağlayacaktır.

Bu amaçla tez kapsamında inovasyon kapasite faktörleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Önce her faktör patent aktivitesi ile karşılaştırılarak, illerin nasıl bir

dağılım gösterdikleri analiz edilmiştir. Daha sonra her faktörün patent aktivitesini açıklamadaki etkisi hesaplanmıştır.

Türkiye'deki illerin beşerî sermaye ve patent aktivitesi bakımından yapılan değerlendirmelerinden hareketle özellikle saçılım grafiğinin sol alt kadranında yer alan illerde hem beşerî sermaye hem de patent aktivitesi bakımından belirgin zorluklarla karşı karşıya oldukları görülmektedir. Bu durum, ilgili illerde geniş kapsamlı bir yenilikçi ve eğitimsel dönüşüme ihtiyaç duyduklarının bir göstergesi olabilir. Özellikle düşük genel inovasyon performansına sahip olan beşinci kümeye ait iller, bu grafiksel alanın en dikkat çeken unsurlarını oluşturmakta, bu iller için çok boyutlu ve kapsayıcı geliştirme politikalarının acilen hayata geçirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Üçüncü kümeye ait illerin sayısal çoğunluğu, ulusal inovasyon performansında olası bir düşüş trendinin yanı sıra, inovasyon kapasitesi yüksek olan illerle düşük olan iller arasındaki eşitsizliklerin artış riskini de barındırmaktadır. Kısacası, bu analizin ortaya koyduğu çıktılar, bölgesel farklılıkların belirginleştiği ve genel inovasyon kapasitesi üzerinde olası bir gerileme riski doğuran bir durumda, illerin beşerî sermaye ve patent aktivitelerini çözümleyen ve geliştiren, geniş çaplı ve kapsayıcı stratejilere ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Bu stratejilerin, farklı sektörlerde aktif iş birliği ve politika geliştirmede çoklu paydaşları bir araya getirerek uygulanması gerekmektedir.

Yıl bazında ayrı ayrı yapılan regresyon analizi sonuçları belirli yıllarda beşerî sermayenin patent aktivitesi üzerindeki etkisinin azaldığını düşündürebilir. Bunun bir sebebi, beşerî sermaye endeks değerlerinin yıllar boyunca gösterdiği düşüş eğilimi olarak tahmin edilmektedir. Hatta bu nedenle adımsal regresyon analizi sonucunda beşerî sermaye faktörü modele dahil olamamıştır. Ancak patent aktivitesinin yoğun olduğu iller genellikle beşerî sermaye endeksine göre ortalamanın üzerinde olan illerdir. Bu durum, beşerî sermayenin hala patent faaliyeti üzerinde belirli bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Ancak, bsskor'un pozitif etkisinin regresyon analizlerinde belirlenmiş olmasına rağmen, bazı durumlarda bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması, beşerî sermaye birikiminin dinamik ve sürekli bir süreç olduğunu göstermektedir. Bu durum, beşerî sermayenin zamanla değişen niteliği ve etkisinin, daha karmaşık ve çoğu kez doğrusal olmayan bir modelle daha iyi açıklanabileceğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak, panel veri analizi, beşerî sermaye ve patent aktivitesi arasında pozitif bir ilişki olduğunu gösterirken, bu ilişkinin doğası ve büyüklüğü zaman içinde değişiklik gösterebilir. Bu bulgu, beşerî sermayenin yenilikçiliği teşvik etme kapasitesinin, hem beşerî sermaye birikiminin sürekli gelişmesi hem de diğer çevresel ve

ekonomik faktörlerin etkisi altında değişebileceğini göstermektedir. Bu nedenle, beşerî sermaye stratejileri ve politikaları, bu dinamik doğayı ve değişkenleri dikkate almalı ve esnek olmalıdır.

Araştırma ortamı faktörüne bakıldığında çok sayıda çalışma sonucu, araştırma ortamının bölgesel inovasyon kapasitesi üzerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Bu bağlamda hem araştırma ortamının kalitesi hem de buluşların ticarileştirilmesi sürecinin etkinliği, bir bölgenin bilim ve teknoloji alanındaki liderliğini sürdürme kabiliyeti için belirleyici unsurlardır. Ancak, araştırma ortamı, tüm süre boyunca patent aktivitesi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmamıştır. Araştırma dönemi boyunca araştırma ortamının patent etkinliği üzerindeki etkisi dalgalanmaktadır. Ancak, bu faktörün etkisinin zaman içinde değişkenlik göstermesi, onun potansiyel etkisini hafife almamızı gerektirmez.

Araştırma ortamının patent aktivitesi üzerindeki etkisinin hemen belirgin olmayabileceğini de dikkate almak önemlidir. Araştırma ve onun sonucunda ortaya çıkan patentlenebilir yenilikler arasındaki zaman gecikmesi, bu etkinin yıllar boyunca tutarlı bir şekilde gözlemlenememesini açıklayabilir. Sonuç olarak, araştırma ortamının patent aktivitesi üzerindeki etkisini tam olarak anlamak ve değerlendirmek için, daha kapsamlı ve uzun vadeli çalışmalar gereklidir. Bu, araştırma faaliyetlerinin nasıl patentlenebilir sonuçlara dönüştüğünü anlamak için detaylı çalışmaları içerebilir.

Türkiye genelindeki illerin yatırım ortamı ve patent aktivitesi (inovasyon çıktısı) arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Genellikle, yatırım ortamı elverişli olan illerde hem yatırım faaliyetleri hem de patent aktivitesi yüksek olup, bu durum ekonomik büyümeyi ve yenilikçi faaliyetleri teşvik etmektedir. Ancak, tüm illerin bu kurala uymadığı ve bazılarının yüksek yatırım ortamı endeksine rağmen düşük patent aktivitesine sahip oldukları, ya da tam tersi, düşük yatırım ortamı endeksine sahipken yüksek patent aktivitesine sahip oldukları görülmektedir. Bu durum, yerel düzeyde farklı stratejilerin ve müdahalelerin gerekli olduğunu göstermektedir.

En önemli sonuç, her ilin kendine özgü yatırım ve inovasyon profilini anlamak ve bu profil doğrultusunda stratejik gelişmeler yapmak için illerin bu iki boyutun dikkatlice incelenmesi gerektiğidir. Örneğin, yüksek yatırım ortamına rağmen düşük patent aktivitesine sahip olan illerde, yerel iş gücü ve endüstrilerin inovasyon kapasitesini artırmaya yönelik politikaların ve müdahalelerin hedeflenmesi gerekebilir. Benzer şekilde, yüksek patent aktivitesine rağmen düşük yatırım ortamına sahip olan illerde,

girişimciliği ve özel sektör yatırımlarını teşvik etmek için politikaların ve programların hedeflenmesi önemli olabilir.

Bir diğer önemli sonuç ise Türkiye genelinde inovasyon ve yatırım ortamının eş zamanlı olarak düşük olduğu birçok ilin bulunmasıdır. Bu durum, bu bölgelerde ekonomik ve yenilikçi faaliyetleri desteklemek için geniş kapsamlı bir ekosistemin oluşturulmasının önemini vurgulamaktadır. Bu tür iller için genel ekonomik ve yenilikçi faaliyetleri teşvik etmeye yönelik geniş çaplı, çok sektörlü ve kapsayıcı politika ve programlar düşünülmelidir. Örneğin, bu tür illerde kamu ve özel sektör iş birliği, eğitim ve beceri geliştirme programları, altyapı yatırımları ve inovasyonu destekleyici politikalar önemli olabilir.

Yatırım ortamının güçlü ve sürekli bir şekilde patent faaliyetlerini olumlu yönde etkilediği regresyon sonuçlarından elde edilmiştir. Bu sonuç, yerli ve yabancı yatırımların teşvik edilmesi ve Ar-Ge'ye kaynak aktarılmasının önemini vurgular. Ayrıca, bir ülkenin inovasyon kapasitesini ve teknolojik yenilikçiliğini artırmak için yatırım ortamının önemli rolünü ortaya koyar. Bu sonuçlar, politika yapıcılarının ve iş dünyası liderlerinin, inovasyon ve teknolojik gelişmeyi teşvik etmek için yatırım ortamını geliştirmeye odaklanması gerektiğini belirtir. Özellikle, mülkiyet haklarının korunması, finansmana erişim, destekleyici politikalar ve inovasyonu teşvik eden bir kültür gibi faktörlerin, Ar-Ge'ye daha fazla yatırım yapılmasını ve dolayısıyla daha fazla patent alınmasını teşvik edeceği anlaşılmaktadır. Sonuç olarak, elverişli bir yatırım ortamının oluşturulması, teknolojik yenilikleri ve patent faaliyetlerini destekleyerek ekonomik büyümeye ve rekabet gücüne katkı sağlayabilir. Bu bulgu, yatırım ortamının geliştirilmesinin, inovasyon ve ekonomik kalkınma stratejilerinin önemli bir parçası olması gerektiğini göstermektedir.

Finansman desteği ile patent aktivitesi arasındaki ilişki, bu çalışmanın en ilgi çekici bulgularından biri olmuştur. Özellikle de finansman desteği ile genellikle pozitif bir ilişki bekleneceği halde, patent faaliyeti ile negatif bir ilişki göstermesi dikkate değerdir. Bu sonucun, ileriki yıllarda Fdskor'un patent aktivitesini azaltıcı bir etkisi olabileceğini düşündürmektedir. Bu durum, özellikle finansman destek endeksinin yüksek olduğu ancak patent faaliyetinin düşük olduğu iller üzerinde belirgin olmuştur. Öte yandan, finansman desteği düşük olmasına rağmen patent aktivitesi yüksek olan iller, mevcut kaynakları etkin bir şekilde kullanarak inovatif sonuçlar elde etmeyi başarmışlardır.

Bu çıkarımı daha fazla derinleştirmek ve genelleştirilebilir sonuçlara ulaşmak için ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle, finansman desteği endeksi ile patent aktivitesi arasındaki ilişkinin farklı sektörler ve bölgelerde nasıl değiştiğini inceleyen çalışmalar, bu alanda bilgi boşluklarını doldurabilir. Ayrıca, bulguya dayalı olarak ve benzer ampirik çalışmalardan hareketle tahmin edilen ters-U ilişkisinin nasıl ve hangi durumlarda ortaya çıktığını daha iyi anlamak için daha detaylı araştırmalar yapılabilir. Bu çalışmalar, daha etkili ve hedeflenen politikaların oluşturulmasına yardımcı olabilir ve böylece patent aktivitesini ve genel olarak inovasyonu artırabilir.

İstatistiksel anlamda belirgin olmasa da, BTK endeksi ve patent aktivitesi arasında tutarlı bir pozitif ilişki bulunmuştur. BTK endeksi ile patent aktivitesi arasındaki bu ilişki, bilgi teknolojilerinin kullanımının ve bilgi tabanının artmasıyla birlikte, teknolojik inovasyonun ve dolayısıyla patent aktivitesinin artacağını öne sürer. Yani, bir bölgede daha fazla teknolojiye erişim ve bu teknolojileri kullanma becerisi, genellikle daha yüksek bir patent aktivitesi ile sonuçlanır. Bu bulgular, teknolojik inovasyonun öneminin ve bilgi teknolojilerinin kullanımının, patent aktivitesi ve genel olarak ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin anlaşılması açısından önemlidir.

Bilgi teknolojileri kullanımı ve patent ilişki grafiklerinin, BT kullanımının yüksek olduğu ancak patent aktivite değerinin düşük kaldığı alanında neredeyse hiç il olmaması BT kullanımının inovasyonla olan pozitif ilişkisini desteklemektedir. Sonuç olarak, BTK endeksi ile patent aktivitesi arasındaki pozitif ilişki, teknolojik inovasyon ve patent aktivitesinin teşvik edilmesinin, ekonomik büyüme ve kalkınma stratejilerinin önemli bir parçası olması gerektiğini vurgulamaktadır.

Regresyon ve panel veri analizleri sonucunda, çeşitlilik, uzmanlaşma, yoğunlaşma faktörü ve patent faaliyeti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir negatif ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle, 2012'den 2019'a kadar olan dönemde, endüstriyel çeşitlilik, uzmanlaşma ve yoğunlaşmanın artışıyla patent aktivitesinde belirgin bir düşüş meydana gelmiştir.

Bu sonuçlar, sanayi sektörünün çeşitlilik ve uzmanlaşma ikilemine ışık tutmaktadır. Patent aktivitesini negatif yönde etkileyen faktörlerin belirlenmesi, inovasyon süreçlerini ve teknolojik gelişmeleri destekleyen politika ve stratejilerin oluşturulması için önemlidir. Bu kapsamda endüstride uzmanlaşmadan daha çok çeşitliliğin inovasyonla pozitif ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayrıca, analizlerden elde edilen bulgular, inovasyonun teşvik edilmesi ve patent aktivitesinin artırılması için gerekli olan stratejik yaklaşımların belirlenmesinde faydalı olabilir. Örneğin, sektörler arasında bilişsel yakınlığı ve bilgi transferini teşvik eden “ilişkili çeşitlilik” konusunda daha derinlemesine çalışmalara ihtiyaç duyulabilir. İlişkili çeşitlilik, sektörler arasındaki bilgi ve beceri çeşitliliğini birleştirerek, inovasyon süreçlerini hızlandırabilir ve ürün veya hizmet kalitesini artırabilir.

Bu çalışma, çeşitlilik, uzmanlaşma ve yoğunlaşmanın patent aktivitesi üzerindeki etkisine dair önemli bulgular sunmuştur. Ancak, bu faktörlerin sanayi sektöründeki inovasyonu ve teknolojik gelişmeyi nasıl etkilediği üzerine daha detaylı araştırmalar yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, gelecekteki çalışmalarda, çeşitlilik ve uzmanlaşma dinamikleri ile ilişkili çeşitlilik kavramının daha ayrıntılı incelenmesi önerilmektedir. Bu tür bir yaklaşım, patent aktivitesini artırmak ve Türkiye'nin sanayi sektöründeki inovasyon kapasitesini güçlendirmek için stratejik öneme sahip olabilir.

Türkiye'deki illerin sosyal sermaye endeksleri ile patent aktiviteleri arasındaki ilişkiye dayalı sonuçlar, sosyal sermayenin yüksek olduğu illerde genellikle patent aktivitelerinin de yüksek olduğunu göstermektedir. Özellikle dikkat çeken bir bulgu, sosyal sermayesi düşük olan illerde patent aktivitesinin genellikle düşük olduğudur. Bu, sosyal sermaye ve inovasyon arasında güçlü bir ilişkinin bulunduğunu ve bu iki faktörün birbirini etkilediğini göstermektedir. Dolayısıyla, sosyal sermayeyi artırmak ve toplulukların uyum ve katılımını teşvik etmek, patent aktivitesini ve genel olarak inovasyonu artırabilir.

Analiz sonuçları sosyal sermayenin patent faaliyetleri üzerinde sürekli ve anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Sosyal sermaye faktörü (ssskor), tüm yıllar boyunca patent faaliyetlerini pozitif bir şekilde etkilemiştir, bu da onun bu alanda önemli bir itici güç olabileceğini göstermektedir. Bu sonuçlar, sosyal sermaye ve yenilik arasında bir ilişki olduğunu iddia eden önceki çalışmalarla uyumludur. Ayrıca, bu araştırma, sosyal sermayenin bir toplumun yenilikçi faaliyetlerini ve dolayısıyla patent faaliyetlerini artırabileceğini ortaya koymaktadır.

Bu sonuçlar, canlı sosyal ve entelektüel etkileşimleri, mantıklı yatırımı ve hedefli mali desteği teşvik eden dengeli ve bütüncül bir yaklaşımın benimsenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Endüstriyel uzmanlık ve çeşitlilik dinamiklerinin yeniden tasarlanmasını ve bu alanda teknolojinin ve araştırmanın rolüne ilişkin anlayışımızın yeniden düzenlenmesini gerektirir. İnovasyonun basit, doğrusal bir süreç olmadığı,

zaman içinde birbirleriyle etkileşim halinde olan farklı unsurların karmaşık bir şekilde geliştiğinin altını çizmektedir.

Bölgelerin, illerin özellikle de daha az gelişmiş ve geçiş bölgelerinin - sadece genel yetenekler değil, aynı zamanda spesifik birkaç pazar nişinde rekabet avantajı oluşturmak için belirli alanlar, teknolojiler, alt sistemler içindeki yeteneklerin geliştirilmesi gerekmektedir. Fikir ne bir bölgenin kalkınma yolunu daraltmak ne de bir çeşit teknolojik monokültür üretmek olarak görülmemelidir. Akıllı uzmanlaşma stratejileri ile bölgesel ekonominin yapılarını çeşitlendirmek için her düzeyde ile uygun yeni seçenekler veya yeni uzmanlıklar oluşturulmalıdır.

Bölgesel inovasyon sistemleri politikasının bir uzantısı olarak mekâna dayalı bir yaklaşımın esas olduğunu belirtmek gerekir. Ekonomiye yapılacak müdahaleler konusunda stratejik alanların tanımlanması üzerine odaklanılmalıdır. Ekonominin güçlü yönleri ve potansiyellerinin analizi ile geniş paydaş katılımlı, teknoloji odaklı yaklaşımlar dahil olmakla birlikte, bunlarla sınırlı olmayan geniş ve dışa açık bir inovasyon bakış açısı benimsenmelidir. İnovasyona yönelik atılacak bütün adımlar, yerel ölçekli verilerle, düzenli periyotlarda ölçülmesi ve dinamik bir karşılaştırmalı süreç işletilmelidir.

KAYNAKLAR

- Abdi, H., & Williams, L. J. (2010). Principal component analysis. *Wiley interdisciplinary reviews: computational statistics*, 2(4), 433-459.
- Acs, Z. J., & Armington, C. (2004). Employment growth and entrepreneurial activity in cities. *Regional Studies*, 38(8), 911-927.
- Acs, Z. J., & Audretsch, D. B. (1989). Births and firm size. *Southern Economic Journal*, 467-475.
- Acs, Z. J., & Audretsch, D. B. (1990). *Innovation and small firms*: MIT press.
- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., & Howitt, P. (2005). Competition and innovation: An inverted-U relationship. *The Quarterly journal of economics*, 120(2), 701-728.
- Akcigit, U., Grigsby, J., & Nicholas, T. (2017). *The rise of american ingenuity: Innovation and inventors of the golden age*. Retrieved from
- Akçomak, I. S., & Ter Weel, B. (2009). Social capital, innovation and growth: Evidence from Europe. *European Economic Review*, 53(5), 544-567.
- Alcalá, F., & Ciccone, A. (2004). Trade and productivity. *The Quarterly journal of economics*, 119(2), 613-646.
- AlQararah, K. (2022). Assessing the robustness of composite indicators: The case of the Global Innovation Index. doi:<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1505335/v1>
- Antonelli, C., & Crespi, F. (2013). The "Matthew effect" in R&D public subsidies: The Italian evidence. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(8), 1523-1534.
- Archibugi, D., Denni, M., & Filippetti, A. (2009). The technological capabilities of nations: The state of the art of synthetic indicators. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(7), 917-931.
- Arellano, M. (2003). *Panel data econometrics*: OUP Oxford.
- Arık, Ş. (2019). Rekabet gücünün yapısal belirleyicileri: Türkiye ve seçili ülkeler için panel veri analizi.
- Arrow, K. J. (1962). The economics implications of learning by doing. *Review of Economic Studies*, 29, 155-173.
- Asheim. (1996). Industrial districts as 'learning regions': a condition for prosperity. *European Planning Studies*, 4(4), 379-400.
- Asheim, B. T., & Gertler, M. S. (2005). *The geography of innovation: Regional innovation systems*: Oxford university press.
- Asheim, B. T., & Isaksen, A. (1997). Location, agglomeration and innovation: Towards regional innovation systems in Norway? *European Planning Studies*, 5(3), 299-330.
- Audretsch, D. B., & 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., & Feldman, M. P. (2004). Knowledge spillovers and the geography of innovation. In *Handbook of regional and urban economics* (Vol. 4, pp. 2713-2739): Elsevier.
- Audretsch, D. B., & Lehmann, E. E. (2005a). Does the knowledge spillover theory of entrepreneurship hold for regions? *Research Policy*, 34(8), 1191-1202.
- Audretsch, D. B., & Lehmann, E. E. (2005b). Mansfield's missing link: The impact of knowledge spillovers on firm growth. In *Essays in Honor of Edwin Mansfield* (pp. 271-274): Springer.

- Bandura, R. (2011). Composite indicators and rankings: Inventory 2011. *New York: United Nations Development Programme, Office of Development Studies (UNDP/ODS Working Paper)*.
- Barkley, D. L., Henry, M. S., & Lee, D. (2006). Innovative activity in rural areas: the importance of local and regional characteristics. *Community Development Investment Review*, 2(3), 1-14.
- Barrutia, J. M., & Echebarria, C. (2010). Social capital, research and development, and innovation: An empirical analysis of Spanish and Italian regions. *European Urban and Regional Studies*, 17(4), 371-385.
- Belgin, Ö., & Avşar, B. A. (2019). Türkiye’de Bölgeler Ve İller Düzeyinde AR-GE Ve Yenilik Performansının Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Ile Ölçülmesi. *Verimlilik Dergisi*(2), 27-48.
- Bercovitz, J., & Feldman, M. (2011). The mechanisms of collaboration in inventive teams: Composition, social networks, and geography. *Research Policy*, 40(1), 81-93.
- Biçerli, K. (2007). Çalışma Ekonomisi. *İstanbul, BETA Yayınevi, (Dördüncü Baskı)*, 430.
- Blažek, J., & Kadlec, V. (2019). Knowledge bases, R&D structure and socio-economic and innovation performance of European regions. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 32(1), 26-47.
- Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61-74. doi:10.1080/0034340052000320887
- Boschma, R. (2017). Relatedness as driver of regional diversification: a research agenda. *Regional Studies*, 51(3), 351-364. doi:10.1080/00343404.2016.1254767
- Boschma, R., & Iammarino, S. (2007). Related variety and regional growth in Italy. *Science and Technology Policy Research*, 62, 1-24.
- Boschma, R., & Iammarino, S. (2009). Related variety, trade linkages, and regional growth in Italy. *Economic Geography*, 85(3), 289-311.
- Boschma, R. A. (2005). Role of proximity in interaction and performance: Conceptual and empirical challenges. *Regional Studies*, 39(1), 41-45. doi:10.1080/0034340052000320878
- Breschi, S. (1999). Spatial patterns of innovation: evidence from patent data. *The organization of economic innovation in Europe, 1999*, 71-102.
- Breschi, S., & Lenzi, C. (2016). Co-invention networks and inventive productivity in US cities. *Journal of Urban Economics*, 92, 66-75.
- Buerger, M., Broekel, T., & Coad, A. (2012). Regional dynamics of innovation: Investigating the co-evolution of patents, research and development (R&D), and employment. *Regional Studies*, 46(5), 565-582.
- Buesa, M., Heijs, J., Pellitero, M. M., & Baumert, T. (2006). Regional systems of innovation and the knowledge production function: the Spanish case. *Technovation*, 26(4), 463-472.
- Burt, R. (2004). Structural holes and good ideas. *American journal of sociology*, 110(2), 349-399.
- Camagni, R., & Capello, R. (2013). Regional competitiveness and territorial capital: a conceptual approach and empirical evidence from the European Union. *Regional Studies*, 47(9), 1383-1402.
- Cameron, G. (1996). *Innovation and economic growth*: Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political

- Carlsson, B., Acs, Z. J., Audretsch, D. B., & Braunerhjelm, P. (2009). Knowledge creation, entrepreneurship, and economic growth: a historical review. *Industrial and Corporate Change*, 18(6), 1193-1229.
- Chen, D. H., & Dahlman, C. J. (2005). The knowledge economy, the KAM methodology and World Bank operations. *World Bank Institute Working Paper*(37256).
- Chiu, T., Fang, D., Chen, J., Wang, Y., & Jeris, C. (2001). *A robust and scalable clustering algorithm for mixed type attributes in large database environment*. Paper presented at the Proceedings of the seventh ACM SIGKDD international conference on knowledge discovery and data mining.
- Clò, S., Frigerio, M., & Vandone, D. (2022). Financial support to innovation: The role of European development financial institutions. *Research Policy*, 51(10), 104566.
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2013). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*: Routledge.
- Coleman, J. S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American journal of sociology*, 94, S95-S120.
- Commission, E., Research, D.-G. f., Innovation, Holl, H., Es-Sadki, N., & Khalilova, A. (2022). *European Innovation Scoreboard 2022*: Publications Office of the European Union.
- Cooke, P. (1992). Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe. *Geoforum*, 23(3), 365-382.
- Cooke, P., Uranga, M. G., & Etxebarria, G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. *Research Policy*, 26(4-5), 475-491.
- Cooke, P. N., & Lazzeretti, L. (2008). *Creative cities, cultural clusters and local economic development*: Edward Elgar Publishing.
- Corrente, S., Garcia-Bernabeu, A., Greco, S., & Makkonen, T. (2021). Robust measurement of innovation performances in Europe with a hierarchy of interacting composite indicators. *Economics of Innovation and New Technology*, 1-18.
- Cowan, R., & Zinovyeva, N. (2013). University effects on regional innovation. *Research Policy*, 42(3), 788-800.
- Crescenzi, R., & Gagliardi, L. (2015). Social capital and the innovative performance of Italian provinces. In *The economics of knowledge, innovation and systemic technology Policy* (pp. 188-218): Routledge.
- Crescenzi, R., Gagliardi, L., & Percoco, M. (2013). Social capital and the innovative performance of Italian provinces. *Environment and Planning A*, 45(4), 908-929.
- Crescenzi, R., Rodríguez-Pose, A., & Storper, M. (2012). The territorial dynamics of innovation in China and India. *Journal of Economic Geography*, 12(5), 1055-1085.
- Çetindamar, D. (2007). *Benchmarking the Turkish business incubators: supporting innovation through innovative infrastructures*. Paper presented at the PICMET'07-2007 Portland International Conference on Management of Engineering & Technology.
- Delgado, M., Porter, M. E., & Stern, S. (2016). Defining clusters of related industries. *Journal of Economic Geography*, 16(1), 1-38.
- Demirdag, İ., & Eraydin, A. (2020). Explaining regional differences in firm formation rates: how far are government policies important for entrepreneurship? *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 13(2), 254-281.
doi:10.1108/JEEE-02-2020-0040

- Doh, S., & Kim, B. (2014). Government support for SME innovations in the regional industries: The case of government financial support program in South Korea. *Research Policy*, 43(9), 1557-1569.
- Donfouet, H. P. P., & Mahieu, P.-A. (2012). Community-based health insurance and social capital: a review. *Health economics review*, 2, 1-5.
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, 11(3), 147-162.
- Drucker, P. (2014). *Innovation and entrepreneurship*: Routledge.
- Duman, E. (2017). Bölgesel İnovasyon ve iktisadi büyüme: Düzey 1 kapsamındaki bölgelerin normalizasyon yöntemiyle analizi. In: Selçuk Üniversitesi, İİBF İktisat ABD, Doktora Tezi, Konya.
- Duranton, G., & Puga, D. (2000). Diversity and specialisation in cities: why, where and when does it matter? *Urban studies*, 37(3), 533-555.
- Dutta, S., Lanvin, B., León, L. R., & Wunsch-Vincent, S. (2022). Global Innovation Index 2022: What is the future of innovation-driven growth? *WIPO MAGAZINE*.
- Edquist, C., Zabala-Iturriagagoitia, J. M., Barbero, J., & Zofio, J. L. (2018). On the meaning of innovation performance: Is the synthetic indicator of the Innovation Union Scoreboard flawed? *Research Evaluation*, 27(3), 196-211.
- Edwards, S. (1998). Openness, productivity and growth: what do we really know? *The economic journal*, 108(447), 383-398.
- Eraydın, A. (2013). Bölgesel ekonomik uyum kapasitesi: Türkiye'deki bölgelerin ekonomik krizler ve sonrasındaki başarımlarını belirleyen etkenler.
- Erkul, A., & KIRANKABEŞ, M. C. (2019). TÜRKİYE'DE BÖLGESEL İNOVASYON EKOSİSTEMİ: ÜÇLÜ-SARMAL MODELİ ÇERÇEVESİNDE BİR DEĞERLENDİRME. *Verimlilik Dergisi*(1), 55-81.
- Feldman, M. P. (1994). *The geography of innovation* (Vol. 2): Springer Science & Business Media.
- Feldman, M. P. (2001). The entrepreneurial event revisited: firm formation in a regional context. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 861-891.
- Feldman, M. P., & Audretsch, D. B. (1999). Innovation in cities:: Science-based diversity, specialization and localized competition. *European Economic Review*, 43(2), 409-429.
- Feldman, M. P., & Kogler, D. F. (2010). Stylized facts in the geography of innovation. *Handbook of the Economics of Innovation*, 1, 381-410.
- Fenenga, C. J., Nketiah-Amponsah, E., Ogink, A., Arhinful, D. K., Poortinga, W., & Hutter, I. (2015). Social capital and active membership in the Ghana National Health Insurance Scheme-a mixed method study. *International journal for equity in health*, 14(1), 1-12.
- Fernandes, C. I., & Ferreira, J. J. (2013). Knowledge spillovers: cooperation between universities and KIBS. *R&D Management*, 43(5), 461-472.
- Ferreira, J. J., Ratten, V., & Dana, L.-P. (2017). Knowledge spillover-based strategic entrepreneurship. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 13(1), 161-167.
- Florida, R. (2003). Cities and the creative class. *City & community*, 2(1), 3-19.
- Frenken, K., Van Oort, F., & Verburg, T. (2007). Related variety, unrelated variety and regional economic growth. *Regional Studies*, 41(5), 685-697.
- Fritsch, M., & Slavtchev, V. (2007). Universities and innovation in space. *Industry and Innovation*, 14(2), 201-218.

- Fritsch, M., & Slavtchev, V. (2010). How does industry specialization affect the efficiency of regional innovation systems? *The Annals of Regional Science*, 45, 87-108.
- G20. (2016). Retrieved from <http://www.g20chn.org/English/Documents/Current/201609/P020160908738212480690.pdf>
- Gaaloul, H., & Khalfallah, S. (2014). Application of the “Benefit-of-the-Doubt” approach for the construction of a digital access indicator: a revaluation of the “Digital Access Index”. *Social indicators research*, 118, 45-56.
- Galliano, D., Magrini, M.-B., & Triboulet, P. (2015). Marshall's versus Jacobs' externalities in firm innovation performance: The case of French industry. *Regional Studies*, 49(11), 1840-1858.
- Gault, F., & Soete, L. (2022). Innovation Indicators. In *Oxford Research Encyclopedia of Business and Management*.
- Gertler, M. S. (2003). Tacit knowledge and the economic geography of context, or the undefinable tacitness of being (there). *Journal of Economic Geography*, 3(1), 75-99.
- Glaeser, E. L., Kallal, H. D., Scheinkman, J. A., & Shleifer, A. (1992). Growth in cities. *Journal of Political Economy*, 100(6), 1126-1152.
- Gömleksiz, M., & Buluş, A. (2012). *BÖLGESEL İNOVASYON SİSTEMLERİ VE TÜRKİYE: İSTATİSTİKİ BÖLGE BİRİMLERİ SINIFLANDIRMASI DÜZEY 2 BÖLGELERİ İNOVASYON İNDEKSİ*.
- Granovetter, M. (1985). Economic action and social structure: The problem of embeddedness. In *The sociology of economic life* (pp. 22-45): Routledge.
- Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *The bell journal of economics*, 92-116.
- Griliches, Z. (1990). *Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey, Part II*: National Bureau of Economic Research.
- Grupp, H., & Schubert, T. (2010). Review and new evidence on composite innovation indicators for evaluating national performance. *Research Policy*, 39(1), 67-78.
- Guan, J., & Yam, R. C. (2015). Effects of government financial incentives on firms' innovation performance in China: Evidences from Beijing in the 1990s. *Research Policy*, 44(1), 273-282.
- Gujarati, D. N. (2022). *Basic econometrics*: Prentice Hall.
- Gupta, S., & Gupta, M. (2009). Business statistics. *Sultan Chand & Sons, New Delhi*.
- Hall, B. H. (2002). The financing of research and development. *Oxford review of economic policy*, 18(1), 35-51.
- Hall, B. H., Mairesse, J., & Mohnen, P. (2010). Measuring the Returns to R&D. In *Handbook of the Economics of Innovation* (Vol. 2, pp. 1033-1082): Elsevier.
- Han, U., Asmild, M., & Kunc, M. (2016). Regional R&D efficiency in Korea from static and dynamic perspectives. *Regional Studies*, 50(7), 1170-1184.
- Hashmi, A. R. (2013). Competition and innovation: The inverted-U relationship revisited. *Review of Economics and Statistics*, 95(5), 1653-1668.
- Hassink, R. (2002). Regional innovation support systems: recent trends in Germany and East Asia. *European Planning Studies*, 10(2), 153-164.
- Hauser, C., Siller, M., Schatzer, T., Walde, J., & Tappeiner, G. (2018). Measuring regional innovation: A critical inspection of the ability of single indicators to shape technological change. *Technological Forecasting and Social Change*, 129, 43-55.

- Hausman, J. A., Hall, B. H., & Griliches, Z. (1984). Econometric models for count data with an application to the patents-R&D relationship. In: national bureau of economic research Cambridge, Mass., USA.
- Holgersson, T., & Kekezi, O. (2018). Towards a multivariate innovation index. *Economics of Innovation and New Technology*, 27(3), 254-272.
- Howell, S. T. (2017). Financing innovation: Evidence from R&D grants. *American Economic Review*, 107(4), 1136-1164.
- Hsiao, C. (2022). *Analysis of panel data*: Cambridge university press.
- Hu, A. G., & Jefferson, G. H. (2009). A great wall of patents: What is behind China's recent patent explosion? *Journal of Development Economics*, 90(1), 57-68.
- Hughes, L. P. (1999). *Regional systems of innovation: Theory and practice*. (M.A.). Simon Fraser University (Canada), Ann Arbor. Retrieved from <https://www.proquest.com/dissertations-theses/regional-systems-innovation-theory-practice/docview/304571899/se-2?accountid=201746> ProQuest Dissertations & Theses Global database. (MQ51362)
- Iammarino, S. (2011). Regional innovation and diversity. In *Handbook of Regional Innovation and Growth*: Edward Elgar Publishing.
- Iglewicz, B., & Hoaglin, D. C. (1993). *Volume 16: how to detect and handle outliers*: Quality Press.
- Jacobs, J. (1969). *The economy of cities* (039470584X). Retrieved from
- Johnson, W. H., & Liu, Q. (2011). Patenting and the role of technology markets in regional innovation in China: An empirical analysis. *The Journal of High Technology Management Research*, 22(1), 14-25.
- Jolliffe, I. T. (2002). *Principal component analysis for special types of data*: Springer.
- Kang, B. (2021). Impact of academic patenting on scientific publication quality at the project level. *Asian Journal of Technology Innovation*, 29(2), 258-282.
- Karaata, E. S. (2012a). Bazı İnovasyon ve Bilgi Ekonomisi Performans Ölçümlerinde Türkiye'nin Konumu. *TÜSİAD-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu*, http://ref.sabanciuniv.edu/sites/ref.sabanciuniv.edu/files/not_skaraata_inovasyon_ve_trnin_yeri.pdf (20.08. 2014).
- Karaata, E. S. (2012b). İnovasyonun ölçümünde yeni arayışlar. *Rekabet Forumu Raporu*, 1, 1-19.
- Kawachi, I., Kennedy, B. P., Lochner, K., & Prothrow-Stith, D. (1997). Social capital, income inequality, and mortality. *American journal of public health*, 87(9), 1491-1498.
- Kennedy, P. (2008). *A guide to econometrics*: John Wiley & Sons.
- Kerimoğlu, E., & Sözer, S. (2017). Türkiye'de Bölgesel Rekabet ve Rekabetçi Bölgeler Regional Competitiveness in Turkey and Competitive Regions.
- Kiuru, J., & Inkinen, T. (2017). Predicting innovative growth and demand with proximate human capital: A case study of the Helsinki metropolitan area. *Cities*, 64, 9-17.
- Kleinbaum, D. G., Kupper, L. L., Nizam, A., & Rosenberg, E. S. (2013). *Applied regression analysis and other multivariable methods*: Cengage Learning.
- Knack, S., & Keefer, P. (1995). Institutions and economic performance: cross-country tests using alternative institutional measures. *Economics & politics*, 7(3), 207-227.
- Knowles, A. (2013). *The role of mothers and parents in driving innovation in the American STEM pipeline*. Paper presented at the 2013 IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC).

- Kose, C., & Topcu, U. C. (2016). Innovation measurement revisited: Comparison of three main measures. *Economic and Social Development: Book of Proceedings*, 245.
- Kozan, M. K., Öksoy, D., & Özsoy, O. (2006). Growth plans of small businesses in Turkey: Individual and environmental influences. *Journal of Small Business Management*, 44(1), 114-129.
- Krugman, P. (1991a). Geography and trade MIT Press. Cambridge, MA.
- Krugman, P. (1991b). Increasing Returns and Economic-Geography. *Journal of Political Economy*, 99(3), 483-499. doi:10.1086/261763
- Lagendijk, A., Kayasu, S., & Yasar, S. (2009). The role of regional development agencies in Turkey: From implementing EU directives to supporting regional business communities? *European Urban and Regional Studies*, 16(4), 383-396.
- Lambooy, J. G. (2010). Knowledge transfers, spillovers and actors: The role of context and social capital. *European Planning Studies*, 18(6), 873-891.
- Landry, R., Amara, N., & Saihi, M. (2007). Patenting and spin-off creation by Canadian researchers in engineering and life sciences. *The Journal of Technology Transfer*, 32, 217-249.
- Lazzeretti, L., Capone, F., & Cinti, T. (2010). The regional development platform and “related variety”: Some evidence from art and food in Tuscany. *European Planning Studies*, 18(1), 27-45.
- Lee, S. Y., Florida, R., & Acs, Z. (2004). Creativity and entrepreneurship: A regional analysis of new firm formation. *Regional Studies*, 38(8), 879-891.
- Lee, S. Y., Florida, R., & Gates, G. (2010). Innovation, human capital, and creativity. *International Review of Public Administration*, 14(3), 13-24.
- Leiponen, A. (2005). Skills and innovation. *International journal of industrial organization*, 23(5-6), 303-323.
- Lengyel, B., Sebestyén, T., & Leydesdorff, L. (2015). Challenges for regional innovation policies in Central and Eastern Europe: Spatial concentration and foreign control of US patenting. *Science and Public Policy*, 42(1), 1-14.
- Leppala, S. (2018). Theoretical perspectives on localized knowledge spillovers and agglomeration. *Papers in Regional Science*, 97(3), 467-+. doi:10.1111/pirs.12256
- Lerner, J. (2002). Patent protection and innovation over 150 years. In: National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA.
- Lochner, K., Kawachi, I., & Kennedy, B. P. (1999). Social capital: a guide to its measurement. *Health & place*, 5(4), 259-270.
- Loewen, S., & Gonulal, T. (2015). Exploratory factor analysis and principal components analysis. *Advancing quantitative methods in second language research*, 182-212.
- Lychagin, S. (2016). Spillovers, absorptive capacity and agglomeration. *Journal of Urban Economics*, 96, 17-35. doi:10.1016/j.jue.2016.08.005
- Mahroum, S., & Al-Saleh, Y. (2013). Towards a functional framework for measuring national innovation efficacy. *Technovation*, 33(10-11), 320-332.
- Malmberg, A. (1997). Industrial geography: location and learning. *Progress in Human Geography*, 21(4), 573-582.
- Marshall, A. (1956/1920). Principles of Economics 8th Edition,(1920), 10th reprinted. In: Macmillan Co., London.
- McCann, P., & Ortega-Argilés, R. (2015). Smart specialization, regional growth and applications to European Union cohesion policy. *Regional Studies*, 49(8), 1291-1302.

- Meissner, D. (2019). Public-private partnership models for science, technology, and innovation cooperation. *Journal of the Knowledge Economy*, 10, 1341-1361.
- Mertler, C. A., & Vannatta, R. A. (2016). *Advanced and multivariate statistical methods: Practical application and interpretation*: Taylor & Francis.
- Merton, R. K. (1968). The Matthew effect in science: The reward and communication systems of science are considered. *Science*, 159(3810), 56-63.
- Milligan, G. W., & Cooper, M. C. (1988). A study of standardization of variables in cluster analysis. *Journal of classification*, 5, 181-204.
- Min, S., Kim, J., & Sawng, Y.-W. (2020). The effect of innovation network size and public R&D investment on regional innovation efficiency. *Technological Forecasting and Social Change*, 155, 119998.
- Moldabekova, A., Philipp, R., Satybaldin, A. A., & Prause, G. (2021). Technological readiness and innovation as drivers for logistics 4.0. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(1), 145-156.
- Moretti, E., & Wilson, D. J. (2017). The effect of state taxes on the geographical location of top earners: Evidence from star scientists. *American Economic Review*, 107(7), 1858-1903.
- Moulaert, F., & Sekia, F. (2003). Territorial innovation models: a critical survey. *Regional Studies*, 37(3), 289-302.
- Nagaoka, S., Motohashi, K., & Goto, A. (2010). Patent statistics as an innovation indicator. In *Handbook of the Economics of Innovation* (Vol. 2, pp. 1083-1127): Elsevier.
- Napier, G., Serger, S. S., & Hansson, E. W. (2004). Strengthening innovation and technology policies for SME development in Turkey. *Policy report, International Organisation for Knowledge Economy and Enterprise Development*.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*: harvard university press.
- Nguyen, T. P. L., Nguyen, T. H., & Tran, T. K. (2020). STEM education in secondary schools: Teachers' perspective towards sustainable development. *Sustainability*, 12(21), 8865.
- Noonan, D. S., Woronkiewicz, J., & Hale, J. S. (2021). More than STEM: spillovers from higher education institution infrastructure investments in the arts. *The Journal of Technology Transfer*, 46(6), 1784-1813.
- Norrman, C., & Klofsten, M. (2010). Financing new ventures: Attitudes towards public innovation support. In *New technology-based firms in the new millennium* (Vol. 8, pp. 89-110): Emerald Group Publishing Limited.
- OECD. (1992). OECD proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data. In: OECD, Paris.
- OECD. (1997). *Oslo Manual: proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data*: Organization for Economic.
- OECD. (2005). The measurement of scientific and technological activities. Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data. *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*, 3rd edition.[ONLINE] Available at: <http://www.oecd.org/science/inno/2367580.pdf> [Accessed 20 February 2018].
- OECD. (2015). *Frascati Manual 2015*.
- OECD. (2016). Retrieved from <https://sway.office.com/IS9lnvgYelIJHUrK?ref=Link&loc=play>

- OECD. (2018). The measurement of scientific, technological and innovation activities. *Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. OECD and Eurostat, Paris.
- OECD. (2021). OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2021.
- Özkaya, A. (2014). Türkiye’de Rekabet, Ar-Ge, İnovasyon ve Ekonomik Büyüme: Nasıl Bir İlişki Söz Konusudur. *Maliye Dergisi*, 166, 17-38.
- Öztürk, H. E. (2017). Turizm kentlerinde ekonomik farklılaşma ve ilgili çeşitlilik. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 28(2), 215-226.
- Paxton, P. (1999). Is social capital declining in the United States? A multiple indicator assessment. *American journal of sociology*, 105(1), 88-127.
- Pereira, M., & Suárez, D. (2018). Matthew effect, capabilities and innovation policy: the Argentinean case. *Economics of Innovation and New Technology*, 27(1), 62-79.
- Pergelova, A., & Angulo-Ruiz, F. (2014). The impact of government financial support on the performance of new firms: the role of competitive advantage as an intermediate outcome. *Entrepreneurship & Regional Development*, 26(9-10), 663-705.
- Polder, M., & Veldhuizen, E. (2012). Innovation and competition in the Netherlands: Testing the inverted-U for industries and firms. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 12, 67-91.
- Ponds, R., & Van Oort, F. (2008). Spatial patterns of innovation in science-based technologies in the Netherlands. *Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie*, 99(2), 238-247.
- Ponds, R., van Oort, F., & Frenken, K. (2010). Innovation, spillovers and university-industry collaboration: an extended knowledge production function approach. *Journal of Economic Geography*, 10(2), 231-255. doi:10.1093/jeg/lbp036
- Popadiuk, S., & Choo, C. W. (2006). Innovation and knowledge creation: How are these concepts related? *International journal of information management*, 26(4), 302-312.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations* (London and Basingstoke. In: Macmillan.
- Porter, M. E. (1998). *Clusters and the new economics of competition* (Vol. 76): Harvard Business Review Boston.
- Putnam, R. (1993). The prosperous community: Social capital and public life. *The american*, 4.
- Putnam, R. D. (1995). Tuning in, tuning out: The strange disappearance of social capital in America. *PS: Political science & politics*, 28(4), 664-683.
- Putnam, R. D. (2015). Bowling alone: America’s declining social capital. In *The city reader* (pp. 188-196): Routledge.
- Ramírez-Correa, P., Grandón, E. E., & Rondán-Cataluña, F. J. (2020). Users segmentation based on the Technological Readiness Adoption Index in emerging countries: The case of Chile. *Technological Forecasting and Social Change*, 155, 120035.
- Rauch, J. E. (1993). Productivity gains from geographic concentration of human capital: evidence from the cities. *Journal of Urban Economics*, 34(3), 380-400.
- Ringnér, M. (2008). What is principal component analysis? *Nature biotechnology*, 26(3), 303-304.
- Rodríguez-Pose, A. (2018). The revenge of the places that don’t matter (and what to do about it). *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 11(1), 189-209.

- Rodríguez-Pose, A., & Crescenzi, R. (2008). Mountains in a flat world: why proximity still matters for the location of economic activity. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 1(3), 371-388.
- Rodríguez-Pose, A., & Lee, N. (2020). Hipsters vs. geeks? Creative workers, STEM and innovation in US cities. *Cities*, 100, 102653.
- Romer, P. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Romer, P. M. (1990). Human capital and growth: Theory and evidence. *Carnegie-Rochester Confer. Series on Public Policy*, 32(C), 251-286. doi:10.1016/0167-2231(90)90028-J
- Rostila, M. (2011). The facets of social capital. *Journal for the theory of social behaviour*, 41(3), 308-326.
- Saxenian, A. (1996). *Regional advantage: Culture and competition in silicon valley and route 128, with a new preface by the author*: Harvard University Press.
- Schumpeter, J. A. (1939). *Business cycles* (Vol. 1): McGraw-Hill New York.
- Schumpeter, J. A. (1942/2013). *Capitalism, socialism and democracy*: routledge.
- Schwab, K., & Zahidi, S. (2020). *Global competitiveness report: special edition 2020*.
- Slaper, T. F., Hart, N. R., Hall, T. J., & Thompson, M. F. (2011). The index of innovation: a new tool for regional analysis. *Economic Development Quarterly*, 25(1), 36-53.
- Smith, H. L. (2009). Skill shortages, demographic aging, and training implications for skill-based economies. *The Professional Geographer*, 61(1), 59-69.
- Smith, L. I. (2002). A tutorial on principal components analysis.
- Suseno, Y., Standing, C., Kiani-Mavi, R., & Jackson, P. (2020). National innovation performance: the role of human capital and social capital. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 33(3), 296-310.
- Torre, A. (2014). Proximity relations at the heart of territorial development processes: from clusters, spatial conflicts and temporary geographical proximity to territorial governance. In *Regional development and proximity relations* (pp. 94-134): Edward Elgar Publishing.
- Trochim, W. (2006). The research methods knowledge base.(2nd eds.). *Cincinnati: Atomic Dog Publishing*.
- Tura, T., & Harmaakorpi, V. (2005). Social capital in building regional innovative capability. *Regional Studies*, 39(8), 1111-1125.
- URL1. Retrieved from [https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm#indicator-chart~:text=OECD%20\(2022\)%2C%20Gross%20domestic%20spending%20on%20R%26D%20\(indicator\).%20doi%3A%2010.1787/d8b068b4%2Den%20\(Accessed%20on%2005%20November%202022\)](https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm#indicator-chart~:text=OECD%20(2022)%2C%20Gross%20domestic%20spending%20on%20R%26D%20(indicator).%20doi%3A%2010.1787/d8b068b4%2Den%20(Accessed%20on%2005%20November%202022))
- URL2. Retrieved from <https://gbs.sanayi.gov.tr/>
- URL3. Retrieved from <https://www.weforum.org/search?query=The+Global+Competitiveness+Report>
- URL4. Retrieved from <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=bilgi-teknolojileri-ve-bilgi-toplumu-102&dil=1>
- URL5. Retrieved from <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yenilik-Arastirmasi-2020-37457>
- URL6. Retrieved from https://www.imp3rove.de/wp-content/uploads/2020/10/20191129_Roadmap-to-successfully-preparing-your-first-assessment-workshop.pdf
- URL7. Retrieved from <https://www. Kearney.com/about-kearney>

- URL8. Retrieved from <https://www.inovalig.com/Content/bilgilendirme-sunumlari>
- URL9. Retrieved from https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/gyue_gosterge_seti_1.pdf
- URL10. Retrieved from <https://www.worldbank.org/en/publication/human-capital#Index>
- URL11. Retrieved from <https://istatistik.yok.gov.tr/>
- URL12. Retrieved from <https://yordam.ktun.edu.tr/vetisbt/?p=1&dil=tr>
- URL13. Retrieved from <https://a8f59890210bb2a36cc265c34c80a801c14e01d5.vetisonline.com/wos/wos/scc/basic-search>
- URL14. Retrieved from <https://incites.clarivate.com/#/landing>
- URL15. Retrieved from <https://www.turkpatent.gov.tr/istatistikler>
- URL16. Retrieved from <https://www.tbb.org.tr/tr/bankacilik/banka-ve-sektor-bilgileri/istatistiki-raporlar/59>
- Verbeek, M. (2017). *A guide to modern econometrics*: John Wiley & Sons.
- Viitanen, J. (2016). Profiling regional innovation ecosystems as functional collaborative systems: The case of Cambridge. *Technology Innovation Management Review*, 6(12).
- Wang, Ning, L., Li, J., & Prevezer, M. (2016). Foreign direct investment spillovers and the geography of innovation in Chinese regions: The role of regional industrial specialization and diversity. *Regional Studies*, 50(5), 805-822.
- Wang, C., Madsen, J. B., & Steiner, B. (2017). Industry diversity, competition and firm relatedness: The impact on employment before and after the 2008 global financial crisis. *Regional Studies*, 51(12), 1801-1814.
- Wang, L., Luo, G.-L., Sari, A., & Shao, X.-F. (2020). What nurtures fourth industrial revolution? An investigation of economic and social determinants of technological innovation in advanced economies. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120305.
- Wang, S., Fan, J., Zhao, D., & Wang, S. (2016). Regional innovation environment and innovation efficiency: the Chinese case. *Technology Analysis & Strategic Management*, 28(4), 396-410.
- Webber, D., Hughes, E., Pacheco, G., & Parry, G. (2022). Investment in digital infrastructure: Why and for whom? *Region*, 9(1), 147-163.
- Winters, J. V. (2011). Human capital, higher education institutions, and quality of life. *Regional Science and Urban Economics*, 41(5), 446-454.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data*: MIT press.
- WorldBank. (2008). Measuring knowledge in the world's economies. In: World Bank Institute Washington, DC.
- Wu, N., & Liu, Z. (2021). Higher education development, technological innovation and industrial structure upgrade. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120400. doi:10.1016/j.techfore.2020.120400
- Yilmaz, Y. K., Yilmaz, M., Yiğitbaşı, M. E., & Çoban, O. (2016). İnovasyon indeksi yardımıyla Türkiye’de illerin rekabetçilik analizi: Düzey-III örneği. *Sosyoekonomi*, 24(30), 71-90.
- Ženka, J., Novotný, J., Slach, O., & Květoň, V. (2015). Industrial specialization and economic performance: A case of Czech microregions. *Norsk Geografisk Tidsskrift-Norwegian Journal of Geography*, 69(2), 67-79.

Zhu, H., Zhao, S., & Abbas, A. (2020). Relationship between R&D grants, R&D investment, and innovation performance: The moderating effect of absorptive capacity. *Journal of Public Affairs*, 20(1), e1973.



EKLER

EK-1 Araştırma Kapsamında 2012-2019 Dönemi İçin Yıl Bazında Elde Edilen 81 İl Gösterge Seti.

1. 25-34 yaş arası yüksek öğrenim mezunu (BS1)
2. Kadın ortaöğretim net okullaşma oranı (%) (BS2)
3. Bin kişi başına düşen toplam hekim (BS3)
4. Ortaöğretimde öğrenci-öğretmen oranı (BS4)
5. STEM_ Yeni doktora mezunu (AO1)
6. Bin kişi başına düşen akademisyen (AO2)
7. Uluslararası bilimsel ortak yayınlar STEM (AO3)
8. Patent ve Faydalı Model başvuru sayısı (FV1)
9. Tasarım başvuru sayısı (FV2)
10. Ticari Marka başvuru sayısı (FV3)
11. Özel sektör Ar-Ge harcamaları (FD1)
12. Kişi başı ticari mevduat (FD2)
13. Kişi başına mevduat (FD3)
14. Ticari dışa açıklık (YO1)
15. Firma doğum oranı (YO2)
16. Özel sektör istihdam büyümesi (YO3)
17. Genç işsizlik oranı (YO4)
18. Saniyede verimlilik (BTK1)
19. Sanayide çalışan mühendis ve teknisyen (BTK2)
20. Ar-Ge Merkezi Sayısı (BTK3)
21. Sanayide çeşitlilik (Herfindahl endeksi) (CUY1)
22. Sanayide uzmanlık (Krugman endeksi) (CUY2)
23. Sanayide yoğunlaşma (Gini endeksi) (CUY3)
24. Kan bağışı oranı (SS1)
25. Bin kişi başına işlenen suç oranı (SS2)
26. Aktif sigortalı sayısının toplam nüfusa oranı (SS3)
27. Seçimlere katılım oranı (SS4)
28. STEM_ Lisans Mezun Sayıları
29. Bilgi Yoğun Hizmetler Sektörü (BYHS) İş Yeri Sayısı Türkiye Payı
30. Özel sektörde ücretli çalışan işgücü ortalama ücret
31. İllere göre en çok atıf alan yayın oranı (STEM)
32. Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Mezunu Sayısı
33. Kentsel Yerleşik Alan Büyüklüklerine Göre Kentsel Nüfus Yoğunlukları
34. Yüksek Teknolojili Sanayi (YTS) ve Orta-Yüksek Teknolojili Sanayi (OYTS) İş Yeri Sayısı Türkiye Payları
35. Doğrudan Yabancı Yatırım ortaklı Sermaye
36. İller arası ticaret hacimleri (Alım ve Satım)
37. İktisadi faaliyet kollarına (A10) göre İl bazında gayrisafi yurt içi hasıla payları
38. İllere göre Yabancı uyruklu lisans üstü öğrenci sayısı
39. İl yüzölçümü km2 başına İl Dernek Sayısı
40. Bin kişi başına Tiyatro Seyirci Sayısı
41. İllere göre KOSGEB ve TUBİTAK Destekleri
42. İlde Düzenlenen Fuar Sayısı
43. İl yüzölçümü Km2 başına asfalt yol
44. İllere göre yurt dışından gelen göç

45. İllere göre motorlu kara taşıtları sayısı (bin kişi başına otomobil)
46. Atık Hizmeti Verilen Belediye Nüfusu
47. Atıksu Arıtma Tesisi ile Hizmet Verilen Belediye Nüfusunun Toplam Belediye Nüfusuna Oranı (%)
48. Belediye atık miktarı (Kişi Başı Ortalama Belediye Atık Miktarı (Kg/Kişi-Gün)
49. Hava Kalitesi Parametreleri Yıllık Ortalama Ölçüm Rakamları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (PM10)
50. Havalimanlarına göre yolcu ve ticari uçak toplam trafiği
51. Sabit Geniş Bant Penetrasyonu
52. Sanayide Elektrik Tüketimi

Araştırma kapsamında elde edilen bu veriler faktör analizi sonucunda elenerek toplam 27 gösterge ile devam edilmiştir. Çizelge 3.1’de görülen bu 27 göstergeden toplam 8 inovasyon kapasite faktörü elde edilmiştir.



EK-2 Faktör Analizi Sonuçları.**BEŞERİ SERMAYE (BS)****KMO and Bartlett's Test**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,770
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	184,796
	df	6
	Sig.	,000

Communalities

	Initial	Extraction
25-34 yaş arası yüksek öğrenim mezunu (BS1)	1,000	,827
Kadın ortaöğretim net okullaşma oranı (%) (BS2)	1,000	,838
Bin kişi başına düşen toplam hekim (BS3)	1,000	,464
Ortaöğretimde öğrenci-öğretmen oranı (BS4)	1,000	,744

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,873	71,824	71,824	2,873	71,824	71,824
2	,688	17,202	89,026			
3	,252	6,311	95,337			
4	,187	4,663	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component 1
25-34 yaş arası yüksek öğrenim mezunu (BS1)	,909
Kadın ortaöğretim net okullaşma oranı (%) (BS2)	,915
Bin kişi başına düşen toplam hekim (BS3)	,681
Ortaöğretimde öğrenci-öğretmen oranı (BS4)	-,863

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

ARAŞTIRMA ORTAMI (AO)

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,672
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	84,139
	df	3
	Sig.	,000

Communalities

	Initial	Extraction
STEM_ Yeni doktora mezunu (AO1)	1,000	,753
Bin kişi başına düşen akademisyen (AO2)	1,000	,801
Uluslararası bilimsel ortak yayınlar (STEM) (AO3)	1,000	,608

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,163	72,093	72,093	2,163	72,093	72,093
2	,551	18,381	90,474			
3	,286	9,526	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component 1
STEM_ Yeni doktora mezunu (AO1)	,868
Bin kişi başına düşen akademisyen (AO2)	,895
Uluslararası bilimsel ortak yayınlar (STEM) (AO3)	,780

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

FİKRİ VARLIKLAR (FV)

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,741
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	156,257
	df	3
	Sig.	,000

Communalities

	Initial	Extraction
Patent ve Faydalı Model başvuru sayısı (FV1)	1,000	,841
Tasarım başvuru sayısı (FV2)	1,000	,805
Ticari Marka başvuru sayısı (FV3)	1,000	,877

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,523	84,102	84,102	2,523	84,102	84,102
2	,295	9,828	93,930			
3	,182	6,070	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component 1
Patent ve Faydalı Model başvuru sayısı (FV1)	,917
Tasarım başvuru sayısı (FV2)	,897
Ticari Marka başvuru sayısı (FV3)	,937

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

YATIRIM ORTAMI (YO)

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,698
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	166,338
	df	6
	Sig.	,000

Communalities

	Initial	Extraction
Ticari dışa açıklık	1,000	,516
Firma doğum oranı (YO2)	1,000	,664
Özel sektör istihdam büyümesi (YO3)	1,000	,874
Genç işsizlik oranı (YO4)	1,000	,697

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,750	68,756	68,756	2,750	68,756	68,756
2	,688	17,197	85,953			
3	,410	10,240	96,193			
4	,152	3,807	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component 1
Ticari dışa açıklık	,718
Firma doğum oranı (YO2)	,815
Özel sektör istihdam büyümesi (YO3)	,935
Genç işsizlik oranı (YO4)	,835

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

FİNANSMAN ve DESTEK (FD)**KMO and Bartlett's Test**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,708
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	241,521
	df	3
	Sig.	,000

Communalities

	Initial	Extraction
Özel sektör Ar-Ge harcamaları (FD1)	1,000	,837
Kişi başı ticari mevduat (FD2)	1,000	,945
Kişi başına mevduat (FD3)	1,000	,903

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,686	89,517	89,517	2,686	89,517	89,517
2	,245	8,181	97,699			
3	,069	2,301	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component 1
Özel sektör Ar-Ge harcamaları (FD1)	,915
Kişi başı ticari mevduat (FD2)	,972
Kişi başına mevduat (FD3)	,951

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

BİLGİ TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI (BTK)

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,671
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	62,201
	df	3
	Sig.	,000

Communalities

	Initial	Extraction
Saniyede verimlilik (BTK1)	1,000	,614
Sanayide çalışan mühendis ve teknisyen (BTK2)	1,000	,669
Ar-Ge Merkezi Sayısı (BTK3)	1,000	,756

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,039	67,983	67,983	2,039	67,983	67,983
2	,577	19,238	87,221			
3	,383	12,779	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component 1
Saniyede verimlilik (BTK1)	,784
Sanayide çalışan mühendis ve teknisyen (BTK2)	,818
Ar-Ge Merkezi Sayısı (BTK3)	,869

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

ÇEŞİTLİLİK, UZMANLAŞMA, YOĞUNLAŞMA (CUI)

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,700
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	73,361
	df	3
	Sig.	,000

Communalities

	Initial	Extraction
Sanayide çeşitlilik (Herfindahl endeksi) (CUI1)	1,000	,717
Sanayide uzmanlık (Krugman endeksi) (CUI2)	1,000	,664
Sanayide yoğunlaşma (Gini endeksi) (CUI3)	1,000	,753

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,135	71,173	71,173	2,135	71,173	71,173
2	,494	16,456	87,629			
3	,371	12,371	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component 1
Sanayide çeşitlilik (Herfindahl endeksi) (CUI1)	,847
Sanayide uzmanlık (Krugman endeksi) (CUI2)	,815
Sanayide yoğunlaşma (Gini endeksi) (CUI3)	,868

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

SOSYAL SERMAYE (SS)

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.			,760
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square		129,852
	df		6
	Sig.		,000

Communalities

	Initial	Extraction
Kan bağışı oranı (SS1)	1,000	,472
Bin kişi başına işlenen suç oranı (SS2)	1,000	,725
Aktif sigortalı sayısının toplam nüfusa oranı (SS3)	1,000	,732
Seçimlere katılım oranı (SS4)	1,000	,735

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,663	66,585	66,585	2,663	66,585	66,585
2	,680	17,008	83,593			
3	,388	9,706	93,299			
4	,268	6,701	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component 1
Kan bağışı oranı (SS1)	,687
Bin kişi başına işlenen suç oranı (SS2)	,852
Aktif sigortalı sayısının toplam nüfusa oranı (SS3)	,855
Seçimlere katılım oranı (SS4)	,857

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.