

T.C.
İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SANAYİ POLİTİKALARI VE TEKNOLOJİ
YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
SANAYİ POLİTİKALARI VE TEKNOLOJİ
YÖNETİMİ DOKTORA PROGRAMI

MULTİNASYONEL FİRMALARIN AR-GE MERKEZİ YATIRIM
KARARLARININ BELİRLENMESİNE YÖNELİK ANALİZ
ÇALIŞMASI: TÜRKİYE VE ÇİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZ
ÖRNEĞİ (AR-GE ULUSLARARASILAŞTIRMA
STRATEJİLERİNİN ANALİZİ)

Doktora Tezi

Melike MERT

İSTANBUL, 2024

T.C.
İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SANAYİ POLİTİKALARI VE TEKNOLOJİ
YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
SANAYİ POLİTİKALARI VE TEKNOLOJİ
YÖNETİMİ DOKTORA PROGRAMI

MULTİNASYONEL FİRMALARIN AR-GE MERKEZİ YATIRIM
KARARLARININ BELİRLENMESİNE YÖNELİK ANALİZ
ÇALIŞMASI: TÜRKİYE VE ÇİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZ
ÖRNEĞİ (AR-GE ULUSLARARASILAŞTIRMA
STRATEJİLERİNİN ANALİZİ)

Doktora Tezi

Melike MERT
200000475

Danışman: Doç. Dr. Sabri ÖZ

İSTANBUL, 2024

TEŞEKKÜR

Bu bitirme tezi, hayattaki hedeflerim ve hayallerime bir adım daha yaklaşabildiğimin göstergesi olarak, olduğundan daha fazla şey ifade ediyor. Bu zorlu ve keyifli yolculukta bana destek olan ve bu başarıda pay sahibi olan herkese minnettarım.

Her şeyden önce, bana ilham kaynağı olan ve her aşamada yanımda duran değerli danışman hocam Doç. Dr. Sabri Öz'e sonsuz teşekkürlerimi sunmak isterim. Bilgisi, deneyimi ve sabrıyla beni yönlendirerek bu tezi tamamlamama yardımcı oldu. Kendisi sadece bir hoca değil, aynı zamanda bir rehber ve yol göstericidir.

Bu yolda bana en büyük desteği veren eşim Fatih Mert'e de sonsuz teşekkür etmek isterim ancak teşekkür etmek de yetersiz kalacaktır. Zor zamanlarda yanımda olarak, bana moral vererek ve her zaman bana inandığını göstererek bu süreci kolaylaştırdı. Konulara ve olaylara titiz ve detaycı bakış açısı bana her zaman ilham kaynağı olmuştur. Tezim konusunda ise en zorlandığım anlarda yine bakış açısı ile yanımda olarak bu anlamda önemli katkılarını sağladı. Onun hem bakış açısı hem de manevi desteği olmadan bu tezi tamamlamak benim için çok daha zor olurdu.

Sevgili anne ve babam, bana hayat veren ve her zaman yanımda olan sizlere sonsuz teşekkürler ederim. Sevginiz, eğitim hayatım için desteğiniz ve inançlarınız olmasaydı bu aşamaya gelmem mümkün olmazdı. Ablama da sevgi ve desteği için teşekkür ederim.

Bu bitirme tezi, benim için sadece bir diploma değil, aynı zamanda emeğin, azmin ve sevginin bir ürünüdür. Bu zorlu süreçte bana destek olan herkese minnettarım.

Saygılarımla,

ETİK BEYAN SAYFASI

Hazırlamış olduğum tez özgün bir çalışma olup YÖK ve İstanbul Ticaret Üniversitesi Lisansüstü Yönetmeliklerine uygun olarak hazırlanmıştır. Ayrıca, bu çalışmayı yaparken bilimsel etik kurallarına tamamiyle uyduğumu; yararlandığım tüm kaynakları gösterdiğimi ve hiçbir kaynaktan yaptığım ayrıntılı alıntı olmadığını beyan ederim. Bu tezin ihtiva ettiği tüm hususlar şahsi görüşüm olup İstanbul Ticaret Üniversitesi'nin resmi görüşünü yansıtmamaktadır.

Öğrenci Adı-Soyadı:

Melike MERT

ÖZET

Bu çalışma, uluslararası firmaların Türkiye ve Çin'deki AR-GE merkezlerinin açılması için etkili olan politikaları belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, Türkiye ve Çin'in AR-GE politikaları karşılaştırılarak analiz edilmiş ve uluslararası firmaların bu ülkelerdeki AR-GE merkezlerinin açılması için gereken politikalara odaklanılmıştır. Çalışmada, uluslararası firmaların yurt dışında AR-GE merkezi açma kararlarının neden önemli olduğu açıklanmıştır. Bu kararlar, uluslararası firmaların rekabet avantajı elde etmek, maliyetleri azaltmak, yeni pazarlara girmek ve yerel yetenekleri kullanmak gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, uluslararası firmaların AR-GE merkezi açma kararlarını etkileyen faktörler, AR-GE merkezlerinin avantajları ve uluslararası firmaların AR-GE merkezi açmak için seçtikleri ülkelerin kriterleri ele alınmıştır. Bu çalışma, Türkiye ve Çin'in AR-GE politikalarının karşılaştırmalı analizi üzerine yoğunlaşarak, her iki ülkede AR-GE faaliyetlerine yönelik teşvik politikalarının etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, Türkiye ve Çin'deki AR-GE merkezlerinin açılması için gerekli olan politikaların belirlenmesi için Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonuçları, Türkiye ve Çin gibi ülkelerdeki AR-GE politikalarının geliştirilmesinde faydalı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Çok Uluslu Şirketler, Ar-Ge Merkezi Yatırımı, Küreselleşme, Analitik Hiyerarşi Süreci(AHP).

ABSTRACT

This study aims to identify the policies that are effective in opening R&D centers of international firms in Türkiye and China. To achieve this goal, the R&D policies of Türkiye and China have been compared and analyzed, and the focus has been on the policies required for international firms to open R&D centers in these countries. The study explains why international firms' decisions to establish R&D centers abroad are important. These decisions are driven by reasons such as gaining a competitive advantage, reducing costs, entering new markets, and utilizing local talent. Additionally, the factors that influence international firms' decisions to establish R&D centers, the advantages of R&D centers, and the criteria for selecting countries to establish R&D centers have been discussed. This study focuses on the comparative analysis of Türkiye and China's R&D policies and aims to examine the impact of incentive policies on R&D activities in both countries. In this context, the Analytic Hierarchy Process (AHP) method has been used to determine the policies required to open R&D centers in Türkiye and China. The results of this study will be useful in developing R&D policies in countries such as Türkiye and China.

Keywords: *Multinational Companies, R&D Center Investment, Globalization, Analytic Hierarchy Process (AHP).*

GRAPHICAL ABSTRACT



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
ETİK BEYAN SAYFASI	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
GRAPHICAL ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	4
1.1.ARAŞTIRMANIN KONUSU VE ÖNEMİ	4
1.2.AMAÇLAR VE HİPOTEZLER	5
1.2.1.Amaçlar	5
1.2.2.Hipotezler	5
1.2.TEORİK ÇERÇEVE	6
1.2.1. Ar-Ge Nedir?	6
1.2.2. Ar-Ge Merkezi Nedir?	7
1.2.3. Dünyadaki Ar-Ge Merkezleri	8
1.2.4. Türkiye'deki Ar-Ge Merkezleri	10
1.2.5. Çin'deki Ar-Ge Merkezleri	12
1.2.6. Çin'in Ar-Ge Vergi Politikaları	13
1.2.7. Politikaların Ar-Ge Merkezlerine Etkisi	13
1.3. TÜRKİYE VE ÇİN'İN AR-GE POLİTİKALARI	14
1.3.1. Türkiye'nin Ar-Ge Politikaları	14
1.3.2. Türkiye'nin Ar-Ge Faaliyetleri Konusundaki Genel Durumu	17
1.3.3. Türkiye'deki Ar-Ge Merkezlerinin Dağılımı ve Özellikleri	18
1.3.4. Çin'in Ar-Ge Politikaları	20
1.3.5. Çin'in Ar-Ge Faaliyetleri Konusundaki Genel Durumu	26
1.3.1.6. Çin'deki Ar-Ge Merkezlerinin Dağılımı ve Özellikleri	28
İKİNCİ BÖLÜM	30
2.1.LİTERATÜR TARAMASI	30
2.2.BİBLİYOMETRİ ANALİZİ	41
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	44
3.1.Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Kavramı ve Önemi	44
3.1.1.ÇKKV'nin Tanımı ve Temel Kavramlar	44
3.1.2.ÇKKV'nin Karar Verme Sürecindeki Rolü ve Yeri	44
3.1.3.ÇKKV'nin Karar Verme Sürecindeki Gelişimi ve Evrimi	44
3.2. ÇKKV Tekniklerinin Sınıflandırılması ve Genel Bakış	45
3.2.1.KRİTER AĞIRLIKLIL METOTLAR	45
3.2.2.KARAR AĞACI YAPISI METOTLARI	46
3.2.3.BULANIK MANTIK TEMELLİ METOTLAR	46
3.2.4.GRUP KARAR VERME METOTLARI	47

3.3. AHP ve DİĞER ÇKKV TEKNİKLERİ ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMA	47
3.3.1.AHP'nin Avantajları ve Dezavantajları	47
3.4. Diğer ÇKKV Teknikleri Avantajları ve Dezavantajları	48
3.4.1. Kriter Ağırlıklı Metotlar	48
3.4.2. Karar Ağacı Yapısı Metotları	48
3.4.3. Bulanık Mantık Temelli Metotlar	49
3.4.4. Grup Karar Verme Metotları	49
3.5.AHP ile Diğer ÇKKV Tekniklerinin Karşılaştırılması	50
3.6. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Tekniklerinin Değerlendirilmesi ve Genel Sonuçlar	53
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	55
4.1. AHP'nin Temel İlkeleri ve Uygulanması.....	55
4.1.1. Tanımı ve Temel Kavramlar	55
4.1.2. Matematiksel ve Mantıksal Temeller	56
4.1.3 Yapısal ve İçeriksel Bileşenler.....	56
4.1.4. Kullanılan Matematiksel İşlemler ve Formüller	59
4.1.5. Yazılım ve Araçlarla Uygulanması	60
4.2. Analitik Hiyerarşi Süreci'nin (AHP) Karar Verme Sürecindeki Rolü.....	61
4.2.1. AHP'nin Karar Verme Sürecindeki Konumu ve Fonksiyonu	61
4.2.2. AHP'nin Karar Analizi Aşamaları ve Adımları	61
4.2.3. AHP'nin Karar Analizi Sürecinde Karar Alıcıların Rolü	64
4.3. AHP Analizi Sırasında Kullanılacak Ana Kriterlerin Gerekçeleri	65
4.3.1. Ekonomik Faktörler.....	66
4.3.2. Yetenek Havuzu	66
4.3.3. Altyapı	67
4.3.4. Siyasi ve Yasal Faktörler.....	68
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	70
5.1. UYGULAMA	70
TARTIŞMA.....	81
SONUÇ VE ÖNERİLER	82
KAYNAKÇA.....	85
EKLER	93

EK 5. TABLOLAR

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa No.	Tablo 1.	Değerlendirici 2 için Tüm Kriterlerin Karşılaştırmalı Analizi	75
	Tablo 2.	Değerlendirici 2 için "Ekonomik Faktörler" Karşılaştırmalı Analizi.....	75
	Tablo 3.	Değerlendirici 2 için "Yetenek Havuzu" Karşılaştırmalı Analizi	75
	Tablo 4.	Değerlendirici 2 için "Altyapı" Karşılaştırmalı Analizi.....	75
	Tablo 5.	Değerlendirici 2 için "Politik ve Hukuki Faktörler" Karşılaştırmalı Analizi	76
	Tablo 6.	Kriterlere Göre Öncelikler	76
	Tablo 7.	Alternatiflere Göre Öncelikler	76
	Tablo 8.	Kriterlere Göre Ortalama Öncelikler.....	78
	Tablo 9.	Alternatiflere Göre Ortalama Öncelikler	80

EK 6. ŞEKİLLER

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No.
Şekil 1. İşletme Ar-Ge'si için doğrudan hükümet finansmanı ve hükümet vergi desteği, 2018	11
Şekil 2. Sektörlere ve Harcama Gruplarına göre Ar-Ge Harcamaları	18
Şekil 3. Toplam, GSYİH'nin yüzdesi, 2000 – 2022	27
Grafik 1. Kriterlere Göre Öncelikler	77
Grafik 2. Ekonomik Faktörler Kriterinin Alt Kriterlerine Göre Öncelikleri.....	77
Grafik 3. Yetenek Havuzu Kriterinin Alt Kriterlere Göre Öncelikleri	77
Grafik 4. Altyapı Kriterinin Alt Kriterlere Göre Öncelikleri.....	77
Grafik 5. Siyasi ve Hukuki Faktörler Kriterinin Alt Kriterlere Göre Öncelikleri	77
Grafik 6. Alternatiflere Göre Öncelikler	78
Grafik 7. Kriterlere Göre Ortalama Öncelikler	79
Grafik 8. Ekonomik Faktörler	79
Grafik 9. Yetenek Havuzu.....	79
Grafik 10. Altyapı.....	79
Grafik 11. Siyasi ve Hukuki Faktörler	79
Grafik 12. Alternatiflere Göre Ortalama Öncelikler.....	80

EK 7. KISALTMALAR

KISALTMALAR

Ar-Ge	: Araştırma ve Geliştirme
BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü
AHP	: Analitik Hiyerarşi Prosesi
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu)
KOSGEB	: Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı)
NEV	: Yeni Enerji Araçları ()
YICs	: İtalyan Yenilikçi Şirketler ()
GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
MOST	: China Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China
UNCTAD	: United Nations Conference on Trade and Development
FSMH	: Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları
MNC	: Multi National Company
CEPR	: Center for Economic and Policy Research
SIC	: Standard Industrial Classification
FDI	: Foreign Direct Investment
GMM	: Genelleştirilmiş Momentler Yöntemleri
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme

GİRİŞ

İnsan sermayesine, yeniliğe ve teknolojik gelişmeye yapılan uzun vadeli yatırımlar büyümenin temel anahtarlarıdır. Bu tür yatırımlarla birlikte, eğitime yapılan harcamalar, özellikle yüksek öğretim ve mesleki eğitim, Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) harcamaları ve Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) gibi kolaylaştırıcı teknolojilere yapılan yatırımlar da gün geçtikçe daha fazla önem arz etmektedir. Şirketler özellikle son dönemlerde Ar-Ge faaliyetlerine ve buradan gelen gelirlerle beraber sürekli gelişme ve büyüme politikalarına odaklanmışlardır.

Ar-Ge, teknolojik gelişme ve yeniliğe yapılan bölgesel yatırımların güçlü bir şekilde üretkenlik, büyüme ve sürdürülebilir uluslararası rekabet gücü ile ilişkilidir. Günümüzün küresel ekonomisinde şirketler, Ar-Ge faaliyetlerini kendi fonları (örneğin birikmiş karlar) ve yerel ve uluslararası kaynaklardan gelen fonlar dahil olmak üzere çeşitli şekillerde finanse etmektedir. Ana uluslararası kaynak, mülkiyet ve kontrol bağlantıları olan işletmeler de dahil olmak üzere yurt dışındaki şirketlerden Ar-Ge için yapılan ödemelerdir. Uluslararası kuruluşlardan alınan araştırma hibeleri ve sözleşmeler ise başka bir önemli kaynaktır. Pek çok ülkede, iş Ar-Ge'sinin önemli bir bölümünü yurt dışından gelen fonlar desteklemektedir. Bu kaynaklardan maksimum düzeyde yararlanabilmek isteyen multinasyonel firmalar Ar-Ge yatırımlarını globalde dağıtma yönünde bir strateji izlemektedir.

Firmaların en yüksek fayda ile Ar-Ge yatırımlarını sürdürebilmesi için teknolojik gelişme ve yeniliğe yapılan bölgesel yatırımın, üretkenliğin, büyüme ve sürekli uluslararası rekabet gücü yoluyla bölgesel avantaj oluşturmalarının güçlü bir şekilde ilişkili olduğu algılanmaktadır. Firmalar her geçen gün Ar-Ge faaliyetlerini arttırmakta ve bundan doğan avantajları kullanma konusunda daha fazla istekli olmaktadır. Bu doğrultuda multinasyonel firmalar Ar-Ge yatırımlarını tek bir ülkede sınırlı tutmamanın getireceği fayda paketine odaklanarak yatırım kararlarını verirken ülkelerin sağladığı avantajları iyi anlamaya yönelik çalışmalarını arttırmaktadır. Multinasyonel firmaların daha fazla rekabet avantajı elde edebilmesi için yaptığı Ar-Ge yatırım kararlarında ise pek çok faktörün önemi vardır.

Bu amaçla Ar-Ge küreselleşmesi için kullandığı seçenekler arasında birleşme ve devralma, teknoloji lisanslama ve uluslararası bir Ar-Ge konsorsiyumuna katılma gibi

seçenekler yer alır. Ülkelerin multinasyonel bir strateji ile Ar-Ge merkezleri açmasının sağlayacağı avantajlar temel olarak; devletlerin sağladığı vergi indirimleri, proje çağrıları ile sağlanan teşvikler, spesifik alanlarda nitelikli istihdam şansının artması ve ilgili pazarlara yakınlıktır. Ülkeler arası kapasite genişletmenin önemli bir stratejik seçeneği olarak Ar-Ge küreselleşmesi, çok uluslu şirketlere yeni pazarlarda firmaya özgü teknolojik yetenekleri kullanma ve bu yetenekleri genişletmek için kullanılabilcek yeni bilgi kaynaklarına erişme fırsatları sağlar.

Tüm bu fayda paketlerine ek olarak çeşitli uluslararası Ar-Ge merkezleri açma kararlarının dezavantajları da olabilmektedir. Bunlar ise konu olan ülkede Ar-Ge faaliyetlerinin yürütölmesini zorlaştırmaktadır. Dezavantajları değerdendirdiğimizde; patent haklarının Ar-Ge merkezi kurulan ölkelerde yapılan iş birlikleri sebebi ile ölkede tutulma isteğine karşılık multinasyonel firmaların patent haklarını kendilerinde tutma konusundaki güçlü isteğine ait sürecin hassas yürütölmesinin gerekliliği, Ar-Ge merkezi kurulan ölkedeki lokal firmaların pazardaki rekabet üstünlüğü ile ilgili uygun strateji geliştirme gerekliliği gibi konularla karşılaşırız.

Bu bağlamda, uluslararası firmaların yurt dışındaki Ar-Ge merkezlerinin açılması, şirketlerin Ar-Ge faaliyetleri için gerekli kaynaklara erişimlerini artırmalarına yardımcı olabilir. Türkiye ve Çin, son yıllarda uluslararası firmalar için önemli bir yatırım ve iş yapma merkezi haline gelmiştir. Her iki ülke de kapsamlı ekonomik faaliyetleri ve çeşitli teşvik politikalarını içermektedir. Çin, dünya genelinde ticarete lider konumda olup, Türkiye'nin de ticaret ortakları arasında önemli bir yer tutmaktadır. Bu durum, şirketlerin bu ölkelerde iş yapma kararlarını etkileyen önemli faktörlerden biridir.

Türkiye, Ar-Ge ve tasarım teşvikleri ile uluslararası firmaları cezbetmekte ve sanayi dönüşümüne öncülük etmektedir. Çin ise yüksek düzeyde doğrudan yatırım çekmektedir ve uluslararası şirketlere geniş bir pazar sunmaktadır. Türkiye ve Çin gibi gelişmekte olan ölkeler, son yıllarda Ar-Ge faaliyetlerine yönelik önemli politikalar uygulamakta ve uluslararası firmaların yurt dışındaki Ar-Ge merkezlerini açmaları için cazip fırsatlar sunmaktadırlar. Ancak, bu ölkeler arasındaki politika farklılıkları, uluslararası firmaların bu ölkelerdeki Ar-Ge merkezi açma kararlarını etkilemektedir.

Türkiye ve Çin, Ar-Ge faaliyetlerine teşvik sağlamak amacıyla kapsamlı yasal düzenlemelere sahiptir. Bu tezde, her iki ölkede Ar-Ge faaliyetlerini düzenleyen yasal çerçeveler detaylı bir şekilde incelenecektir.

Bu çalışmada Ar-Ge merkezinin tanımının yanı sıra temel amaçlarının ve multinasyonel firmaların uluslararası pazarlardaki yatırım kararlarını alma konusunda kullandıkları

kriterlere ait verilerin nerelerden elde edilebileceğine dair birçok tanımlama yapılmıştır. Ayrıca multinasyonel firmaların büyüklükleri ve Ar-Ge merkezlerinin halihazırda var oldukları ülkelerle ilgili bilgiler Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (OECD) raporlarında detaylı bir şekilde incelenmektedir. Türkiye’de hali hazırdaki Ar-Ge merkezlerine sağlanan avantajlar Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın yayınladığı mevzuatlar üzerinden detaylıca incelenmiş ve bu bilgilerin çalışmaya entegrasyonu ile ilgili değerlendirilmeler yapılmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, karar verme problemlerinde yaygın olarak kullanılan ve çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)’nden yararlanılacaktır. AHP yöntemi birbirine bağımlı fakat birbirinden farklı kriterler arasında en uygun çözümlemeyi yaparak optimum sonuçları ortaya koyan bir yöntem olduğundan çalışmada kullanılması uygundur. Yöntemin kullanılabilmesi için multinasyonel firmaların karar vermede kullanacağı en öncelikli kriterler detaylı literatür araştırmaları ile belirlenecektir. Toplanan literatür ve gerçek saha bilgileri de göz önünde bulundurularak bir analiz çalışması yapılacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1.1.ARAŞTIRMANIN KONUSU VE ÖNEMİ

Bu tezde, uluslararası firmaların yurt dışında Ar-Ge merkezi açma kararlarını etkileyen politikaların Türkiye ve Çin'deki durumlarının karşılaştırmalı analizi yapılmaktadır. Çalışma, uluslararası firmaların neden bazı ülkeleri Ar-Ge merkezi açmak için tercih ettiklerini anlamak için önemli bir adımdır.

Uluslararası firmaların Ar-Ge merkezi açma kararları; ekonomik, politik ve yasal faktörlerin karmaşık etkileşiminden etkilenir. Bu faktörler, ülkeler arasında farklılık gösterir ve bu nedenle, Türkiye ve Çin'de Ar-Ge merkezi açmak için etkili olan politikaların belirlenmesi, bu iki ülkeyi seçen uluslararası firmaların nedenlerini anlamak açısından önemlidir.

Bu çalışma, Türkiye ve Çin'in Ar-Ge politikalarının karşılaştırmalı analizi üzerine yoğunlaşarak, her iki ülkede Ar-Ge faaliyetlerine yönelik teşvik politikalarının etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, Türkiye ve Çin gibi ülkelerdeki Ar-Ge politikalarının geliştirilmesinde faydalı olacaktır.

Ayrıca, uluslararası firmaların Türkiye ve Çin'deki Ar-Ge merkezlerinin açılması için gerekli insan kaynakları ve Ar-Ge merkezleri için diğer önemli faktörlerin belirlenmesine yardımcı olacaktır. Bu nedenle, hem Türkiye hem de Çin için Ar-Ge politikalarının geliştirilmesinde faydalı olacak ve uluslararası firmaların Ar-Ge merkezi açma kararlarını etkileyecektir. Uluslararası firmaların yurt dışında Ar-Ge merkezlerini açmalarını etkileyen politikaların Türkiye ve Çin üzerinden karşılaştırmalı bir analizini sunmayı amaçlamaktadır. Bu çalışma, aynı zamanda uluslararası firmaların Ar-Ge faaliyetleri için stratejik olarak seçtikleri Türkiye ve Çin gibi önemli pazarlardaki Ar-Ge politikalarının anlaşılmasına ve bu politikaların uluslararası firmaların yatırım kararlarını nasıl etkilediğine dair bir kavrayış sağlamayı amaçlamaktadır.

Elde edilecek bulgular, hem Türkiye hem de Çin için Ar-Ge politikalarının geliştirilmesine ve uluslararası firmaların bu ülkelerdeki Ar-Ge merkezleri açma

kararlarına yönelik stratejilerin belirlenmesine katkı sağlayabilir. Bu tez, özellikle Türkiye ve Çin gibi yükselen ekonomilerde Ar-Ge faaliyetlerine yönelik politikaların etkileri hakkında sınırlı sayıda araştırma yapılmış olması nedeniyle, bu konuda bir boşluğu doldurma potansiyeli taşımaktadır.

Ayrıca, uluslararası firmaların yurt dışındaki Ar-Ge merkezlerinin açılması için etkili politikaların belirlenmesi, yerel ekonomilere katkı sağlamak için Ar-Ge faaliyetlerinin teşvik edilmesi açısından da önemlidir. Bu nedenle, bu tezin sonuçları, hem Türkiye hem de Çin'in ekonomik büyümesine ve kalkınmasına katkı sağlayabilir.

1.2.AMAÇLAR VE HİPOTEZLER

1.2.1.Amaçlar

- Bu çalışmanın temel amacı, uluslararası firmaların Türkiye ve Çin'deki Ar-Ge merkezlerinin açılması için etkili politikaları belirlemek ve bu politikaların uygulanabilirliğini analiz etmektir.
- Bu amaç doğrultusunda, Türkiye ve Çin'de Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yasal düzenlemeleri, teşvik politikalarını, insan kaynaklarını ve maliyet faktörlerini karşılaştırmak için bir analiz gerçekleştirilecektir.
- Bu analiz sonucunda, uluslararası firmaların Türkiye ve Çin'deki Ar-Ge merkezleri açma kararlarını etkileyen politikaların belirlenmesi amaçlanmaktadır.
- Ayrıca, bu çalışmanın Türkiye ve Çin'de Ar-Ge faaliyetlerine yönelik politika yapımcıların, yatırımcıların ve işletmelerin karar alması ve stratejilerini belirlemesi için faydalı bir kaynak olması hedeflenmektedir.

1.2.2.Hipotezler

- Uluslararası firmaların Türkiye ve Çin'deki Ar-Ge merkezleri açma kararları, ülkelerin Ar-Ge teşvik politikaları, yasal düzenlemeleri, insan kaynakları ve maliyet etkenleri gibi politika faktörlerinden etkilenmektedir.
- Türkiye ve Çin'deki Ar-Ge teşvik politikaları, yasal düzenlemeleri, insan kaynakları ve maliyet faktörleri, uluslararası firmaların Ar-Ge merkezlerinin açılması için uygun bir ortam sağlayabilir.

- Uluslararası firmalar, Ar-Ge merkezlerinin açılması için uygun bir ortam bulduklarında, Ar-Ge faaliyetlerini genişletme ve inovasyon kapasitelerini geliştirme eğiliminde olacaktırlar.
- Türkiye ve Çin'de Ar-Ge faaliyetlerine yönelik politika yapıcılarının, uluslararası firmaların Ar-Ge merkezleri açma kararlarını etkilemek için politikalar geliştirmeleri mümkündür.

1.2.TEORİK ÇERÇEVE

1.2.1. Ar-Ge Nedir?

Araştırma ve Geliştirme, işletmeler için verimliliği ve karlılığı artırır ve ülke yönetimleri için de ekonomik ve sosyal refahın anahtarı olarak görülmektedir. Devletler katma değeri yüksek ürünler üreten işletmeleriyle büyür ve küresel kararlarda etkin rol oynayabilirler. (Sanayi Bakanlığı, 2024). Bu faaliyetler, yeni ürünlerin tasarlanması, mevcut ürünlerin iyileştirilmesi, yeni teknolojilerin keşfi ve iş süreçlerinin geliştirilmesi gibi alanlarda gerçekleştirilebilir. Ar-Ge, hem kamu sektöründe hem de özel sektörde önemli bir role sahiptir. Kurumlar, rekabet avantajı elde etmek, pazar paylarını artırmak ve sürdürülebilir büyüme sağlamak için Ar-Ge faaliyetlerine yatırım yaparlar (Karakuş, 2021). Ar-Ge çalışmaları genellikle belirli bir amaca yönelik olarak planlanır ve uygulanır. Bu çalışmaların sonucunda elde edilen bilgi ve teknolojiler, şirketlerin veya ülkelerin inovasyon kapasitelerini artırır ve rekabet güçlerini güçlendirir.

Ar-Ge faaliyetlerinin önemli bir yönü, insan kaynakları ve yeteneklerin etkin kullanımını gerektirmesidir. Ar-Ge merkezleri, genellikle çok disiplinli ve yüksek nitelikli personellerden oluşur. Bu personeller; mühendislik, bilim, tasarım, yazılım geliştirme ve diğer alanlarda uzmanlaşmıştır. Ayrıca, Ar-Ge faaliyetleri için modern laboratuvarlar, test tesisleri ve diğer araştırma altyapılarına ihtiyaç duyulmaktadır (Sanayi Bakanlığı, 2024).

Ar-Ge'nin önemi giderek artmaktadır çünkü rekabetin yoğun olduğu günümüz iş dünyasında inovasyon, şirketlerin sürdürülebilirliklerini sağlamak için temel bir gerekliliktir. Ar-Ge merkezleri, işletmelerde belirli bir personel veya departmanın işi

olmanın ötesine taşınmaktadır ve yapısal değişimlerle desteklenmektedir. Ar-Ge merkezlerinin gelişmesi, işletmede Ar-Ge hafızası oluşturulmasına, sürdürülebilir yenilik çalışmalarına ve entelektüel sermayenin gelişmesine önemli katkılar sağlayabilir (Karakuş, 2021).

1.2.2. Ar-Ge Merkezi Nedir?

Ar-Ge merkezi, bir organizasyonun veya kuruluşun araştırma ve geliştirme faaliyetlerini yönetmek, koordine etmek ve desteklemek amacıyla kurduğu özel bir birim veya bölümdür. Bu merkezler, yenilikçi fikirleri geliştirmek, yeni ürünler veya hizmetler tasarlamak, teknolojik ilerlemeyi teşvik etmek ve rekabet avantajı elde etmek için stratejik araştırma ve geliştirme faaliyetleri yürütürler (Yıldırım, C., ve Göze Kaya, D. (2019).

Ar-Ge merkezleri, genellikle şirket içinde veya dışında kurulabilir. Şirket içi Ar-Ge merkezleri, şirketin kendi personelleri tarafından yönetilirken, şirket dışı Ar-Ge merkezlerinin personel kaynakları genellikle üniversiteler, araştırma enstitüleri veya özel Ar-Ge firmaları tarafından sağlanır ve şirketlerle iş birliği içinde çalışırlar (5746 Sayılı Ar-Ge Kanunu). Bu merkezler genellikle bilim insanları, mühendisler, tasarımcılar ve diğer uzmanlar gibi yüksek nitelikli personel profillerinden oluşur. Ayrıca Ar-Ge merkezleri, modern laboratuvarlar, test tesisleri ve diğer araştırma altyapısıyla donatılmaktadır.

Ar-Ge merkezlerinin ana hedefleri arasında şunlar bulunmaktadır:

- Yenilikçi ürünler ve hizmetler geliştirmek.
- Teknolojik liderlik sağlamak.
- Rekabet avantajı elde etmek.
- Pazar payını artırmak.
- Maliyetleri azaltmak ve verimliliği artırmak.

Bu merkezler, organizasyonların uzun vadeli başarısı için kritik öneme sahiptir ve sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmelerine yardımcı olabilirler.

1.2.3. Dünyadaki Ar-Ge Merkezleri

Ar-Ge merkezleri, bir organizasyonun veya kuruluşun yenilikçi fikirleri geliştirmek, yeni ürünler tasarlamak ve teknolojik ilerlemeyi teşvik etmek amacıyla yürüttüğü stratejik faaliyetlerin merkezidir. Dünya genelinde birçok ülkede Ar-Ge merkezleri bulunmaktadır ve bunlar çeşitli sektörlerde faaliyet göstermektedir. Özellikle OECD ülkeleri, Ar-Ge faaliyetlerine önemli yatırımlar yapmaktadır ve bu merkezlerin küresel ekonomiye olan katkısı giderek artmaktadır (OECD, 2021).

OECD Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Görünümü 2021 raporuna göre, pandemi döneminde özellikle dijital ve ilaç sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelerin Ar-Ge yatırımlarının arttığı belirtilmektedir. Diğer sektörlerde faaliyet gösteren büyük şirketler, özellikle otomotiv, havacılık ve savunma sektörlerinde Ar-Ge harcamalarını azaltmışlardır. Bu durum, kriz dönemlerinde farklı sektörler arasında Ar-Ge yatırımlarının dağılımında değişikliklerin yaşandığını göstermektedir (OECD, 2021).

Ar-Ge merkezlerinin önemi giderek artmaktadır çünkü teknolojik ilerleme ve inovasyon, rekabetçi bir avantaj olarak kabul edilmektedir. OECD'nin raporlarına göre, Ar-Ge harcamaları ve inovasyon faaliyetleri, ekonomik büyüme ve istihdam yaratma üzerinde olumlu etkilere sahiptir. Bu nedenle, dünya genelinde Ar-Ge merkezlerine yapılan yatırımların artması beklenmektedir ve bu merkezlerin küresel ekonomideki rolü giderek daha da önem kazanacaktır.

Ar-Ge ve inovasyonu desteklemek amacıyla yapılan vergi teşvikleriyle ilgili çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, gelir tabanlı vergi teşvikleri, Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerinden elde edilen gelirler üzerinde vergi avantajları sağlayarak şirketleri teşvik etmeyi amaçlar. Ayrıca, fikri mülkiyet rejimleri ve çift kategori rejimleri gibi vergi teşvikleri türleri de OECD 2023 tarihli raporlarında açıklanmıştır (OECD, 2023).

Bu teşviklerin uygulanması ile birlikte beklenen sonuçlar aşağıdaki gibi olabilir:

1. Şirketlerin Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerine daha fazla yatırım yapmaları.
2. İnovasyonun teşvik edilmesi ve yeni ürün/hizmetlerin geliştirilmesi.

3. Rekabetçilik ve ekonomik büyüme potansiyelinin artması.
4. İnovasyon ekosisteminin güçlenmesi ve teknolojik ilerlemenin desteklenmesi.
5. Vergi teşviklerinin etkinliğinin artması ve vergi mükelleflerinin Ar-Ge ve inovasyona yönelik faaliyetlerini artırması.

Vergi teşviklerinin Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştiren işletmelere özel olarak nasıl hedeflendiği ve uygulandığı konusunda OECD 2023 raporundaki bilgiler şu şekilde özetlenebilir:

1. **Hedeflenen İşletmelerin Belirlenmesi:** Vergi teşvikleri genellikle Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştiren işletmeleri desteklemek amacıyla tasarlanmaktadır. Bu işletmeler genellikle Ar-Ge harcamaları yapan, yenilikçi ürünler veya hizmetler geliştiren ve teknolojik ilerlemeye katkı sağlayan firmaları kapsar.
2. **Kapsamın Belirlenmesi:** Vergi teşvikleri genellikle Ar-Ge harcamalarını desteklemek için tasarlanmış olup, Ar-Ge faaliyetlerinden elde edilen gelirler üzerinde vergi avantajları sağlar. Bu teşvikler, Ar-Ge harcamalarının artırılmasını teşvik etmek ve inovasyonu teşvik etmek amacıyla uygulanır.
3. **Başvuru ve Belgelendirme Süreçleri:** Vergi teşviklerinden yararlanmak isteyen işletmeler genellikle belirli başvuru ve belgelendirme süreçlerinden geçmek zorundadır. Bazı ülkelerde, işletmelerin belirli kurallara uygun olarak başvuru yapmaları ve belirli belgeleri sunmaları gerekebilir.
4. **Boyut ve Sektör Farklılıkları Belirlenir:** Vergi teşvikleri genellikle işletmelerin büyüklüğüne ve sektörüne göre farklılık gösterebilir. Örneğin, bazı teşvikler sadece KOBİ'leri hedeflerken, diğerleri büyük ölçekli işletmeleri de kapsayabilir. Ayrıca, belirli sektörlerdeki Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek amacıyla sektörel odaklı vergi teşvikleri de uygulanabilir.
5. **Etkilerin Değerlendirmesi:** Vergi teşviklerinin Ar-Ge faaliyetlerine olan etkisi düzenli olarak değerlendirilir. Bu değerlendirmeler, teşviklerin amacına ulaşmış olup olmadığını, Ar-Ge harcamalarını artırıp artırmadığını ve inovasyonu teşvik edip etmediğini analiz edebilir.

Vergi teşviklerinin Ar-Ge faaliyetleri gerçekleştiren işletmelerde nasıl uygulandığı konusunda genel bir açıklama yapılmıştır. Bu bilgiler, vergi teşviklerinin Ar-Ge ve inovasyon alanındaki önemini ve etkilerini anlamamıza yardımcı olmaktadır (OECD, 2023).

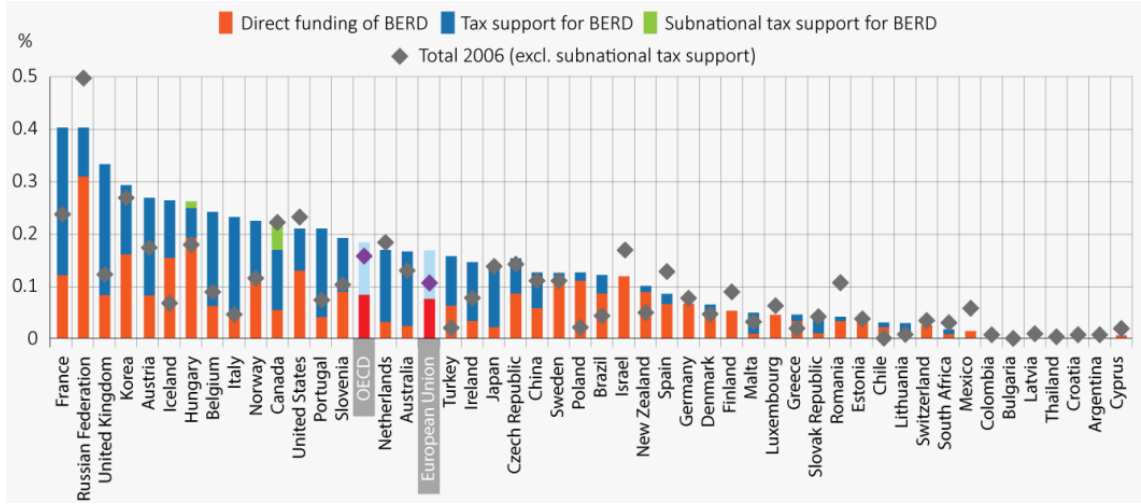
1.2.4. Türkiye'deki Ar-Ge Merkezleri

Türkiye'de Ar-Ge faaliyetleri son yıllarda önemli bir artış kazanmıştır. Özellikle hükümetin Ar-Ge alanına yönelik teşvikleri ve stratejik planlamaları, ülkedeki Ar-Ge merkezlerinin sayısını ve faaliyetlerini artırmıştır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2024).

Türkiye'deki Ar-Ge merkezleri, genellikle sanayi, teknoloji ve sağlık gibi sektörlerde faaliyet göstermektedir. Özellikle otomotiv, savunma, yazılım ve biyoteknoloji gibi alanlarda Ar-Ge merkezlerinin sayısı ve kapasitesi önemli ölçüde artmıştır. Türkiye'nin Ar-Ge faaliyetlerine yönelik stratejik hedefleri, kalkınma planları ve teşvik politikaları kapsamında belirlenmektedir. Bu çerçevede, Türkiye'nin 2019-2023 Stratejik Planı ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Ar-Ge ve inovasyon politikaları, ülkenin Ar-Ge merkezlerinin gelişimini ve etkinliğini desteklemektedir (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024).

Devletlerin vergi desteği, işletmelerin Ar-Ge harcamalarını vergi indirimleri veya kredileri yoluyla azaltmasına olanak tanır. Vergi teşvikleri, işletmeleri yenilik yapmaya teşvik etmede etkili olmasına rağmen, dolaylı ve genellikle hedefsizdir. Bu tür teşvikler, genellikle işletmelerin kademeli yenilikler yapmasına yol açar.

2018 yılında OECD ülkelerinde, toplam hükümet desteğinin %56'sı vergi teşvikleri yoluyla sağlanmışken, %44'ü doğrudan finansman yoluyla sağlanmıştır. Bu oranlar, 2006 yılında %36 vergi teşviki ve %64 doğrudan finansman olarak kaydedilmiştir. Bu değişim, son yıllarda vergi teşviklerinin yaygınlığının ve cömertliğinin arttığını göstermektedir. OECD'nin raporlarına göre, Türkiye'nin Ar-Ge ve inovasyon harcamaları performansı son yıllarda belirli bir iyileşme göstermiştir. Ancak, hala OECD ülkeleri ortalamasının gerisinde olduğu ve Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranının düşük olduğu gözlemlenmektedir (OECD, 2021).



Şekil 1. İşletme Ar-Ge'si için doğrudan hükümet finansmanı ve hükümet vergi desteği, 2018

Kaynak: (OECD, 2021:10).

Türkiye ve OECD Akdeniz ülkeleri arasında Ar-Ge yatırım politikalarında belirlenen bazı yapıcı benzerlikler şunlardır: Türkiye, OECD Akdeniz ülkeleri arasında Ar-Ge'ye yönelik gayri safi yurt içi harcama ve hükümetin direk fonlaması bakımından iyi bir konumdadır. Ancak, Türkiye'nin özel sektör ve yabancı yatırımcıların Ar-Ge yatırımlarında yeterli düzeyde finansmana sahip olmadığı belirtilmektedir. Bu durum, Türkiye'nin Ar-Ge yatırım politikalarında diğer OECD Akdeniz ülkeleriyle benzerlikler ve farklılıklar olduğunu göstermektedir (YILDIZ, 2018).

Türkiye'deki Ar-Ge merkezlerinin önemi giderek artmaktadır çünkü bu merkezler, teknolojik ilerleme, yenilikçi ürünlerin geliştirilmesi ve rekabet gücünün artırılması gibi önemli hedeflere hizmet etmektedir. Türkiye'nin Ar-Ge performansı ile ilgili OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017 raporuna göre:

1. Türkiye'nin Ar-Ge harcamaları GSYİH'ya oranla düşüktür ve bu alandaki performansı geliştirmesi gerekmektedir.
2. Türkiye'deki Ar-Ge harcamalarının çoğunluğu işletmeler tarafından yapılmaktadır.
3. Üniversiteler ve kamu sektörü, Türkiye'deki Ar-Ge harcamalarında daha az paya sahiptir.
4. Türkiye'deki Ar-Ge faaliyetlerinin yoğunlaştığı alanlar belirlenmiş olup, bu alanlarda daha fazla yatırım yapılması önerilmektedir. (OECD, 2017)

1.2.5. Çin'deki Ar-Ge Merkezleri

Çin, son yıllarda hızlı ekonomik büyümesi ve teknolojik gelişimi ile dünya çapında dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, Çin'deki Ar-Ge merkezleri, ülkenin ekonomik kalkınmasında önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle Çin'in bilim ve teknoloji politikaları, Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek ve inovasyonu desteklemek amacıyla belirlenmektedir. Çin, son yıllarda Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek için çeşitli politikalar ve teşvikler geliştirmiştir. Özellikle, Çin hükümeti yerli ve yabancı şirketleri Ar-Ge faaliyetlerini ülke içinde yapmaya teşvik etmektedir. Bu teşvikler arasında vergi indirimleri, Ar-Ge harcamalarının belirli bir yüzdesinin geri ödenmesi, Ar-Ge personeline sağlanan destekler ve Ar-Ge merkezlerinin kurulması için sağlanan mali destekler bulunmaktadır (OECD, 2020).

Çin, ileri teknolojiye ve nitelikli personele sahip olan şirketlere çeşitli teşvikler sunmaktadır. Bu teşvikler, “teknolojik olarak gelişmiş hizmet şirketi” ve “yüksek ve yeni teknoloji kuruluşu” statüsüne hak kazanan işletmelere yöneliktir. Ayrıca, Ar-Ge faaliyetlerine yönelik vergi avantajları ve azalan işçilik maliyetleri, Çin'i yatırım için cazip bir bölge haline getirmiştir. (Hoffmann, 2013)

Çin'de Ar-Ge'ye yönelik yeni bir eğilim ortaya çıkmıştır ve Çin hükümeti bu eğilimi teşvik etmek için vergi teşvikleri uygulamaya koymuştur. Kamu otoriteleri, vergi yüklerini azaltarak veya vergi avantajları sağlayarak gelir artırıcı etkili karşı önlemler bulmak için ticari stratejiler benimsemeye çalışmışlardır. Fikri mülkiyet varlıklarını artırmak bu önlemlerden biri olmuştur. Ar-Ge teşvikleri, Çin ekonomisinin üretimden uzaklaşarak yenilik ve entelektüel bilgi birikimi geliştirme yönündeki kademeli değişimini yansıtmaktadır. (Hoffmann, 2013)

OECD'nin raporlarına göre, Çin'in Ar-Ge harcamaları ve inovasyon performansı son yıllarda önemli ölçüde artmıştır. Ülke, dünya çapında en yüksek Ar-Ge harcamalarına sahip ülkeler arasında yer almaktadır ve hükümet, bu alana yönelik yatırımları sürekli olarak artırmaktadır (OECD, 2021).

1.2.6. Çin'in Ar-Ge Vergi Politikaları

Hoffmann'ın yayınladığı bilgilere göre Çin, Ar-Ge vergi teşvikleri konusunda çok yönlü bir yaklaşım benimsemektedir. Bu tedbirleri iyi anlamak, önemli vergi tasarrufları ve faydalar sağlayabilir (Hoffmann, 2013). Ar-Ge vergi politikası aşağıdaki maddeleri içerir:

1. Yüksek ve yeni teknoloji işletmeleri (HNTE) için %25 genel oran yerine %15 indirimli kurumlar vergisi (CIT)
2. Nitelikli Ar-Ge giderleri için %150 oranında süper indirim
3. Ar-Ge ekipmanı alımlarında gümrük vergisi (CD) ve Katma Değer Vergisi (KDV) muafiyetleri
4. Gelişmiş Teknoloji Hizmet İşletmeleri (ATSE) için vergi indirimi
5. Teknoloji transferlerinde vergi indirimi

Çin'deki Ar-Ge merkezlerinin önemi giderek artmaktadır çünkü bu merkezler, teknolojik ilerleme, inovasyon ve ekonomik büyüme açısından kritik bir rol oynamaktadır.

1.2.7. Politikaların Ar-Ge Merkezlerine Etkisi

Devletler, Ar-Ge merkezlerinin kurulması, sürdürülmesi ve faaliyetlerinin yürütülmesi konusunda çeşitli politikalar uygulamaktadırlar. Bu politikalar arasında devlet teşvikleri, fikri mülkiyet haklarının korunması ve patent yasaları, vergi avantajları ve işgücü piyasasının durumu gibi konular yer almaktadır. Bu politikaların uygulanması, uluslararası firmaların bir ülkede Ar-Ge merkezi açma kararlarını etkileyebilir. Bu faktörler, uluslararası firmaların Türkiye ve Çin gibi ülkelerde Ar-Ge merkezleri açarken karşılaştıkları politikaların etkisini belirlemek için incelenebilir.

- **Devlet Teşvikleri:** Devlet teşvikleri, ülkelerin Ar-Ge kapasitelerini artırarak yenilikçiliği teşvik eder, ekonomik büyümeyi destekler ve rekabet gücünü artırır. Bu tür teşvikler, uzun vadeli stratejik planlamalarla birlikte uygulandığında, ülkelerin bilimsel ve teknolojik gelişiminde önemli rol oynar.
- **Fikri Mülkiyet Hakları ve Patent Yasaları:** Fikri mülkiyet hakları ve patent yasaları, Ar-Ge faaliyetleri yürüten firmalar için son derece önemlidir. İyi

tasarlanmış bir patent ve fikri mülkiyet stratejisi, bir firmanın Ar-Ge çalışmalarını finanse etmek ve korumak için önemli bir araçtır. Birçok uluslararası firma, ürünlerini veya teknolojilerini Türkiye ve Çin gibi ülkelerde Ar-Ge merkezleri aracılığıyla geliştirirken, bu ülkelerin fikri mülkiyet yasaları ve patent sistemleri hakkında bilgi sahibi olmalıdır.

- **Vergi Avantajları:** Vergi avantajları, Ar-Ge merkezlerinin açılmasını teşvik etmek için kullanılan bir diğer politikadır. Türkiye ve Çin gibi ülkeler, Ar-Ge faaliyetleri yürüten firmalara vergi indirimleri, vergi muafiyetleri ve diğer teşvikler sunarak yabancı yatırımcıları çekmeye çalışırlar. Bu politikalar, birçok uluslararası firmanın Türkiye ve Çin gibi ülkelerde Ar-Ge merkezleri açmasına neden olmuştur.
- **İşgücü Piyasasının Durumu:** Ar-Ge merkezleri için gerekli olan işgücü, bir diğer önemli faktördür. Uluslararası firmaların, yeterli sayıda kalifiye çalışan ve Ar-Ge uzmanı bulunduran ülkeleri seçmeleri önemlidir. Türkiye ve Çin gibi ülkeler, büyük nüfusları nedeniyle geniş bir işgücü piyasasına sahiptir. Ancak, işgücü piyasasının niteliği de önemlidir. Nitelikli işgücüne erişim, bir Ar-Ge merkezinin başarısı için hayati önem taşır.

1.3. TÜRKİYE VE ÇİN'İN AR-GE POLİTİKALARI

1.3.1. Türkiye'nin Ar-Ge Politikaları

Türkiye'nin Ar-Ge politikaları, hükümetin ve özel sektörün Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek, ulusal inovasyon sistemini geliştirmek, bilgi ve teknoloji transferini artırmak, sektörel rekabet gücünü yükseltmek, ve sürdürülebilir ekonomik büyüme sağlamak amacıyla belirlenmiştir.

Türkiye, Ar-Ge politikaları kapsamında çeşitli teşvik ve destek programları uygulamaktadır. TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu), Türkiye'nin Ar-Ge faaliyetlerini desteklemek için önemli bir rol oynamaktadır. Bu kapsamda, TÜBİTAK, farklı sektörlerde Ar-Ge projelerini teşvik etmek amacıyla çeşitli

fonlar, hibe programları ve ödülleri sunmaktadır. Bunlar arasında, araştırma projeleri için maddi destek, teknoloji transferi ve ticarileştirme desteği, özel sektöre Ar-Ge personeli istihdamında vergi indirimleri ve diğer teşvikler gibi önemli destekler yer almaktadır. (TÜBİTAK,2024)

Türkiye'nin Ar-Ge politikalarının gelişimi ve tarihsel süreci oldukça önemlidir. 1980'lerde Türkiye ekonomik krizler yaşamış ve ihracat rakamlarında düşüş gözlemlenmiştir. Bu nedenle, hükümet Ar-Ge yatırımlarını teşvik etmeye karar vermiş ve 1983 yılında Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi amacıyla "Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB)" kurulmuştur. Bu bölgeler, Ar-Ge faaliyetlerinin yoğunlaştığı ve işletmelerin teknoloji geliştirme faaliyetlerine odaklandığı bölgelerdir. (Börü, ve Çelik, 2019).

1993 yılında çıkarılan "Sanayi ve Teknoloji Politikaları Genelgesi" ise, Ar-Ge faaliyetlerine verilen önemi daha da artırmıştır. Bu genelge ile Ar-Ge faaliyetlerinin daha da teşvik edilmesi ve desteklenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, TGB'lerin sayısı artırılmış ve farklı sektörlerdeki işletmelere Ar-Ge desteği sağlanmıştır.

Türkiye, 2000'li yıllardan bu yana Ar-Ge faaliyetlerine oldukça önem veren bir ülke olmuştur. Hükümet, Ar-Ge yatırımlarını teşvik etmek için bir dizi politika uygulamaktadır. Bu politikaların arasında vergi indirimleri, sigorta primi desteği, yatırım indirimleri, KOSGEB (Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı) tarafından sağlanan destekler, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri ve Ar-Ge merkezlerine yapılan yatırımların KDV'sinde indirimler gibi politikalar yer almaktadır. Ayrıca Türkiye, teknoloji transferi ve inovasyonu destekleyen bir dizi yasal düzenleme de uygulamaktadır.

Türkiye'nin Ar-Ge politikaları, özellikle son yıllarda daha fazla inovasyon ve teknolojik gelişme sağlamak, uluslararası rekabet gücünü artırmak ve sürdürülebilir ekonomik büyüme sağlamak için önemli bir odak noktası haline gelmiştir.

Türkiye'deki Ar-Ge merkezlerinin dağılımı ve özellikleri de önemlidir. Türkiye'de Ar-Ge merkezleri genellikle büyük şehirlerde yoğunlaşmıştır. İstanbul, Ankara ve İzmir gibi şehirlerde Ar-Ge merkezleri daha fazla bulunmaktadır. Bu merkezler, özellikle makine

ve teçhizat imalatı, otomotiv, telekomünikasyon, yazılım ve savunma sanayi gibi sektörlerde faaliyet göstermektedir. (Sanayi Bakanlığı,2024)

Türkiye'nin Ar-Ge yatırımlarını teşvik etmek için uyguladığı politikalar arasında, hükümetin Ar-Ge faaliyetlerine finansman desteği sağlaması, vergi indirimleri uygulaması ve TGB'lerdeki işletmelere farklı teşvikler sağlaması yer almaktadır. Ayrıca, üniversitelerle iş birliği yapılması ve Ar-Ge faaliyetleri konusunda çalışan kişilerin eğitimi de teşvik edilmektedir.

Türkiye, Ar-Ge faaliyetlerine verdiği önemi artıran ve Ar-Ge yatırımlarını teşvik etmek için çeşitli politikalar geliştiren bir ülkedir. Ancak, Türkiye'nin Ar-Ge faaliyetlerinde henüz istenilen düzeye ulaşamamıştır. Bu nedenle, Türkiye hükümeti Ar-Ge alanına yatırım yapmaya devam etmektedir. 2011 yılında kabul edilen "Ar-Ge ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun" ve 2013 yılında kabul edilen "Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu" ile Ar-Ge faaliyetleri teşvik edilmiştir. (Sanayi Bakanlığı, 2024)

Türkiye, son yıllarda Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payını sürekli olarak artırmaktadır. 2004 yılında %0,5 olan bu oran, 2011'de %0,79'a ve 2021'de %1,13'e yükselmiştir. Bu artış, Türkiye'nin Ar-Ge yatırımlarına verdiği önemin bir göstergesidir (Euronews, 2024). Ayrıca, Türkiye'deki Ar-Ge merkezlerine yabancı yatırımcıların ilgisini çekmek için de teşvikler sunulmaktadır. Bu teşvikler arasında vergi indirimleri, yatırım teşvik belgesi gibi destekler yer almaktadır (Sanayi Bakanlığı, 2024).

Türkiye'nin Ar-Ge politikalarında bir diğer önemli adım ise üniversitelerle iş birliği yapmak ve üniversitelerde Ar-Ge merkezleri kurmaktır. Bu sayede, üniversitelerin bilimsel araştırmaları endüstriyel uygulamalara dönüştürülebilecek ve ülke ekonomisine katkı sağlanacaktır.

Ancak, Türkiye'nin Ar-Ge politikalarında hala bazı zayıflıklar vardır. Özellikle, Ar-Ge çalışmalarına yönelik yetenekli insan kaynağı yetersizliği, yetersiz Ar-Ge alt yapısı ve finansman eksikliği gibi sorunlar mevcuttur. Bu nedenle, Türkiye'nin Ar-Ge politikalarını daha da geliştirmesi gerekmektedir.

1.3.2. Türkiye'nin Ar-Ge Faaliyetleri Konusundaki Genel Durumu

Türkiye, son yıllarda Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla önem veren bir ülke haline gelmiştir. Ancak, hala gelişmekte olan bir ülke olması nedeniyle, Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge faaliyetlerinin ülke ekonomisine olan katkısı hala diğer gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında düşük kalmaktadır(OECD,2021).

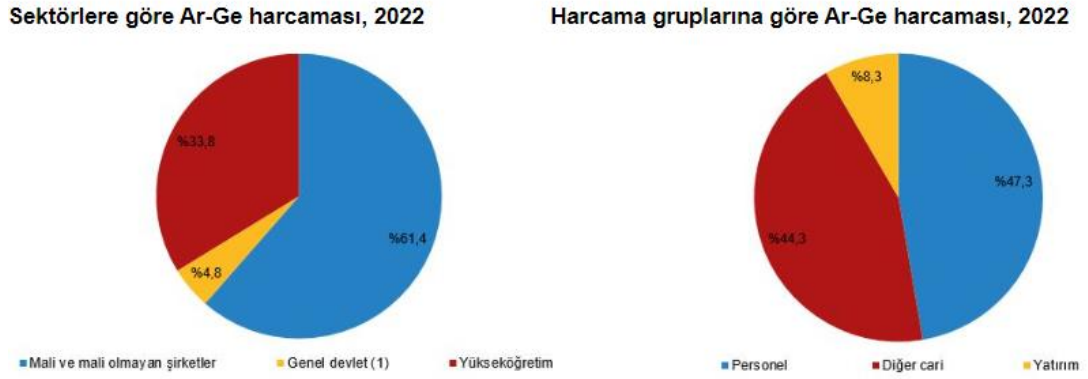
2022 yılı Ar-Ge faaliyetleri anketine göre, Türkiye'nin Ar-Ge harcamaları 2022 yılında %3,4 artarak 89 milyar 412 milyon TL'ye ulaşmıştır. Bu harcamaların %64,3'ü özel sektör tarafından gerçekleştirilmiştir. Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı %1,09 olarak hesaplanmıştır. Ar-Ge personeli sayısı ise %6,5 artarak 222 bin 262'ye çıkmıştır (TÜİK, 2024).

Türkiye'deki Ar-Ge faaliyetleri genellikle büyük ölçekli şirketler tarafından yürütülmektedir. Özellikle savunma, telekomünikasyon, otomotiv ve ilaç sektörleri gibi belirli sektörlerde yoğunlaşmıştır. Bu sektörlerde faaliyet gösteren şirketler, Ar-Ge faaliyetlerine önemli yatırımlar yapmakta ve inovasyon süreçlerini geliştirmek için Ar-Ge merkezleri açmaktadır. (Sanayi Bakanlığı, 2024)

Ancak, Türkiye'nin Ar-Ge faaliyetlerinde henüz istenilen seviyeye ulaşamamış olması, Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla yatırım yapılması ve Ar-Ge kapasitesinin artırılması gerektiğine işaret etmektedir. Bu nedenle, Türkiye hükümeti Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek amacıyla çeşitli politikalar uygulamaktadır.

Türkiye'de Ar-Ge faaliyetleri, son yıllarda özellikle teknoloji sektöründe ivme kazanmıştır. Bu ivmenin en büyük sebebi, ülkede yeni teknoloji üreten girişimlerin sayısının artması ve büyük şirketlerin Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla yatırım yapmasıdır. Bunun yanı sıra, devletin Ar-Ge faaliyetlerine yönelik teşvik politikaları da etkili olmuştur. Bununla birlikte, son yıllarda Türkiye'nin Ar-Ge faaliyetleri konusunda atılım yapmak için bir dizi stratejik planı vardır. Örneğin, Türkiye'nin 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi, 11. Kalkınma Planına göre Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranını %3'e çıkarmayı hedeflemiştir. Bunun yanı sıra, Türkiye Bilim, Teknoloji ve Sanayi Stratejisi de Ar-Ge faaliyetlerini desteklemeyi amaçlamaktadır. (Türkiye Cumhurbaşkanlığı; Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023)

Ar-Ge harcamalarında, mali ve mali olmayan şirketler %61,4 ile en büyük paya sahiptir. Yükseköğretim kurumları %33,8 ile onları takip etmektedir. Kâr amacı gütmeyen kuruluşlar ve genel devlet Ar-Ge harcamalarının toplam Ar-Ge harcamaları içindeki payı %4,8'dir. Ar-Ge harcamaları içinde personel harcamaları %47,3 ile en büyük kalemi oluşturmaktadır (TÜİK, 2023).



Şekil 2. Sektörlere ve Harcama Gruplarına göre Ar-Ge Harcamaları

Kaynak: (TÜİK, 2023)

Türkiye, Ar-Ge faaliyetleri için çeşitli teşvik ve destekler sunmaktadır. Örneğin, Ar-Ge yapan şirketlere vergi indirimleri, sigorta primi desteği, kâr payı vergisi muafiyeti ve Ar-Ge personelinin maaşlarında indirim gibi teşvikler sağlanmaktadır. Ayrıca, Ar-Ge faaliyetleri için hibe ve kredi programları da bulunmaktadır. Ancak, Türkiye'deki Ar-Ge desteklerinin etkinliği ve yeterliliği konusunda tartışmalar da bulunmaktadır. (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024)

1.3.3. Türkiye'deki Ar-Ge Merkezlerinin Dağılımı ve Özellikleri

Türkiye'deki Ar-Ge merkezleri, özellikle büyük şehirlerde yoğunlaşmaktadır. İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa ve Kocaeli gibi sanayi merkezleri, Türkiye'deki Ar-Ge merkezlerinin büyük çoğunluğuna ev sahipliği yapmaktadır. Bununla birlikte, son yıllarda diğer şehirlerde de Ar-Ge merkezlerinin sayısı artmıştır. (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024)

Türkiye'deki Ar-Ge merkezleri, genellikle özel sektör firmaları tarafından kurulmaktadır.

Kamu kurumları ve üniversiteler de Ar-Ge merkezleri kurabilmektedir. Türkiye'deki Ar-Ge merkezlerinin büyük çoğunluğu ise özel sektör firmalarına aittir. Ar-Ge merkezleri, genellikle büyük firmalar tarafından kurulduğu için, bu firmaların Ar-Ge faaliyetlerini yürütmek için kullanılan tesislerdir. Ar-Ge merkezleri, özellikle yüksek teknoloji ürünleri geliştirme sürecinde önemli bir role sahiptir. Bu merkezler, aynı zamanda birçok farklı sektörde faaliyet gösteren firmaların, inovasyon ve ürün geliştirme gibi konularda çalışmalarını yürütmelerine olanak sağlamaktadır.

Türkiye'deki Ar-Ge merkezleri, genellikle elektronik, yazılım, savunma, otomotiv ve tekstil gibi sektörlerde faaliyet göstermektedir. Bu sektörler, Türkiye'nin en büyük ihracat kalemleri arasında yer almaktadır. Bu nedenle, bu sektörlerde faaliyet gösteren firmalar, Ar-Ge merkezleri kurarak rekabet güçlerini artırmayı hedeflemektedirler.

Ar-Ge merkezleri, ayrıca Türkiye'nin istihdam seviyesini artırmak için de önemlidir. Ar-Ge faaliyetleri için nitelikli işgücü gerektiğinden, Ar-Ge merkezleri istihdam yaratmaktadır. Bu da Türkiye'nin ekonomik kalkınması için önemli bir faktördür. Ar-Ge merkezleri, büyük ölçekli sanayi şirketlerinden küçük ve orta ölçekli işletmelere kadar çeşitli işletme tiplerinde bulunabilir. Genellikle Ar-Ge faaliyetleri için ayrılan bütçe, işletmenin büyüklüğüne ve sektörüne bağlı olarak değişebilir. (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024)

Ar-Ge merkezleri, genellikle yüksek teknoloji sektörleri için tasarlanmıştır ve bu nedenle yüksek nitelikli personel istihdam ederler. Bu personel arasında mühendisler, bilim insanları ve uzman teknik personel yer alabilir. Ar-Ge merkezleri, yenilikçi ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi için tasarlanmıştır ve bu nedenle sürekli bir inovasyon süreci içinde olurlar. Bu süreçte, şirketler, yeni teknolojileri takip eder ve bu teknolojileri kendi ürünlerine ve hizmetlerine uygularlar.

Ar-Ge merkezleri, işletmelerin rekabet gücünü artırmaya yönelik olarak tasarlanmıştır. Bu nedenle, işletmeler, Ar-Ge faaliyetlerine ciddi yatırımlar yapar ve yenilikçi ürün ve hizmetler geliştirerek pazar paylarını artırmayı hedeflerler. Ar-Ge merkezleri, genellikle bölgesel kalkınma stratejileri kapsamında yer alır ve yerel ekonomik kalkınmayı desteklemeye yönelik olarak tasarlanmıştır.

Türkiye'deki Ar-Ge merkezlerinin özellikleri, işletmelerin yenilikçi ve rekabetçi olma konusundaki çabalarını desteklemektedir. Bu merkezler, ülkenin ekonomik kalkınmasına ve rekabet gücüne katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte, Türkiye'deki Ar-Ge merkezlerinin büyük çoğunluğu İstanbul, Ankara ve İzmir gibi büyük şehirlerde yoğunlaşmaktadır. Bunun nedeni, bu şehirlerin Türkiye ekonomisi için önemli merkezler olması ve üniversitelerin, teknoloji parklarının ve yüksek teknoloji yoğunluğu olan endüstrilerin bu şehirlerde bulunmasıdır.

Türkiye'deki Ar-Ge merkezlerinin diğer bir özelliği, üniversiteler ve kamu kuruluşları tarafından finanse edilen Ar-Ge projelerine daha fazla odaklanmasıdır. Bununla birlikte, son yıllarda özel sektör Ar-Ge yatırımlarının artmasıyla birlikte, özel sektör Ar-Ge merkezleri sayısında artış görülmektedir.

Türkiye'deki Ar-Ge merkezleri, genellikle yerli şirketler tarafından yönetilmektedir. Ancak, son yıllarda yabancı yatırımcıların Türkiye'de Ar-Ge merkezleri açmaları teşvik edilmektedir. Yabancı yatırımcıların Türkiye'deki Ar-Ge merkezleri, genellikle ülkenin lojistik açıdan avantajlı konumu nedeniyle ürünlerinin üretiminde de kullanılmaktadır.

1.3.4. Çin'in Ar-Ge Politikaları

Çin, son yıllarda Ar-Ge faaliyetlerine önem vermeye başlayan ülkelerden biri haline gelmiştir. Çin'in Ar-Ge politikalarının gelişimi ve tarihsel süreci, Çin'in ekonomik reformlar başlatmasıyla başlamıştır. Bu reformlar, Çin'in ekonomisini özellikle üretim sektöründe hızla büyütüştür. Bununla birlikte, bu büyüme sürecinde teknolojik gelişme ve yeniliklerde de büyük bir rol oynamıştır. Bu nedenle, Çin hükümeti Ar-Ge faaliyetlerine destek vermek için çeşitli politikalar geliştirmiştir. Çin, son yıllarda Ar-Ge faaliyetlerine önem vermeye başlayan ve bu alanda lider bir ülke olmayı hedefleyen bir ülkedir. Bu amaç doğrultusunda, Çin hükümeti Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek için bir dizi politika uygulamaktadır.

Çin'deki bilim ve teknoloji politikalarının ve yasalarının rolü, son yirmi yılda önemli değişikliklere uğramıştır. Bu değişiklikler iki yönde gerçekleşmiştir: rollerinin değişmesi ve rollerinin genişlemesi. Özellikle vergi politikaları, hükümetin bilim ve teknoloji

inovasyonunu teşvik etmek için en önemli önlemlerden biri haline gelmiştir. Vergi politikaları, son yirmi yılda çıkarılan toplam bilim ve teknoloji politikalarının yaklaşık %25'ini oluşturmaktadır. Merkezi hükümet, Ar-Ge projelerini yönetmekten ziyade bilim ve teknoloji için politika ve stratejiler oluşturmak, hizmet sunmak ve sosyalist pazar ekonomi sistemi Çin'de daha etkili hale geldikçe hizmet ve deneyimler sunmak için rol değiştirmektedir. Bu nedenle, ulusal bilim ve teknoloji programlarının rolü değişmektedir (Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China (MOST China), 2024).

Çin'deki bilim ve teknoloji politikaları ve yasalarının işlevlerinin genişlemesi, ülkenin ekonomik büyümesini ve teknolojik gelişimini desteklemek amacıyla çeşitli alanlarda etkili olmuştur. Bu genişleme sürecinde, teknoloji edinimi ve ihracatı önemli bir rol oynamaktadır. Çin'in uluslararası alanda rekabet gücünü artırmak için teknoloji transferi ve dış ticaret politikaları üzerinde odaklanılmıştır. Ayrıca, endüstrileşme ve ticarileşme süreçlerine daha fazla vurgu yapılarak, bilim ve teknoloji politikaları yeni ürün geliştirme, pazarlama stratejileri ve ticari uygulamaları desteklemektedir (MOST China , 2024).

Bu genişleme aynı zamanda yüksek teknoloji işletmeleri, yabancı yatırımlı işletmeler ve orta ölçekli işletmeler gibi farklı kuruluşlara yönelik politikaların artmasını da beraberinde getirmiştir. Bu politikalar, bu işletmelerin bilim ve teknoloji inovasyonu yapma kapasitelerini artırmayı hedeflemektedir. Özellikle, Ar-Ge faaliyetlerine ve teknoloji ticaretine yönelik teşvikler, bu işletmelerin rekabet gücünü artırmak ve uluslararası alanda daha etkin bir konuma gelmelerini sağlamak amacıyla uygulanmaktadır (MOST China, 2024).

Ayrıca, bilim ve teknoloji politikaları, entelektüel mülkiyet hakları sisteminin geliştirilmesine de odaklanmıştır. Çin, ilgili yasaları ve düzenlemeleri gözden geçirerek fikri mülkiyet hakları sisteminin iyileştirilmesine yönelik çaba sarf etmektedir. Özellikle, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı (MOST) tarafından başlatılan ve uygulanan "Patent Stratejisi" ve "Standardizasyon Stratejisi" gibi politikalar, fikri mülkiyet haklarını teşvik etmeye yönelik önemli adımlar olarak öne çıkmaktadır. Bu genişleme süreci, Çin'in bilim ve teknoloji politikalarının ve yasalarının ekonomik kalkınma, teknolojik inovasyon ve uluslararası rekabet gücü açısından nasıl evrildiğini göstermektedir (MOST China, 2024). Son 25 yılda, üretim ile araştırma arasındaki ilişkiyi güçlendirmeyi hedefleyen aşamalı

bir reform gerçekleştirildi. Örneğin, uygulamalı Ar-Ge kurumları için devlet bütçesinin kademeli olarak azaltılmasıyla piyasada rekabet etmeleri teşvik edildi ve Ar-Ge kurumları ile üniversitelerin, bilim ve teknoloji araştırmalarının ekonomik değerini kullanarak kendi şirketlerini kurmaları teşvik edildi. Çin Hkmeti, bazı rekabetçi sektörlerden çekilme kararı alarak radikal reform adımları attı. (MOST China, 2024).

1999 yılından itibaren, Çin, ulusal inovasyon sisteminin güçlendirilmesi amacıyla, özellikle de işletmeler düzeyinde teknolojik inovasyon kapasitesinin artırılması için devlete ait araştırma enstitülerini işletmelere dönüştürmeye başladı. lke genelinde, eski Devlet Ekonomi ve Ticaret Komitesi'ne bağlı olan 242 araştırma enstitüsü ile diğer Bakanlıklara bağlı olan araştırma enstitülerinin bir kısmı, 2001 yılının sonuna kadar işletmelere dönüştürüldü. (MOST China, 2024).

Bu dönüşüm, diğer bilimsel kurumların da benzer şekilde dönüşümü için önemli bir örnek teşkil etmektedir. Ayrıca, yerel yönetimlere ait yaklaşık 5,000 araştırma enstitüsü de işletmeye dönüştürüldü. Merkezi hükümet, geçtiğimiz yıllarda devletin kamu yararına araştırma enstitülerini dönüştürmeye başladı ve bu dönüşüm süreci farklı yaklaşımlarla devam etmektedir. Örneğin, kamu hizmeti sunan araştırma enstitüleri, kar amacı gütmeyen kuruluşlara dnştrlmştir. (MOST China, 2024).

Dönüştürülen araştırma enstitüleri, endüstriyel teknoloji ilerlemesini desteklemede önemli bir rol oynamaya devam etmektedir. Bu enstitüler, ulusal bilim ve teknoloji programları kapsamındaki birçok projeyi devralmış ve işletmelere teknoloji hizmeti sunmuştur. Örneğin, 242 dönüştürülmüş araştırma enstitüsü, ulusal Bilim ve Teknoloji programlarından projeleri devralarak gelir elde etmiş ve 2002 yılında 9.1 milyar RMB satış geliri ile 1.1 milyar RMB kar elde etmiştir. Son yıllarda, işletmeler teknoloji inovasyonunda giderek daha önemli bir rol oynamaya başlamıştır.

Çin'in kalkınma hikayesinde Bilim ve Teknoloji'nin rolü yadsınamaz. Bilim ve Teknoloji'deki gelişmeler, ülkenin üretkenliğini, inovasyon kabiliyetini ve sosyal refahını artırmak için kritik önem taşımaktadır. Bu hedefe ulaşmak için Çin, Ar-Ge ve inovasyonda iş sektörünün rolünü güçlendirmeyi ve teknolojinin ekonomiye yayılmasını teşvik etmeyi planlamaktadır (MOST China, 2024).

1990'lardan bu yana Bilim ve Teknoloji altyapısı istikrarlı bir şekilde gelişmiştir. Son on yılda büyük bilim projeleri (örneğin, Büyük Hadron Çarpıştırıcısı), gelişmiş deneysel ekipmanlar (örneğin, teleskoplar) ve Bilim ve Teknoloji veri bankalarına (örneğin, GenBank) önemli yatırımlar yapılmıştır. Bilim ve Teknoloji altyapısının paylaşımı, bu politikalarda önemli bir yer tutmaktadır. Bu amaçla, ulusal Bilim ve Teknoloji veri paylaşım platformları kurulmuş ve araştırmacılar arasında bilgi ve kaynak paylaşımı teşvik edilmiştir.

Ulusal kalkınmayı desteklemek için Çin hükümeti 2006-2010 yılları arasında Bilim ve Teknoloji geliştirme planı hazırlamıştır. Bu plan kapsamında makro strateji araştırmaları, temel Bilim ve Teknoloji görevleri, girdisi ve politika ortamları gibi konularda çalışmalar yapılmaktadır (MOST China, 2024).

Makro strateji araştırmaları, Bilim ve Teknoloji geliştirme için genel stratejiyi, Bilim ve Teknoloji sistem reformunu ve ulusal inovasyon sistemini ele almaktadır. Temel Bilim ve Teknoloji görevleri ise imalat, tarım, enerji, kaynak, okyanus, ulaşım, iletişim, modern hizmetler, halk sağlığı, kamu güvenliği, ekoloji, çevre koruma, geri dönüşüm ekonomisi, şehirleşme, yüksek teknoloji ve ulusal savunma gibi alanları kapsamaktadır. Bu görevlerin temel amacı, Bilim ve Teknoloji'de öncelikleri belirlemek ve kaynakları etkin bir şekilde kullanmaktır.

Bilim ve Teknoloji harcamaları 1998'den beri istikrarlı bir şekilde artmaktadır. 2002 yılında Ar-Ge harcamaları GSYİH'nın %1,23'üne ulaşmıştır. Bilim ve Teknoloji personeli sayısı da 2002'de 3,22 milyona yükselmiştir. Bu sayede, Çin Bilim ve Teknoloji alanında dünya liderleri arasına girmiştir.

Yeni ürünlerin satışı, 1999'da toplam ürün satışlarının %13,2'sini, 2002'de ise %16,1'ini oluşturmuştur. Yerli teknoloji satın alma ve emilim harcamaları da artmaktadır. Bu durum, teknolojinin ekonomiye yayılmasının ve yeni iş imkânlarının yaratılmasının bir göstergesidir. (MOST China, 2024).

Çin, 2002 yılında SCI論文 (Bilimsel Araştırma Makalesi) sayısında dünyada beşinci sırada yer almıştır. 2003 yılında Shenzhou 5 uzay aracının başarılı fırlatılmasıyla da gelişmiş uzay programlarına sahip ülkelerden biri haline gelmiştir. Bu başarılar, Çin'in

Bilim ve Teknoloji alanındaki hızlı ilerlemesinin bir göstergesidir. (MOST China, 2024).

Bilim ve Teknoloji yatırımları ve reformlar ile Çin, kalkınma yolunda emin adımlarla ilerlemektedir. Bilim ve Teknoloji'deki gelişmeler, ülkenin üretkenliğini, inovasyon kabiliyetini ve sosyal refahını artırmaya katkıda bulunacaktır.

Ticari teknoloji transferi ile yerli Ar-Ge faaliyetlerini dengeleyecek etkin bir mekanizmanın eksikliği ve ithal edilen teknolojinin yerelleştirilmesi, yerli teknoloji yeteneklerinin gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Aynı şekilde, yüksek teknoloji endüstri parklarının hukuki statüsünün belirsizliği ve bilim ve teknoloji başarılarının sahipliğinin net olmaması, araştırma sonuçlarının endüstrileşme sürecini yavaşlatmıştır. Ekonomik büyüme ve toplumsal değişimle birlikte, Çin, kentleşme, yaşlanan nüfus, üretim güvenliği, kamu sağlığı ve bilgi güvenliği gibi çeşitli sorunlarla karşı karşıyadır. Bu sorunların üstesinden gelmek için, doğa bilimleri, mühendislik teknolojisi ve sosyal bilimleri entegre etmek, izleme ve önlem sistemleri oluşturmak ve sosyal gelişim krizlerine hızlı bir şekilde yanıt verebilmek için bir mekanizma kurulması gerekmektedir. (MOST China, 2024).

Çin, "Bilim ve Teknoloji Temel Yasası"nı onaylayarak Bilim ve Teknoloji alanında kaliteli politika oluşturmaya odaklanmayı planlamaktadır. Sosyal yatırımların artırılması ve etkili politika oluşturma, uygulama ve izleme mekanizmalarının kurulması gerektiği ve refah toplumu hedefine ulaşmak için Bilim ve Teknoloji yatırımlarının artırılması gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca, Bilim ve Teknoloji Temel Yasası'nın Çin Halk Kongresi tarafından onaylanması ve hükümetin, piyasanın ve merkezi hükümet ile bölgesel hükümetlerin Bilim ve Teknoloji'deki rolünün belirlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Ulusal karar alma düzeyinin artırılması ve farklı paydaşlar arasında ulusal çıkarların koordinasyonu için kabine düzeyinde karar alma mekanizmalarının oluşturulması gerektiği belirtilmektedir.

16. Şanghay Belediye Halk Kongresi'nin ikinci oturumunda sunulan Şanghay Belediye Başkanı Gong Zheng'in çalışma raporu Şanghay'ın 2023 yılındaki ekonomik performansını ve 2024 yılı hedeflerini özetlemektedir. Raporda belirtilen bilgilere göre Şanghay'ın 2023 yılı GSYİH'sı 4,72 trilyon Yuan'a (yaklaşık 663,7 milyar ABD doları) ulaşarak bir önceki yıla göre %5 artmıştır. Bu, Çin'in ulusal GSYİH büyüme oranından

daha yüksektir. Şanghay, reform ve açılımın ön saflarında yer alarak ekonomik büyümeyi sürdürmeyi başarmıştır. Verilere göre Şanghay'ın dış ticaret performansı da 2023 yılında oldukça başarılıydı. İthalat ve ihracat toplam değeri rekor seviyeye ulaşarak 4,21 trilyon yuan'a çıktı. Bu, Şanghay'ın küresel ticarete önemli bir merkez olduğunu göstermektedir. Şanghay Limanı'nın konteyner throughput'u (TEU - Yirmi fit eşdeğer birim) 49,15 milyonu aşarak 14 yıldır üst üste dünyada birinci sırada yer aldı. Bu, Şanghay'ın küresel ticarete lojistik bir merkez olduğunu da göstermektedir. (MOST China, 2024).

2023 yılında Şanghay'daki fiili yabancı sermaye kullanımı 24 milyar ABD dolarına ulaşarak rekor kırdı. Bu, Şanghay'ın yatırımcılar için cazip bir destinasyon olduğunu göstermektedir. Entegre devreler, biyotıp ve yapay zeka (AI) olmak üzere Şanghay'ın önde gelen üç sektörünün ölçeği 2023 yılında 1,6 trilyon yuan'a ulaştı. Bu, Şanghay'ın yeni ve gelişmekte olan sektörlerde liderlik rolü üstlendiğini göstermektedir.

Şehrin karbon zirve hedefine ulaşma çabalarının bir sonucu olarak, Şanghay'daki yeni enerji araçlarının sayısı 2023 yılında 1,28 milyonu aşarak dünyadaki şehirler arasında birinci sıraya yerleşti. Bu, Şanghay'ın sürdürülebilir kalkınmaya önem verdiğini göstermektedir. (MOST China, 2024).

Şanghay 2023'te, otomotiv çipleri, sentetik biyoloji, akıllı robotlar ve ticari havacılık gibi alanlarda yenilikçi gelişmeyi destekleyen politikalar uygulamaya koydu. Bu, Şanghay'ın geleceğe yatırım yaptığını göstermektedir.

Gong, Şanghay'ın 2024 yılında ekonomi, finans, ticaret, denizcilik ve teknolojik yenilik alanlarında lider uluslararası merkez olma yolculuğunu daha da hızlandırmayı hedeflediğini belirtti. Şehir ayrıca, 150 önlemden oluşan yeni bir iş ortamı reformu paketi uygulamaya koyacak.

Şanghay Belediye Yönetimi, 2024'te dokuz alanda yabancı araştırma-geliştirme (Ar-Ge) merkezlerinin gelişimini teşvik ve hızlandırmak için bir plan yayınladı. Bu planın amacı, sınır dışına çıkan listelenmemiş veya kategorize edilmemiş verilerin düzenlenmesinin kolaylaştırılması da dahil olmak üzere Şanghay'ı uluslararası bir bilim-teknoloji inovasyon merkezi haline getirmek olarak belirtilmektedir.

Uygun yabancı sermayeli Ar-Ge merkezleri, gümrükleme kolaylığı, sınır ötesi Ar-Ge malzemeleri için kolaylaştırma, kurallara göre ortak teknoloji Ar-Ge platformlarından ve bilim-teknoloji bilgilerine açıkça erişim sağlama imkanı ve fon desteği gibi bir dizi politika destek tedbirinden yararlanacaktır.

Belediyenin resmi WeChat hesabında yapılan bir paylaşım göre, yabancı sermayeli Ar-Ge merkezleri, belediyenin bilim-teknoloji kurumları ve işletmeleriyle işbirliği ve yüksek riskli araştırma projelerinde yer alacak şekilde desteklenecektir.

Plan ayrıca, yasal sınır ötesi Ar-Ge veri akışını destekleyecek, FSMH korunma seviyesini yükseltecek ve yetenek kazanımı ve geliştirilmesi konusunda desteği artıracaktır.

Yabancı sermayeli Ar-Ge merkezlerinin açık inovasyon platformu kurması, sınır ötesi kuluçka merkezi hizmeti vermesi ve kanıtlama merkezi oluşturması desteklenecektir. Ayrıca, çeşitli Çinli yenilikçi kuruluşlarla ortaklaşa teknolojik araştırmalar yürütmeleri, ortak laboratuvarlar, endüstriyel kolejler ve eğitim merkezleri kurmaları teşvik edilmektedir. (MOST China, 2024).

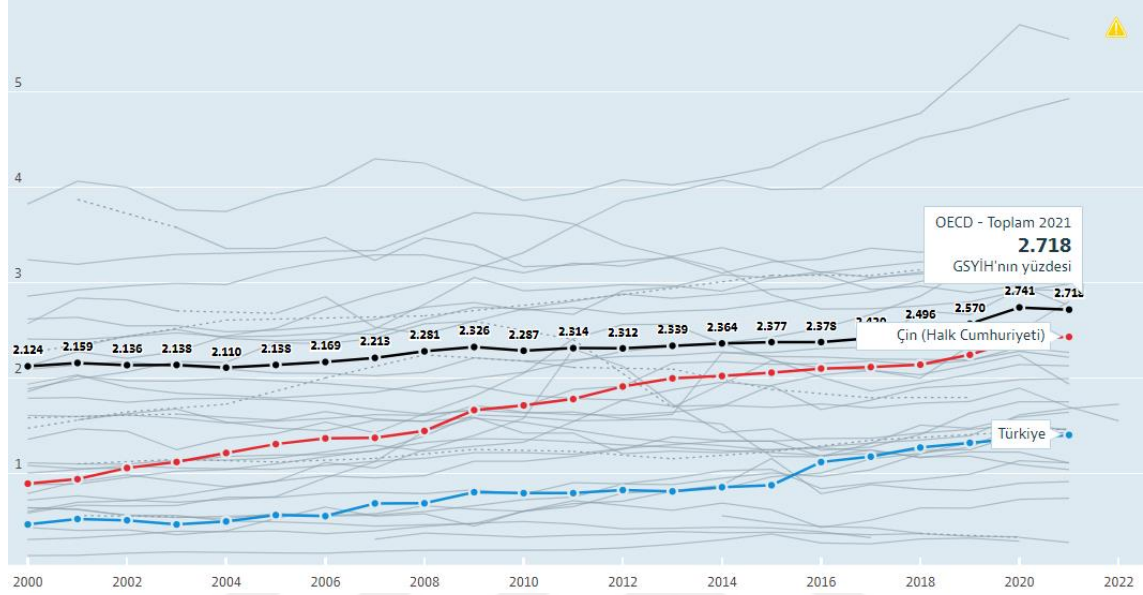
Plan, ilgili kanun ve yönetmelikler çerçevesinde sınır ötesi veri akışının kolaylaştırılmasını öngörmektedir. Şanghay pilot serbest ticaret bölgesinin veri sınıflandırma ve hiyerarşik koruma planındaki temel liste ve kataloga tabi olmayan verilerin dışarı akışı için yabancı Ar-Ge merkezlerinin beyanname doldurması gerekmeyecektir.

Şanghay, ithal edilen hayvan ve bitkilerde genetiği değiştirilmiş organizmalar ve biyolojik materyaller için biyogüvenlik risk değerlendirmesi yapacak ve Ar-Ge amaçlı uygun ithalatlar gümrük kolaylığından yararlanacaktır.

2023 yılında Çin'in bilimsel ve teknolojik Ar-Ge yatırımı, bir önceki yıla göre %8,1 artışla 3,3 trilyon yuanı (458,5 milyar dolar) aştı. Bir dizi yabancı şirket, Çin'deki Ar-Ge merkezlerinin sayısını artırdı. (MOST China, 2024).

1.3.5. Çin'in Ar-Ge Faaliyetleri Konusundaki Genel Durumu

Çin, son yıllarda Ar-Ge faaliyetlerine büyük önem veren bir ülke haline gelmiştir. 2021 yılında Çin'in Ar-Ge harcamaları, GSYH'nin %2,44'üne ulaşarak yeni bir rekor kırmıştır. Bu oran, OECD ortalamasına yakın bir seviyededir (OECD, 2022).



Şekil 3. Toplam, GSYİH'nin yüzdesi, 2000 – 2022

Kaynak: (OECD, 2022).

2021 yılında, Çin'in toplam Ar-Ge harcamaları 2,79 trilyon yuan (yaklaşık 441,1 milyar dolar) olarak kaydedilmiştir. Bu, bir önceki yıla göre %14,2'lik bir artışa işaret etmektedir. Özellikle temel araştırmalara yapılan yatırım, %15,6 oranında artarak 169,6 milyar yuana ulaşmıştır (Cheng, 2022).

Çin'deki Ar-Ge faaliyetleri, büyük ölçüde teknoloji ve inovasyon odaklı büyük şirketler tarafından yönlendirilmektedir. Huawei, Alibaba ve Tencent gibi teknoloji devleri, Ar-Ge harcamalarında önemli bir paya sahiptir ve inovasyon süreçlerini geliştirmek için sürekli olarak Ar-Ge merkezleri açmaktadırlar (OECD Veri, 2022).

Çin hükümeti, 14. Beş Yıllık Plan (2021-2025) kapsamında Ar-Ge harcamalarını yıllık %7 oranında artırmayı hedeflemektedir. Bu hedef, ülkenin teknolojik yenilikler yapma kapasitesini güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, Çin'deki patent onaylarının sayısında da önemli bir artış görülmektedir. 2021 yılında ABD'de Çinli şirketlere verilen patentlerin sayısı %10 oranında artarak 20.679'a ulaşmıştır (Cheng, 2022). Çin'in Ar-Ge faaliyetlerinde temel araştırmalar, uzay keşfi, nükleer fizik, kuantum bilimi ve biyolojik

mühendislik gibi alanlarda büyük ilerlemeler kaydedilmektedir. Ancak, Çin'in hala gelişmiş ülkelerle arasındaki Ar-Ge yatırım farkını kapatması gerektiği belirtilmektedir (Cheng, 2022). Çin'in Ar-Ge faaliyetlerine yönelik teşvik politikaları da önemli bir rol oynamaktadır. Hükümet, Ar-Ge yapan şirketlere vergi indirimleri, sigorta primi desteği ve çeşitli hibe ve kredi programları gibi teşvikler sunmaktadır (OECD Veri, 2022).

1.3.1.6. Çin'deki Ar-Ge Merkezlerinin Dağılımı ve Özellikleri

Çin'deki Ar-Ge merkezleri, özellikle büyük şehirlerde yoğunlaşmaktadır. Pekin, Şanghay ve Guangdong-Hong Kong-Makao Büyük Körfez Bölgesi, Çin'in üç ana uluslararası teknoloji inovasyon merkezi olarak öne çıkmaktadır. Bu bölgelerdeki Ar-Ge merkezleri, yerel ve yabancı yatırımlarla desteklenmektedir (UNCTAD, 2020).

Çin'deki Ar-Ge merkezlerinin önemli bir kısmı yabancı yatırımcılar tarafından kurulmaktadır. Volkswagen, Hefei'de tam bağlantılı elektrikli araçlar için bir Ar-Ge ve inovasyon merkezi kurmuştur. Benzer şekilde, Schneider Electric, Şanghay'da bir otomasyon Ar-Ge merkezi açmıştır. Volvo, Şanghay'da bir tasarım stüdyosu kurarak Çin'deki varlığını artırmıştır. Bu yabancı yatırımlar, Çin'in açık inovasyon ekosistemini ve teknoloji inovasyonlarını ileriye taşımaktadır (Xinhua, 2023).

Çin'deki Ar-Ge merkezleri, otomotiv, elektronik, yazılım ve ileri teknoloji gibi sektörlerde faaliyet göstermektedir. Özellikle Yeni Enerji Araçları (NEV) sektörü, hızlı büyüme kaydetmektedir. 2023'ün ilk dört ayında Çin'de yaklaşık 2.3 milyon NEV üretilmiş ve 2.2 milyon NEV satılmıştır (Xinhua, 2023).

Çin hükümeti, yabancı yatırımcıların Ar-Ge merkezleri kurmalarını teşvik etmektedir. Şanghay'da yürürlüğe giren yeni düzenlemeler, yabancı Ar-Ge merkezlerine gümrük kolaylıkları, finansal hizmetler, yetenek edinimi ve geliştirme, vergi indirimleri ve devlet projelerine katılım gibi destekler sunmaktadır. Bu politikalar, yabancı yatırımcıların Çin'e olan ilgisini artırmakta ve yerel inovasyon ekosistemini güçlendirmektedir (Zhang, 2020).

Çin'deki Ar-Ge merkezleri, yüksek nitelikli iş gücü istihdam etmektedir. Mühendisler,

bilim insanları ve uzman teknik personel gibi nitelikli iş gücü, bu merkezlerin inovasyon süreçlerinde önemli rol oynamaktadır. Ayrıca, yabancı yatırımlar sayesinde Çin'e yeni teknolojiler ve bilgi transferi sağlanmakta, bu da ülkenin teknoloji düzeyini ve bilimsel inovasyon kapasitesini artırmaktadır (Zhang, 2020).

Bu bilgiler ışığında, Çin'deki Ar-Ge merkezleri, hem yerli hem de yabancı yatırımlarla desteklenen, çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren ve inovasyon süreçlerinde önemli rol oynayan merkezler olarak öne çıkmaktadır. Çin hükümetinin sağladığı teşvikler ve politikalar, bu merkezlerin ülke ekonomisine ve teknolojik gelişimine katkıda bulunmasını sağlamaktadır.



İKİNCİ BÖLÜM

2.1.LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde yabancı yatırımcıların global ölçekte Ar-Ge merkezi açmalarıyla ilgili faaliyet ve detayları içeren literatür çalışmaları irdelenecektir. Awokuse ve Yin (2010), gelişmekte olan bir ülke olan Çin'in Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları (FSMH) korumasındaki güçlendirmenin ikili ticaret üzerindeki etkisini araştırmak için bir çalışma yürüttü. Araştırma, FSMH ile ilgili reformların teknoloji transferi ve Çin ile ticaret üzerindeki etkileri konusundaki tartışmalara katkı sağlayarak, FSMH rejimlerindeki politika reformları üzerine devam eden tartışmalara ampirik kanıtlar sunmaktadır. FSMH koruması ile ticaret akışları arasındaki ilişkiyi analiz ederek, çalışma, güçlendirilmiş FSMH yasalarının özellikle bilgi yoğun ürünler için ithalatı nasıl etkilediğine dair içgörüler sunmaktadır. Bu araştırma, bir gelişmekte olan ülkenin bakış açısına odaklanmasıyla benzersizdir ve genellikle endüstrileşmiş ülkelerden çeşitli ithalatçılara olan ihracat akışlarını vurgulayan mevcut literatüre değerli bir bakış açısı eklemektedir. Bu çalışmanın bulguları, özellikle Çin gibi büyük bir gelişmekte olan ekonomi bağlamında, FSMH korumasının uluslararası ticaret dinamikleri üzerindeki etkilerini anlamak için önemlidir.

Bu çalışmadan şu çıkarımları yapabiliriz:

- Güçlendirilmiş fikri mülkiyet hakları korumasının, bilgi yoğun ürünlerin ithalatını teşvik ettiği görülmektedir.
- Gelişmekte olan ülkelerdeki fikri mülkiyet hakları reformlarının, teknoloji transferi ve ticaret üzerinde önemli etkilere sahip olduğu vurgulanmaktadır.
- Endüstrileşmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki ticaret akışları üzerinde fikri mülkiyet hakları korumasının etkilerinin sektörlere ve ekonomik gelişim düzeylerine göre farklılık gösterebileceği belirtilmektedir.
- Çin gibi büyük bir gelişmekte olan ekonominin fikri mülkiyet hakları korumasındaki değişikliklerin, uluslararası ticaret dinamiklerini etkileyebileceği üzerinde durulmaktadır.

Bu çıkarımlar, fikri mülkiyet hakları korumasının ticaret üzerindeki rolüne ve gelişmekte

olan ülkelerin bu konudaki stratejilerine daha iyi anlayış sağlamaktadır.

Hewitt-Dundas, N., Roper, S. (2011) çalışmasında, kamu fonlu Ar-Ge merkezlerinin ekonomik kalkınma, üretkenlik ve rekabet gücü üzerindeki etkilerini incelemektedir. Özellikle, merkezlerin farklı teknoloji transfer faaliyetlerine katılmasının ve farklı organizasyonel ve ekonomik bağlamlarda faaliyet göstermesinin üretkenlik faydalarının önemli ölçüde farklılık gösterebileceğini vurgulamaktadır. Ayrıca, işletmelerin sınırlı absorpsiyon kapasitesi göz önüne alındığında, kamu fonlu uygulamalı Ar-Ge'nin (temel Ar-Ge'ye karşı) çevre bölgelerde daha büyük bir değer taşıyabileceği öne sürülmektedir. Bu çalışma, Ar-Ge merkezlerine yapılan kamu yatırımlarının uzun vadeli ekonomik sonuçlarını, özellikle de bu bölgelerdeki firmaların sınırlı absorpsiyon kapasitesi ve kamu Ar-Ge yatırımlarının uzun vadeli sürdürülebilirliği konusundaki belirsizlikleri ele almaktadır. Bu çalışma, çeşitli sektörler ve disiplinlerdeki Ar-Ge'nin lokal etkilerinin farklı güçlüğünü vurgularken, çevre bölgelerdeki firmaların sınırlı absorpsiyon kapasitesi göz önüne alındığında, kamu Ar-Ge'nin önemini vurgulamaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma, çevre bölgelerdeki Ar-Ge merkezlerine yapılan kamu yatırımlarının uzun vadeli ekonomik sonuçlarını incelemekte ve bu merkezlerin bölgesel inovasyon ve rekabet gücüne nasıl katkı sağlayabileceğini araştırmaktadır. Bu bulgular, bölgesel kalkınma politikaları oluşturan karar vericiler ve ilgili paydaşlar için önemli ipuçları sunmaktadır.

Cho ve Cantwell (2023) çalışmasında, Ar-Ge'nin uluslararasılaşmasında zayıf olan bir ülkenin şirketlerinin uluslararası bilgi kaynağını nasıl sağladığını araştırmaktadır. Özellikle, bu çalışma, Amerika Birleşik Devletleri Patent ve Marka Ofisi (USPTO) patent verilerini kullanarak, Kore'nin karşılaştırmalı teknolojik gelişiminin şirketlerinin bilgi kaynağı davranışı üzerindeki etkisini incelemek için bir probit modeli kullanmaktadır. Sonuçlar, Kore'nin karşılaştırmalı teknolojik gelişiminin şirketlerin uluslararası bilgi kaynağı, teknolojik çeşitlilik ve ülkeler arası coğrafya üzerindeki etkilerini göstermektedir. Bulgularımız, gelişmekte olan pazar ülkeleri için kamu politikalarının oluşturulmasında pratik uygulamalara sahiptir; bu politikalar, uluslararası bilgi kaynağını artırmak ve dünya çapında seçilen konumlarda mevcut olan gelişmiş teknolojilere ayak uydurmak için iç kapasitelerini geliştirmeye yardımcı olabilir.

Holmes Jr., Li, Hitt ve Sutton (2016) tarafından yayımlanan "The Effects of Location and

MNC Attributes on MNCs' Establishment of Foreign R&D Centers: Evidence from China" adlı makale, Çin'de çok uluslu şirketlerin Ar-Ge merkezleri kurma kararlarını etkileyen faktörleri incelemektedir. Araştırma, yerel avantajlar ve dezavantajlar ile çok uluslu şirket özelliklerinin bu kararlar üzerindeki etkilerini değerlendirmektedir.

Çalışmada, Çin'in sunduğu ekonomik büyüme gibi yerel avantajların, çok uluslu şirketlerin Ar-Ge merkezlerini Çin'de kurmaya teşvik ettiği belirtilmektedir. Bununla birlikte, zayıf FSMH koruması gibi yerel dezavantajların da bu kararları olumsuz etkilediği vurgulanmaktadır. Araştırma ayrıca, çok uluslu şirketlerin Ar-Ge merkezlerinin kurulmasında rol oynayan özelliklerin (MNC attributes) bu etkileri nasıl modere ettiğini de ele almaktadır.

Yöntem olarak araştırma, Çin'de faaliyet gösteren ABD'li çok uluslu şirketlerin 15 yıllık bir dönemde kurduğu Ar-Ge merkezlerini incelemiştir. Verilerin analizi, regresyon modelleri ve istatistiksel teknikler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bulgular, yerel avantajların ve dezavantajların çok uluslu şirketlerin Çin'deki Ar-Ge merkezlerinin kurulmasına olan etkilerinin karmaşık bir şekilde anlaşılması gerektiğini göstermektedir.

Fuller, D.B., Akinwande, A.I., Sodini, C.G. (2017), çalışmasında çok uluslu şirketlerin (MNC) ana ülkelerindeki teknolojik yetenekler üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yarı iletken tasarımının Çin ve Hindistan'a taşınması üzerinden küreselleşmenin etkilerini araştırmaktadır.

Çalışma, kapsamlı bir literatür taraması ve endüstri uzmanlarıyla yapılan mülakatlar gibi yöntemlerle başlamıştır. Veriler, yarı iletken endüstrisindeki offshoring (bir şirketin maliyetlerini azaltmak amacıyla üretimin bazı aşamalarını ülke dışında gerçekleştirmesi) eğilimlerini ve MNC'lerin faaliyetlerini anlamak için çeşitli kaynaklardan toplanmıştır. Ayrıca, karmaşık veri analiz teknikleri kullanılarak elde edilen veriler, offshoring sürecinin ana ülkelerdeki tasarım becerileri üzerindeki etkilerini değerlendirmek için incelenmiştir.

Sonuçlar, offshoring sürecinin ana ülkelerdeki yarı iletken tasarım becerileri üzerinde sınırlı ve kademeli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Hindistan ve Çin'deki MNC'lerin faaliyetlerinin zaman içinde artmasına rağmen, offshoring sürecinin ana

lkelerdeki tasarım faaliyetlerini yakın gelecekte büyük ölçüde yerinden etmeyeceği sonucuna varılmıştır.

Urbig vd. (2022) tarafından hazırlanan makale çalışmasında, yükselen ve gelişmiş ekonomili ülkelerden çıkan çok uluslu şirketlerin Ar-Ge uluslararasılaşma stratejilerini detaylı bir şekilde incelemektedir. Bu araştırma, Ar-Ge uluslararasılaşma süreçlerinde firma düzeyinde ve ülke düzeyindeki çeşitli öncüllerin rolünü vurgulamaktadır.

Firma düzeyinde, Ar-Ge stratejilerini belirlemede teknolojik konumunun kritik öneme sahip olduğu ve yükselen ve gelişmiş ekonomiler arasındaki farklılıkları açıklamada belirleyici olduğu belirtilmektedir. Öte yandan, ülke düzeyinde, ev sahibi ülkenin kurumsal çevresinin keşifsel stratejilerle daha yakından ilişkili olduğu vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, alışma, Ar-Ge uluslararasılaşma stratejilerinin karmaşık bir etkileşim ağı içinde şekillendiğini ve hem firma düzeyinde hem de ülke düzeyindeki faktörlerin bu stratejileri belirlemede önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Bu bulgular, çok uluslu şirketlerin Ar-Ge stratejilerini geliştirirken hem içsel firmaya özgü faktörleri hem de dışsal ülke düzeyindeki etkileri dikkate almaları gerektiğini vurgulamaktadır.

Long ve Cai (2023) tarafından yapılan çalışma, hükümetlerin çok uluslu şirketlere (MNEs) Ar-Ge yoğun yatırımlarını teşvik etmek amacıyla sunduğu teşviklerin stratejik potansiyelini ve refah sonuçlarını araştırmaktadır. Araştırma, ev sahibi hükümetlerin Ar-Ge yoğun yabancı doğrudan yatırımları teşvik etme konusundaki teşviklerini etkileyen temel faktörleri incelemekte ve bu teşviklerin yerli firmalar için pozitif dışsallıklar yaratma potansiyelini değerlendirmektedir. Çalışma, Ar-Ge yoğun yatırımları teşvik etmek için sunulan teşviklerin diğer politika alternatifleriyle karşılaştırılmasının önemini vurgulamakta ve bu teşviklerin endüstri politikası ve teknoloji transferi üzerindeki etkilerini analiz etmektedir. Sonuçlar, bu çalışmanın endüstri politikası ve teknoloji transferi alanındaki literatüre önemli katkılar sağladığını ve Ar-Ge yoğun yatırımların teşvik edilmesinin yerli ve uluslararası ekonomik kalkınmaya olumlu katkılar sağlayabileceğini göstermektedir.

Young, Hewitt-Dundas ve Roper (2008) yaptıkları araştırmada kamu kaynaklı Ar-Ge merkezlerinde FSMH yönetimi konusunu incelemişlerdir. Çalışma, niversite tabanlı ve şirket tabanlı araştırma merkezlerini karşılaştırarak FSMH stratejilerindeki farklılıkları

ve potansiyel bilgi sızıntılarını incelemektedir. Bulgular, farklı organizasyon türlerinde FSMH yönetimine yönelik yaklaşımların anlaşılmasının, politika yapıcılar ve endüstri paydaşları için önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Üniversite tabanlı ve şirket tabanlı Ar-Ge merkezlerinin FSMH yönetimi uygulamalarındaki ana farklar belirlenmiştir. Üniversite tabanlı merkezler genellikle daha pasif bir yaklaşım benimserken, şirket tabanlı merkezler daha proaktif bir rol üstlenmektedir. Bu durum, Ar-Ge merkezlerinin sahip oldukları FSMH'nin nasıl yönetildiği ve fikri ve sımai mülkiyetlerin nasıl ticarileştirildiği konusunda önemli bir etkiye sahiptir.

Ayrıca, kamu kaynaklı Ar-Ge merkezlerinin endüstri-bilim bağlantılarını ve yerel inovasyon sızıntılarını nasıl teşvik ettiği de ele alınmaktadır. Bu merkezlerin farklı yaklaşımları, yerel inovasyon ekosistemlerinin gelişimine ve endüstri ile bilim arasındaki ilişkilerin güçlenmesine katkıda bulunmaktadır.

Sonuç olarak, üniversite tabanlı ve şirket tabanlı Ar-Ge merkezlerinin farklı fikri mülkiyet stratejilerinin, gelecekteki Ar-Ge girişimlerine yönelik politika yaklaşımları için önemli ipuçları sunabileceği belirtilmektedir.

Du ve diğerleri (2008) tarafından yapılan çalışmada, ABD'li çok uluslu şirketlerin Çin'deki yatırım konum seçimlerini etkileyen ekonomik kurumların rolünü detaylı bir şekilde incelemektedir. Araştırma, 1993-2001 yılları arasında çeşitli Çin bölgelerine yatırım yapan 6288 ABD'li çok uluslu şirketin veri setinden yola çıkarak, daha iyi fikri mülkiyet hakları koruması, daha az devlet müdahalesi, daha düşük yolsuzluk seviyeleri ve daha güçlü sözleşme uygulaması olan bölgelerin ABD şirketleri tarafından tercih edildiğini göstermektedir. Ayrıca, çalışma ekonomik kurumların yatırım teşvikleri ve ekonomik performans üzerindeki etkilerini vurgulayarak, literatürdeki ana bulguları doğrulamaktadır.

Bu araştırma, yabancı doğrudan yatırımların konum seçiminde ekonomik kurumların kritik önemini ortaya koymakta ve Çin gibi gelişmekte olan ülkeler için politika yapıcılar ve işletmeler için değerli bilgiler sunmaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, yatırım kararlarına etki eden faktörlerin anlaşılmasına katkıda bulunmakta ve gelecekteki

araştırmalar için önemli bir referans noktası oluşturmaktadır.

Cheng ve Kwan (2000), Çin'deki yabancı doğrudan yatırımın belirleyicilerini araştırmak amacıyla 1985-1995 dönemini kapsayan kapsamlı bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırma, bölgesel altyapı, işgücü kalitesi, ücret düzeyi, pazar büyüklüğü ve eğitim gibi faktörlerin Çin'deki yabancı doğrudan yatırım akışını nasıl etkilediğini analiz etmektedir. Özellikle, Özel Ekonomik Bölge (SEZ)'lerin ve açık sahil şehirlerinin, ekonomik ve teknolojik gelişim bölgeleri ile açık sahil alanlarının toplam sayısının zamanla değişmeyen nitelikte olması, analizdeki zorlukları ortaya koymaktadır. Araştırmacılar, politika değişkenlerinin etkilerini daha iyi anlamak maksadıyla denge stok için iki faktörlü bir panel formülasyonu önermektedirler. Bu çalışmanın bulguları, Çin'de yabancı yatırımı çekmeyi hedefleyen politika yapıcılar ve işletmeler için önemli stratejik ipuçları sunmaktadır.

Zhao vd. (2023), Çin'deki aile şirketlerinde nesiller arası güç boşluğunun kurumsal Ar-Ge yatırımları üzerindeki etkisini incelemiş, ikinci nesil girişimcilerin karar alma yeteneğini ve davranışsal özgürlüğünü artırdığını, bu durumun inovasyonu teşvik ettiğini ancak bazı sorunları da beraberinde getirdiğini göstermiştir. İkinci nesil genellikle riskten kaçınan yatırım tercihlerini benimserken, kısa vadeli geri dönüş süresine sahip projelere yatırım yapmayı tercih etmektedir. Ancak, iş inovasyonunun kısa vadeli performans iyileştirmesi yoluyla bireysel yeteneklerini yansıtmaları zor olmakla birlikte, Ar-Ge yatırım başarısızlığından dolayı güçlü bir memnuniyetsizlik yaratmaktadır. Bu sorunları önlemek için, ikinci neslin davranışsal engelleme sistemi devreye girer, bu da kurumsal Ar-Ge yatırımlarını artırmaya karşı olumsuz bir durumdur.

Bu çalışma, nesiller arası güç boşluğunun kurumsal Ar-Ge yatırımlarını nasıl etkilediğini anlamak için faydalı içgörüler sunmaktadır. Ancak, mevcut literatürde üç sınırlama bulunmaktadır. İlk olarak, çoğu önceki araştırma, ikinci neslin inovasyona daha yatkın olduğunu savunurken, inovasyonu engelleyebilecek birçok faktörü göz ardı etmektedir. İkinci sınırlama olarak ise ikinci neslin inovasyonu teşvik etmek için dışsal bilginin yanı sıra önceki kuşaklardan miras kalan örtük bilgiye de ihtiyaç duyması belirtilmektedir. Üçüncü olarak nesiller arası güç boşluğunun genel işletme yöneticileri üzerindeki etkisine odaklanılmış olup, aile şirketlerindeki güç dinamikleri hakkında yeterince araştırma yapılmamıştır. Bu çalışmadan Çin'deki Ar-Ge yatırım davranışları hakkında çıkarım yapılabilmektedir.

Alexeeva-Alexeev ve Mazas-Perez-Oleaga (2023), BİT endüstrisindeki kurumsal Ar-Ge yatırımlarının firmaların nakit akışı ve borç durumu üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışma gerçekleştirmiştir. S&P Capital IQ veritabanından alınan kurumsal, muhasebeye dayalı ve finansal bilgiler ile her ülke için Dünya Bankası Dünya Kalkınma Göstergeleri veritabanı, OECD Ana Bilim ve Teknoloji Göstergeleri ve Uluslararası Para Fonu'ndan alınan makroekonomik bilgiler kullanılarak yapılan analiz, 2003-2018 yıllarını kapsayan 22 ülkeden 14,619 şirketin finansal verilerinden oluşan dengesiz bir panel veri setinden elde edilmiştir. Araştırmacılar, Avrupa ülkelerini banka veya piyasa odaklı finansal sistemlere göre sınıflandırmak için CEPR tarafından sağlanan en son sınıflandırmayı takip etmişlerdir. Ayrıca, BİT şirketlerinin örnekleme yer alan standart endüstri sınıflandırma (SIC) kodlarına ait alt sektörlerde yer aldığını belirtmişlerdir.

Bu çalışma, BİT endüstrisinde Ar-Ge yatırımlarının yönetimine ilişkin önemli bulgular sunmaktadır. Araştırmacılar, BİT şirketlerinin Ar-Ge kararlarını etkileyen ana faktörleri ve inovasyon, teknolojik belirsizlik ve Ar-Ge yönetimi konularındaki değerli görüşleri detaylı bir şekilde ele almışlardır. Ayrıca, farklı ülkelerdeki BİT endüstrisindeki Ar-Ge yatırımı dinamiklerini anlama konusunda önemli katkılar sağlamışlardır.

Li ve Du (2023), çok uluslu şirketlerin küresel Ar-Ge ağındaki yatırımlarının evrimini coğrafi bir bakış açısıyla ağ analizi yaparak incelemişlerdir. Araştırma, küresel sınır- ötesi Ar-Ge yatırımlarının gelişiminde etkili olan faktörleri ve bu yatırımların coğrafi desenlerinin küresel ağ yapısını nasıl şekillendirdiğini detaylı bir şekilde ele almaktadır. Çalışmada, negatif binom regresyon modeli kullanılarak veriler analiz edilmiş ve Ar-Ge yatırımlarının dağılımındaki aşırı dağılımın etkileri incelenmiştir. Araştırmanın yöntemleri arasında ülkelerin Ar-Ge ağındaki konumlarını belirlemek için çeşitli değişkenlerin kullanıldığı ağ analizi ve regresyon modelleri yer almaktadır. Bulgular, küresel Ar-Ge ağındaki ülkelerin konumlarını güçlendirmek isteyen politika yapıcılar için önemli ipuçları sunmaktadır. Özellikle, teknoloji ve pazarla ilgili yeteneklerin, yabancı Ar-Ge yatırımlarını çekme ve bu yatırımları etkin bir şekilde gerçekleştirme olasılığını artırabileceği vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, eğitim, bilgi üretimi ve yenilik kapasitesini artırmak için sürekli yatırım yapılması gerektiği belirtilmektedir. Araştırma, ekonomik coğrafya, uluslararası işletme ve karmaşık ağlar alanındaki disiplinler arasındaki ilişkilere ışık tutarak uluslararası Ar-Ge ağındaki mekansal heterojenliği

vurgulamaktadır.

Li, Fan ve Li'nin (2023) doğal kaynak bağımlılığı ve hükümet tarafından yönlendirilen sosyal güçlerin Çin'deki Ar-Ge yatırımlarına etkisini inceleyen çalışması Çin'deki bölgesel ekonomik gelişim farklılıklarının Ar-Ge yatırımlarına etkisini incelemek için bir sabit etkiler modeli kullanmaktadır. Ayrıca, hükümetin Ar-Ge teşvikleri ile sosyal Ar-Ge yatırımları arasındaki etkileşimi analiz etmek için panel veri analizi yöntemini benimsemektedir. Araştırma, doğal kaynak bağımlılığının bu ilişkiler üzerindeki düzenleyici rolünü vurgulamaktadır. Ayrıca çalışma, hükümetin Ar-Ge teşvikleri ve fikri mülkiyet korumasının sosyal Ar-Ge yatırımları üzerindeki etkilerini incelerken bölgesel heterojeniteyi de dikkate almaktadır. Sonuçlar, hükümetin politika araçlarını kullanarak sosyal güçleri Ar-Ge yatırımlarına yönlendirme mekanizmalarının önemini vurgulamaktadır.

Tianyu Zhang'ın (2023) çalışmasında, Çin'deki şirketler arasındaki Ar-Ge yatırımlarındaki akran etkilerini derinlemesine inceleyen önemli bir çalışmadır. Bu çalışma, geleneksel referans gruplarından farklı olarak kilitli ağlar aracılığıyla akran etkilerinin Ar-Ge yatırımlarına olan etkisini araştırmaktadır.

Makalenin bir bölümünde, araştırmanın amacı ve katkıları vurgulanmaktadır. İkinci bölümde, akran etkilerinin varlığını belirlemek için ağ yapısının içsel geçersizliğinden yararlanılarak uygun yöntemlerin kullanıldığı belirtilmektedir. Ayrıca, Çin'deki benzersiz bir politika şokundan yararlanılarak tedavi etkilerinin tahmin edildiği belirtilmektedir. Diğer bir bölümde, akran etkilerinin heterojenlik üzerindeki etkisi incelenmekte ve bilgi teorisi ile rekabet teorisi arasındaki ilişki ele alınmaktadır. Bulgular, akran etkilerinin daha çok bilgi edinme üzerine odaklandığını ve bu etkilerin heterojen bilgiye dayandığını göstermektedir.

Ayrıca, çalışma Çin'deki sosyal ağlar hakkındaki bilgiyi genişletmekte uygun sonuçlar sunduğunu belirtmektedir. Kilitli bağımsız yöneticilerin şirket rekabetçiliğini güçlendirdiği ve stratejik bilgi paylaşımı yoluyla olumlu etkiler yarattığı vurgulanmaktadır. Sonuç bölümünde, kilitli ağların bilgi transferi ve rekabet ortamını şekillendirmede etkili bir yol olarak hizmet ettiği ve akran etkilerinin nasıl ve neden ortaya çıktığını açıklamayı amaçladığı belirtilmektedir.

Matricano ve Castadi'nin 2023 yılında yayımlanan makalesi, İtalyan enerji endüstrisinde faaliyet gösteren genç yenilikçi şirketlerin küreselleşmesi üzerine odaklanmaktadır. Araştırmanın temel amacı, Ar-Ge yatırımlarının, personelin ve yenilik zamanlamanın bu şirketlerin küreselleşmesi üzerindeki etkisini anlamaktır. İtalyan Ekonomik Kalkınma Bakanlığı'nın resmi web sitesinden elde edilen veriler ve 2022'ye ait diğer kaynaklardan toplanan veriler kullanılarak yapılan çalışma, İtalyan Yenilikçi Şirketler (YICs) olarak listelenen firmaların performansını incelemektedir.

Makale, translog fonksiyonel formunun kullanımını benimseyerek, İtalyan YIC'lerin çıktılarını ve Ar-Ge yatırımlarını analiz etmek için bir model geliştirir. Araştırma sonuçları, nitelikli insan kaynaklarına sahip olmanın ve patent sahibi olmanın, YIC'lerin küreselleşmesini etkilediğini göstermektedir. Ayrıca, teknik verimsizliğin nedenlerini açığa çıkararak, YIC'lerin etkinliğini artırmak için potansiyel stratejiler sunmaktadır.

Makalede ayrıca, gelecekteki araştırmalar için önerilerde bulunmaktadır. Girişimcilik ve uluslararası işletme alanındaki akademisyenlerin, farklı ülkeleri veya uzun zaman aralıklarını içeren analizler yapmaları ve YIC'lerin dinamiklerini daha iyi anlamaları önerilmektedir. Ayrıca, YIC'leri tanımlamak ve küreselleşmelerini değerlendirmek için yeni ve farklı bağımsız ve bağımlı değişkenlerin dikkate alınması önerilmektedir.

Li Liu ve Jun He (2023) tarafından yapılan bir araştırma, finansallaşmanın kurumsal inovasyonu nasıl etkileyebileceğini açıklamaktadır. Finansallaşma ile şirketler arasındaki ilişkiyi anlamak için yapılan analizler, finansallaşmanın şirket inovasyonunu hem teşvik edebileceğini hem de engelleyebileceğini göstermektedir. Bulgular, finansallaşmanın şirketlerin inovasyon yatırımlarını önemli ölçüde engelleyebileceğini ve finansallaşma düzeyi ile kurumsal inovasyon arasında belirgin bir ters U şeklinde bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Yani, orta düzeyde finansallaşma kurumsal inovasyonu teşvik edebilirken aşırı finansallaşma kurumsal inovasyonu engelleyebilir.

Ayrıca, devlete ait şirketler ve karlılığı düşük olan şirketler için finansallaşmanın inovasyon yatırımları üzerinde daha güçlü bir engelleyici etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, finansallaşmanın şirketlerin gelişimini ciddi şekilde engelleyen finansman zorlukları gibi sorunları hafifletmek için daha sistemli ve kapsamlı finansman

kanallarının oluşturulması gerektiği yönünde net politika önerileri sunmaktadır.

Makale ayrıca finansallaşmanın kurumsal inovasyon üzerindeki etkisinin heterojen olduğunu ve finansallaşmanın inovasyon üzerindeki sıkıştırıcı etkisinin devlete ait şirketler için daha güçlü olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın potansiyel katkısı, inovasyonun belirleyicilerini tamamlaması ve finansallaşma ile kurumsal inovasyon arasındaki doğrusal olmayan ilişkiyi ilk kez göstermesidir. Sonuç olarak, bu makale finansallaşmanın şirketlerin Ar-Ge yatırımlarına olan etkisini derinlemesine inceleyerek, finansallaşmanın kurumsal inovasyon üzerindeki karmaşık etkilerini açıklamaktadır.

Kewen Wang ve Yuanbo Qiao (2023) tarafından kaleme alınan ve şirketlerin Ar-Ge yatırımlarındaki olumlu performans geri bildirimlerinin etkisini inceleyen çalışma, olumlu performans geri bildirimleri ile Ar-Ge yatırımları arasındaki S şeklindeki ilişkiyi ele alarak, şirketlerin yenilik stratejilerini geliştirmek isteyenlere değerli içgörüler sunmaktadır.

Makalenin teorik çerçevesi, öğrenme yoluyla yapma mekanizması ve fazlalık arama mekanizması açısından olumlu performans geri bildirimlerinin risk alma üzerindeki etkisini S şeklinde bir ilişki olarak açıklamaktadır. Çalışma, Çin'deki listelenmiş şirketlerden elde edilen verilere dayanarak, olumlu performans geri bildirimleri ile risk alımı arasındaki bu ilişkiye güçlü bir destek bulmaktadır.

Araştırma, modeldeki yanlış belirleme hatalarını düzeltmek için modelde karesel ve kübik terimleri ekleyerek, olumlu, olumsuz, U şeklinde ve ters U şeklinde ilişkilerin farklı olumlu performans geri bildirim seviyelerinde gerçekten var olduğunu göstermektedir. Ayrıca, teorik olarak, fazlalık arama mekanizmasının, olumlu performans geri bildirimlerinin düşük ve yüksek seviyelerinde öğrenme yoluyla yapma mekanizması tarafından değiştirilebileceğine ışık tutmaktadır.

Sonuçlar, olumlu performans geri bildirimlerinin şirketlerin Ar-Ge yatırımlarına olan etkisinin S şeklinde olduğunu göstermektedir. Ayrıca, Shenzhen veya Şanghay Borsalarında listelenen şirketlerin farklı Ar-Ge bilgi yayınlama düzenlemeleri ile karşı karşıya olabileceğini, ancak muhtemelen Ar-Ge yatırımı miktarını etkilemeyeceğini göstermektedir. Bu nedenle, çalışma, seçim yanlılığını çözmek için iki aşamalı Heckman seçim modelini kullanmaktadır.

Makale ayrıca, olumlu performans geri bildirimlerinin alternatif bir ölçümünü kullanarak, endojenlik sorunlarını ele almakta ve sonuçların nitel olarak değişmediğini göstermektedir. İmalat endüstrisindeki şirketlerle imalat dışı endüstrilerdeki şirketler arasında olası endüstri heterojenitesini inceleyerek, olumlu performans geri bildirimlerinin şirketlerin Ar-Ge yatırımlarına olan etkisinin S şeklinde olduğunu doğrulamaktadır. Makale, şirketlerin Ar-Ge stratejilerini geliştirmek ve inovasyon kapasitelerini artırmak isteyen yöneticilere, araştırmacılara ve endüstri uzmanlarına önemli bir kaynak sunmaktadır.

Farooq (2023), yabancı finansal destek ile kurumsal Ar-Ge yatırımları arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Çalışma, FDI girişleri, resmi yardımlar, göçmenlerden gelen para transferleri ve dış ticaretin Ar-Ge faaliyetleri üzerindeki etkisini araştırmaktadır.

Makalede, yabancı finansal destekin kurumsal Ar-Ge yatırımlarını nasıl etkileyebileceği, özellikle FDI girişleri ve resmi yardımların inovasyon üzerindeki olası etkileri incelenmektedir. Ayrıca, göçmenlerden gelen para transferlerinin Ar-Ge faaliyetleri üzerindeki rolü ve dış ticaretin kurumsal yöneticilerin inovasyon davranışları ve Ar-Ge faaliyetleri üzerindeki etkisi ele alınmaktadır.

Makalenin metodolojik yaklaşımı, Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GLS) ve 2 aşamalı sistem Genelleştirilmiş Momentler Yöntemleri (GMM) modellerini kullanarak regresyon analizine dayanmaktadır. Bu analizler, yabancı finansal destek ile Ar-Ge yatırımları arasındaki ilişkiyi daha derinlemesine anlamamıza yardımcı olmaktadır.

Umar Farooq'un bu çalışması, yabancı finansal destek ve Ar-Ge yatırımları arasındaki ilişkiyi anlamamıza ve kurumsal inovasyonun teşvik edilmesine yönelik önemli bir katkı sunmaktadır. Araştırmanın sonuçları, şirketlerin yabancı finansal destekten nasıl faydalanabileceği konusunda yöneticilere ve politika yapıcılara değerli bilgiler sunmaktadır. Çalışma ayrıca, kurumsal finans ve yatırım, yeşil finans, sürdürülebilir kalkınma ve makroekonomik teori ve uygulama alanlarına olan güçlü araştırma ilgisini yansıtmaktadır.

Shao, J., ve Hua, L. (2023), çalışmasında firmaların Ar-Ge yatırımlarını teşvik etmeyi

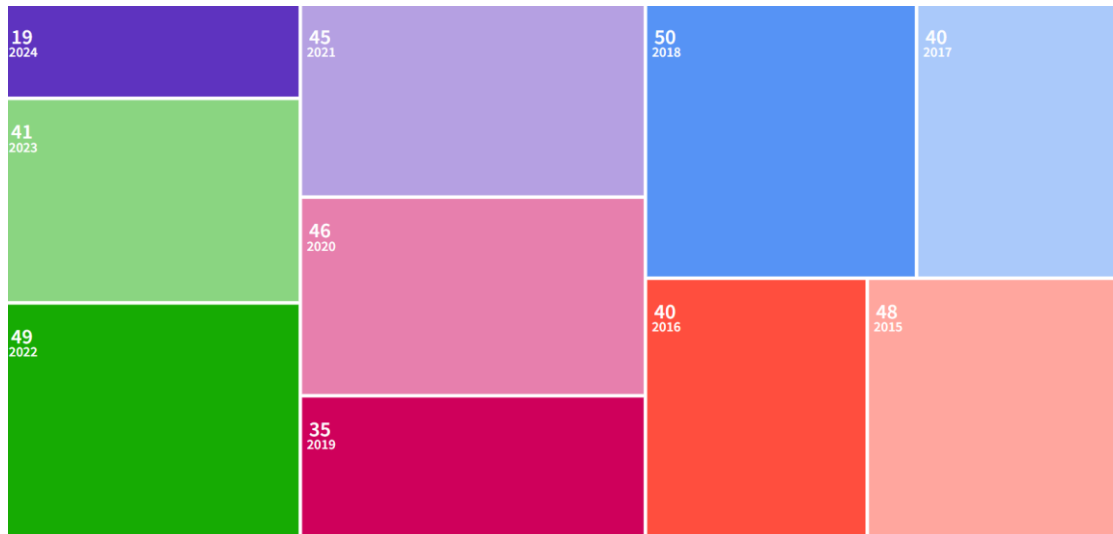
amaçlayan hükümet teşvik politikalarını incelemektedir. Araştırma, hükümetin teşviklerinin firmaların karlılığı, üretim kararları ve teknoloji yayılımı üzerindeki etkilerini analiz etmektedir. Makale, hükümet teşvik politikalarının maliyet ve faydalarını detaylı bir şekilde ele almakta ve bunların tüketici fazlası ve firmaların karları üzerindeki etkilerini vurgulamaktadır. Ayrıca, çalışma, firmaların karar alma süreçlerini ve hükümetin teşvik stratejilerini araştırmak için bir Stackelberg oyunu modeli kullanmaktadır.

Makalede sunulan bulgular, hükümet teşviklerinin firmaların Ar-Ge yatırımlarını artırabileceğini ve ekonomik ve sosyal refahı iyileştirebileceğini göstermektedir. Ayrıca, teknoloji yayılımının artmasıyla firmaların Ar-Ge yatırımlarının da artabileceği ve hükümet teşviklerinin "free rider" davranışını önleyebileceği belirtilmektedir.

Sonuç olarak, bu makale, hükümet teşvik politikalarının firmaların Ar-Ge yatırımlarını nasıl etkileyebileceğini ve ekonomik büyümeye ve inovasyona nasıl katkı sağlayabileceğini detaylı bir şekilde ele almaktadır.

2.2.BİBLİYOMETRİ ANALİZİ

Çalışmaya ait veriler 30.05.2024 tarihinde Web of Science veri tabanı üzerinden ‘International R&D Center Investment’ ve ‘R&D internationalization’ anahtar kelimeleri kullanılarak elde edilmiştir. Yapılan tarama sonucunda 785 adet yayına ulaşılmıştır. Bu sayı akademik olarak yazılan tüm metinleri kapsamaktadır.



Şekil 4. Yıllara Göre İlgili Alanlardaki Yayın Sayılarının Dağılımı

Kaynak: Web of Science (Son erişim 30.05.2024)

Çalışmaların yıllara göre dağılımı bu konuları içeren çalışmaların 2015 yılından itibaren yaklaşık her yıl aynı oranda yapıldığını göstermektedir.



Şekil 5. Çalışma Alanlarına Göre İlgili Konulardaki Makalelerin Analizi

Kaynak: Web of Science (Son erişim 30.05.2024)

Bu analiz sonuçlarından hareketle aşağıdaki sonuçlar bulunmaktadır.

Yönetim - 368 yayın:

- Bu kategori, Ar-Ge merkezi yatırımları ve uluslararasılaşma stratejilerinin yönetsel yönlerine odaklanan en büyük paya sahiptir.

İşletme - 297 yayın:

- İşletme çalışmaları, Ar-Ge yatırımlarının ekonomik ve stratejik boyutlarına odaklanarak iş modelleri ve pazar etkilerini ele almaktadır.

Ekonomi - 172 yayın:

- Ekonomik analizler, Ar-Ge merkezlerinin finansal etkilerini, maliyet-fayda değerlendirmelerini ve makroekonomik etkilerini incelemektedir.

Endüstri Mühendisliği - 49 yayın:

- Endüstri mühendisliği perspektiflerinden teknik ve operasyonel zorlukları ele almaktadır.

Çevre Çalışmaları - 40 yayın:

- Uluslararası Ar-Ge yatırımlarının çevresel etkilerini ve sürdürülebilirlik uygulamalarını araştırmaktadır.

Bölgesel ve Kentsel Planlama - 40 yayın:

- Ar-Ge merkezlerinin bölgesel kalkınma planlarına entegrasyonunu değerlendiren mekansal ve kentsel planlama çalışmalarına odaklanmaktadır.

Çevre Bilimleri - 27 yayın:

- Ar-Ge faaliyetlerinin çevresel sonuçlarını ve yeşil teknolojileri araştırmaktadır.

Operasyon Araştırmaları ve Yönetim Bilimi - 40 yayın:

- Gelişmiş metodolojiler kullanarak Ar-Ge operasyonlarının optimizasyonunu ve verimliliğini araştırmaktadır.

İşletme Finansı - 28 yayın:

- Uluslararası Ar-Ge yatırımları için finansal mekanizmalar ve fonlama stratejilerini analiz etmektedir.

Yeşil Sürdürülebilir Bilim ve Teknoloji - 24 yayın:

- Sürdürülebilir uygulamalar ve Ar-Ge'deki yenilikler üzerinde durarak yeşil teknolojiye yönelik artan eğilimi yansıtmaktadır.

Uluslararası Ar-Ge merkezi yatırımları ve Ar-Ge uluslararasılaşması üzerine yapılan yayınların analizi, çeşitli ve çok disiplinli bir ilgiyi göstermektedir. Yönetim ve işletme ile ilgili çalışmaların baskınlığı, stratejik ve ekonomik boyutlara güçlü bir odaklanmayı gösterirken, mühendislik, çevre ve bölgesel planlama araştırmalarının varlığı, başarılı Ar-Ge yatırımları için gerekli olan teknik, çevresel ve mekansal dikkate alma noktalarını vurgulamaktadır.

Bu bibliyometri analizi sonucunda, uluslararası Ar-Ge merkezi yatırımları ve Ar-Ge uluslararasılaşması konularında akademik çalışma eksikliği olduğunu fark edilmiştir. Bu eksiklikleri gidermek amacıyla, bu çalışmada, Ar-Ge merkezi yer seçiminde etkili olan kriterleri belirleyerek, AHP ile karar verme süreçlerinin optimize edilmesi amaçlanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.1.Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Kavramı ve Önemi

3.1.1.ÇKKV'nin Tanımı ve Temel Kavramlar

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), birden fazla kriterin dikkate alındığı karar verme sürecidir. Bu süreç, karar vericilerin çeşitli seçenekleri değerlendirirken farklı kriterleri göz önünde bulundurmalarını sağlar. ÇKKV yöntemleri, karar vericilere karmaşık sorunları çözmede ve alternatifler arasında optimal seçimler yapmada yardımcı olur (Saaty, 1980).

ÇKKV'nin temel kavramları arasında kriterler, alternatifler, ağırlıklar ve karar matrisi bulunur. Kriterler, karar vericilerin dikkate aldığı faktörlerdir; alternatifler ise bu kriterlere göre değerlendirilen seçeneklerdir. Ağırlıklar, her bir kriterin önem derecesini belirtir ve karar matrisi, alternatiflerin kriterlere göre değerlendirildiği tablodur (Belton & Stewart, 2002).

3.1.2.ÇKKV'nin Karar Verme Sürecindeki Rolü ve Yeri

ÇKKV, karar verme sürecinde önemli bir rol oynar çünkü çok sayıda kriteri ve alternatifi dikkate alarak daha iyi ve daha bilinçli kararlar alınmasını sağlar. Özellikle kamu politikaları, mühendislik, yönetim ve sağlık gibi alanlarda yaygın olarak kullanılır (Keeney & Raiffa, 1993). ÇKKV yöntemleri, karar vericilerin subjektif yargılarını sistematik ve objektif bir şekilde değerlendirmelerine yardımcı olur (Triantaphyllou, 2000).

Bu süreç, genellikle belirli adımlar izler: problem tanımlama, kriterlerin belirlenmesi, alternatiflerin tanımlanması, kriterlerin ağırlıklandırılması, alternatiflerin değerlendirilmesi ve en iyi alternatifin seçilmesi. Bu adımlar, karar vericilere sistematik bir yol haritası sunar ve karar verme sürecini daha yapılandırılmış hale getirir (Hwang & Yoon, 1981).

3.1.3.ÇKKV'nin Karar Verme Sürecindeki Gelişimi ve Evrimi

ÇKKV'nin gelişimi ve evrimi, 20. yüzyılın ortalarından itibaren hız kazanmıştır. İlk

olarak operasyon araştırmaları ve yönetim bilimleri alanında ortaya çıkan ÇKKV yöntemleri, zamanla daha geniş alanlarda uygulanmaya başlamıştır. Saaty'nin (1980) Analitik Hiyerarşı Süreci (AHP) gibi yöntemler, ÇKKV'nin gelişiminde önemli bir rol oynamıştır.

Son yıllarda, teknolojinin ilerlemesi ve büyük veri analitiği gibi yeni yöntemlerin entegrasyonu ile ÇKKV yöntemleri daha da gelişmiştir. Bu gelişmeler, karar vericilerin daha karmaşık ve çok boyutlu sorunları çözmelerine olanak tanımıştır. Özellikle bulanık mantık, genetik algoritmalar ve yapay zeka gibi ileri teknolojiler, ÇKKV yöntemlerinin etkinliğini artırmıştır (Zadeh, 1965; Holland, 1992).

3.2. ÇKKV Tekniklerinin Sınıflandırılması ve Genel Bakış

3.2.1.KRİTER AğIRLIKLIL METOTLAR

3.2.1.1.Analitık Hiyerarşı Süreci (AHP)

Analitik Hiyerarşı Süreci (AHP), Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen bir karar verme yöntemidir. Bu yöntem, karmaşık karar problemlerini hiyerarşık yapılar halinde düzenler ve bu yapılar içinde karşılaştırmalı değerlendirmeler yaparak kararların tutarlılığını sağlar. AHP, çeşitli kriterlerin ve alt kriterlerin önem derecelerini belirlemek için ağırlıklandırma işlemleri kullanır ve alternatiflerin bu kriterlere göre değerlendirilmesini sağlar (Saaty, 1980).

3.2.1.2.TOPSIS (Teknik Optimum Seçim Stratejisi)

TOPSIS, Hwang ve Yoon tarafından geliştirilen bir yöntemdir. Bu yöntem, alternatiflerin ideal ve negatif ideal çözüme olan uzaklıklarını hesaplayarak en uygun seçeneği belirler. TOPSIS, kriterlerin normalize edilmesini ve ağırlıklandırılmasını içeren adımları takip eder ve her bir alternatifin ideal çözüme yakınlığına göre sıralama yapar (Hwang & Yoon, 1981).

2.1.3.VIKOR (VlseKriterijumska Optimizacija Kompromisno Resenje)

VIKOR, Serafim Opricovic tarafından geliştirilen bir yöntemdir ve çok kriterli karar problemlerinde uzlaşma çözümleri bulmak için kullanılır. VIKOR, ideal çözüme yakınlığı ve kriterlerin ağırlıklarını dikkate alarak alternatifleri değerlendirir ve sıralar (Opricovic & Tzeng, 2004).

3.2.2.KARAR AĞACI YAPISI METOTLARI

3.2.2.1.PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations)

PROMETHEE, Jean-Pierre Brans tarafından geliştirilen bir yöntemdir. Bu yöntem, kriterler arasında karşılaştırmalar yaparak alternatiflerin sıralanmasını sağlar. PROMETHEE, özellikle işletme ve mühendislik alanlarında yaygın olarak kullanılır (Brans & Vincke, 1985).

3.2.2.2.ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality)

ELECTRE, Bernard Roy tarafından geliştirilen bir yöntemdir. Bu yöntem, kriterler arasında belirli bir eşiği aşan alternatifleri elemeye dayanır. ELECTRE, karmaşık karar problemlerinde kullanılan etkili bir yöntemdir ve çeşitli versiyonları bulunmaktadır (Roy, 1991).

3.2.3.BULANIK MANTIK TEMELLİ METOTLAR

3.2.3.1.Bulanık TOPSIS

Bulanık TOPSIS, geleneksel TOPSIS yönteminin bulanık mantık ile genişletilmiş halidir. Bu yöntem, belirsizlik ve dilsel değişkenlerin karar verme sürecine dahil edilmesini sağlar. Bulanık TOPSIS, özellikle karmaşık ve belirsiz ortamlar için uygundur (Chen, 2000).

3.2.3.2.Bulanık AHP

Bulanık AHP, geleneksel AHP yönteminin bulanık mantık ile genişletilmiş halidir. Bu yöntem, karar vericilerin belirsizlik altında kriterlerin ağırlıklarını belirlemelerine ve alternatifleri değerlendirmelerine olanak tanır (Chang, 1996).

3.2.4.GRUP KARAR VERME METOTLARI

3.2.4.1.GRP (Group Decision Making)

Grup Karar Verme (GRP) metotları, birden fazla karar vericinin bir araya gelerek ortak bir karar almasını sağlar. Bu yöntemler, bireylerin görüşlerini toplar ve ortak bir karar oluşturur. GRP yöntemleri, özellikle karmaşık ve stratejik kararlar için uygundur (Saaty & Peniwati, 2013).

2.4.2.GDSS (Group Decision Support Systems)

Grup Karar Destek Sistemleri (GDSS), karar vericilerin birlikte çalışarak karar almalarını destekleyen bilgisayar tabanlı sistemlerdir. GDSS, iletişim, bilgi paylaşımı ve işbirliğini kolaylaştırır ve karar verme sürecini etkinleştirir (Nunamaker, Dennis, Valacich, Vogel, & George, 1991).

3.3. AHP ve DİĞER ÇKKV TEKNİKLERİ ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMA

3.3.1.AHP'nin Avantajları ve Dezavantajları

Avantajları:

1. **Yapısal Yaklaşım:** AHP, karmaşık karar problemlerini hiyerarşik bir yapıya bölerek karar vericilerin problemi daha anlaşılır hale getirmesini sağlar (Saaty, 1980).
2. **Kantitatif ve Kalitatif Verilerin Entegrasyonu:** Hem sayısal hem de sözel verilerin değerlendirilmesine olanak tanır, böylece daha kapsamlı bir analiz yapılabilir (Forman & Gass, 2001).
3. **Tutarlılık Kontrolü:** AHP, karar vericilerin tutarlılığını ölçer ve tutarsızlıkları minimize etmek için geri bildirim sağlar (Saaty, 2008).

Dezavantajları:

1. **Karmaşıklık:** Büyük hiyerarşilerde ve çok sayıda kriterde, AHP'nin hesaplamaları ve karşılaştırmaları karmaşık hale gelebilir (Dyer, 1990).
2. **Öznel Yargılar:** Karar vericilerin öznel yargılarına dayanır, bu da sonuçların subjektif olabileceği anlamına gelir (Ishizaka & Labib, 2011).
3. **Çoklu Alternatiflerin Yönetimi:** Çok sayıda alternatif olduğunda

karşılaştırmaların yönetimi zorlaşabilir ve zaman alıcı olabilir (Zahedi, 1986).

3.4. Diğer ÇKKV Teknikleri Avantajları ve Dezavantajları

3.4.1. Kriter Ağırlıklı Metotlar

TOPSIS (Teknik Optimum Seçim Stratejisi)

Avantajları:

- **Kolay Anlaşılır:** TOPSIS, ideal ve negatif ideal çözümlere olan uzaklıkları hesaplayarak net ve anlaşılır bir sıralama sağlar (Hwang & Yoon, 1981).
- **Hızlı Uygulama:** TOPSIS, nispeten basit hesaplamalar içerir, bu nedenle hızlı bir şekilde uygulanabilir.

Dezavantajları:

- **Ağırlık Belirleme:** Kriter ağırlıkları belirlenirken öznel yargılar kullanılabilir, bu da sonuçların subjektif olmasına yol açabilir (Olson, 2004).

Vikor (VlseKriterijumska Optimizacija Kompromisno Resenje)

Avantajları:

- **Uzlaşma Çözümü:** VIKOR, karar vericilerin uzlaşma çözümlerine ulaşmalarını sağlar, özellikle grup karar verme süreçlerinde etkilidir (Opricovic & Tzeng, 2004).

Dezavantajları:

- **Parametre Hassasiyeti:** VIKOR'un sonuçları, kriter ağırlıkları ve uzlaşma parametreleri gibi faktörlere karşı hassastır (Opricovic, 1998).

3.4.2. Karar Ağacı Yapısı Metotları

PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations)

Avantajları:

- **Kullanıcı Dostu:** PROMETHEE, kullanıcı dostu bir yapıya sahiptir ve karar vericilerin tercihlerini net bir şekilde ifade etmelerine olanak tanır (Brans & Vincke, 1985).
- **Geniş Uygulama Alanı:** Farklı türdeki karar problemlerine kolayca uyarlanabilir.

Dezavantajları:

- **Ağırlık Belirleme:** Kriter ağırlıkları belirlenirken öznellik olabilir ve bu da sonuçları etkileyebilir (Behzadian et al., 2010).

ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality)

Avantajları:

- **Güçlü Performans:** ELECTRE, kriterlerin çoğunluğuna dayalı karar verme işlemlerinde güçlü performans gösterir (Roy, 1968).
- **Karşılaştırmalı Değerlendirme:** Alternatifler arasındaki üstünlükleri ve zayıflıkları net bir şekilde ortaya koyar.

Dezavantajları:

- **Karmaşıklık:** ELECTRE, hesaplama açısından karmaşık olabilir ve çok sayıda kriter olduğunda hesaplama süresi artar (Figueira et al., 2005).

3.4.3. Bulanık Mantık Temelli Metotlar

Bulanık TOPSIS

Avantajları:

- **Belirsizlik Yönetimi:** Bulanık TOPSIS, belirsizlik ve bulanıklık içeren verileri işleyebilir, bu da belirsizlik içeren karar problemleri için uygundur (Chen, 2000).

Dezavantajları:

- **Karmaşıklık:** Bulanık mantık uygulamaları genellikle daha karmaşık hesaplamalar gerektirir ve bu da karar verme sürecini uzatabilir (Kahraman et al., 2003).

3.4.4. Grup Karar Verme Metotları

GRP (Group Decision Making)

Avantajları:

- **Çeşitlilik ve Geniş Bakış Açısı:** Grup karar verme, farklı perspektiflerden faydalanarak daha kapsamlı ve dengeli kararlar alınmasına olanak tanır (Hirokawa & Poole, 1996).

- **Yaratıcılık ve Yenilik:** Grup ortamında yapılan beyin fırtınası, yenilikçi ve yaratıcı çözümler ortaya çıkarabilir (Janis, 1982).

Dezavantajları:

- **Zaman ve Kaynak Gereksinimi:** Grup karar verme süreçleri bireysel kararlara kıyasla daha uzun sürer ve daha fazla kaynak gerektirir (Shaw, 1981).
- **Grup Düşüncesi Riski:** Grup içinde baskın görüşlerin hakim olması durumunda, grup düşüncesi (groupthink) ortaya çıkabilir ve bu da alternatif fikirlerin göz ardı edilmesine yol açar (Janis, 1982).

GDSS (Group Decision Support Systems)

Avantajları:

- **İşbirliği ve İletişim:** GDSS, karar vericilerin birlikte çalışarak karar almalarını destekleyen bilgisayar tabanlı sistemlerdir. İletişim, bilgi paylaşımı ve işbirliğini kolaylaştırır ve karar verme sürecini etkinleştirir (Nunamaker, Dennis, Valacich, Vogel, & George, 1991).
- **Dokümantasyon ve İzlenebilirlik:** Karar verme sürecinin her aşaması belgelenir ve izlenebilir, bu da kararların daha sonra gözden geçirilmesini kolaylaştırır (Dennis, George, Jessup, Nunamaker, & Vogel, 1988).

Dezavantajları:

- **Maliyet:** GDSS sistemlerinin kurulumu ve bakımı maliyetli olabilir (DeSanctis & Gallupe, 1987).
- **Teknolojiye Bağımlılık:** Karar vericiler, teknolojiye aşırı bağımlı hale gelebilir ve bu da manuel karar verme yeteneklerini azaltabilir (Huber, 1984).

3.5.AHP ile Diğer ÇKKV Tekniklerinin Karşılaştırılması

TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution)

- **Performans:** TOPSIS, alternatiflerin en iyisini ve en kötüsünü belirleyerek sıralama yapar. AHP'den daha hızlı bir hesaplama süreci sunar (Hwang & Yoon, 1981).
- **Uygulanabilirlik:** Genellikle belirli kriterlerin ağırlıklarının bilindiği durumlarda kullanılır. AHP'ye göre daha az yapısal karmaşıklığa sahiptir.

- **Karmaşıklık ve Kaynak Gereksinimleri:** TOPSIS, matematiksel hesaplamalar gerektirir ancak AHP'ye göre daha basittir. Hesaplamalar için daha az zamana ve kaynaklara ihtiyaç duyar (Yoon & Hwang, 1995).
- **Sonuçların İçeriği ve Yorumlanabilirliği:** Sonuçlar, alternatiflerin ideal çözüm ve anti-ideal çözüme olan yakınlıklarına göre yorumlanır. AHP'nin hiyerarşik yapısına kıyasla daha düz bir yapıdadır.

VIKOR (VlseKriterijumska Optimizacija Kompromisno Resenje)

- **Performans:** Vikor, uzlaşma çözümlerine odaklanarak optimal alternatifleri belirler. Performansı, AHP'ye kıyasla daha dinamik olabilir (Opricovic & Tzeng, 2004).
- **Uygulanabilirlik:** Çatışan kriterler arasındaki dengeyi sağlamak için uygundur. AHP'nin tek seviye değerlendirmesine kıyasla daha derinlemesine analiz sağlar.
- **Karmaşıklık ve Kaynak Gereksinimleri:** Hesaplamalar karmaşıktır ve uzmanlık gerektirir. AHP'ye göre daha fazla veri ve bilgi işlem kaynağına ihtiyaç duyar.
- **Sonuçların İçeriği ve Yorumlanabilirliği:** Sonuçlar, uzlaşma çözümü ve ideal çözümden sapmalarla değerlendirilir. AHP'ye kıyasla daha karmaşık bir yorumlama süreci vardır (Opricovic, 1998).

PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations)

- **Performans:** PROMETHEE, alternatiflerin tercih sıralamasını belirleyerek performansını değerlendirir. AHP'ye göre daha hızlıdır (Brans & Vincke, 1985).
- **Uygulanabilirlik:** Çok kriterli karar verme problemlerinde yaygın olarak kullanılır. AHP'nin hiyerarşik yapılandırmasına gerek kalmadan daha esnek bir uygulama sunar.
- **Karmaşıklık ve Kaynak Gereksinimleri:** Hesaplamalar daha basittir ve AHP'ye göre daha az kaynak gerektirir.
- **Sonuçların İçeriği ve Yorumlanabilirliği:** Sonuçlar, net bir tercih sıralaması ile yorumlanır. AHP'ye göre daha basit ve doğrudan yorumlama imkanı sağlar (Brans & Mareschal, 2005).

ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality)

- **Performans:** ELECTRE, alternatiflerin birbirleriyle karşılaştırılmasına dayalıdır. AHP'ye göre daha karmaşık bir performans analizi sunar (Roy, 1968).
- **Uygulanabilirlik:** Özellikle çatışan kriterlerin olduğu durumlarda kullanışlıdır.

AHP'nin hiyerarşik yapısına kıyasla daha geniş bir uygulama alanı vardır.

- **Karmaşıklık ve Kaynak Gereksinimleri:** Hesaplamalar oldukça karmaşıktır ve kapsamlı bilgi işlem kaynağı gerektirir.
- **Sonuçların İçeriği ve Yorumlanabilirliği:** Sonuçlar, alternatiflerin eleme ve tercih sıralaması ile belirlenir. AHP'ye kıyasla daha karmaşık bir yorumlama süreci vardır (Roy, 1991).

Bulanık TOPSIS

- **Performans:** Bulanık mantık kullanarak belirsizliklerin olduğu durumlarda daha kesin sonuçlar verir. AHP'den daha esnek bir yapıdadır (Chen, 2000).
- **Uygulanabilirlik:** Belirsizliklerin olduğu ve kesin verilerin bulunmadığı durumlarda kullanılır. AHP'nin net yapısına kıyasla daha fazla esneklik sunar.
- **Karmaşıklık ve Kaynak Gereksinimleri:** Hesaplamalar karmaşıktır ve uzmanlık gerektirir. AHP'ye kıyasla daha fazla veri ve bilgi işlem kaynağı gerektirir.
- **Sonuçların İçeriği ve Yorumlanabilirliği:** Sonuçlar, bulanık kümelerle yorumlanır ve daha esnek bir değerlendirme sunar. AHP'ye kıyasla daha dinamik ve esnek bir yorumlama sağlar (Chen, 2000).

Bulanık AHP

- **Performans:** Bulanık mantık kullanarak belirsizlikleri azaltır ve daha kesin sonuçlar verir. AHP'nin hiyerarşik yapısına dayalıdır (Laarhoven & Pedrycz, 1983).
- **Uygulanabilirlik:** Belirsizliklerin olduğu ve karar vericilerin subjektif değerlendirmelerde bulunduğu durumlarda kullanılır. AHP'nin net yapısına kıyasla daha fazla esneklik sunar.
- **Karmaşıklık ve Kaynak Gereksinimleri:** Hesaplamalar karmaşıktır ve uzmanlık gerektirir. AHP'ye kıyasla daha fazla veri ve bilgi işlem kaynağı gerektirir.
- **Sonuçların İçeriği ve Yorumlanabilirliği:** Sonuçlar, bulanık mantık ile yorumlanır ve daha dinamik bir değerlendirme sunar. AHP'ye kıyasla daha esnek ve uyumlu bir yorumlama sağlar (Laarhoven & Pedrycz, 1983).

GRP (Group Decision Making)

- **Performans:** Grup kararları, bireysel kararlardan daha dengeli ve adil sonuçlar verir. AHP'ye göre daha geniş bir perspektif sunar (Saaty, 1989).
- **Uygulanabilirlik:** Karar verme süreçlerinde birden fazla paydaşın yer aldığı

durumlarda kullanılır. AHP'nin bireysel değerlendirmelerine kıyasla daha kapsamlıdır.

- **Karmaşıklık ve Kaynak Gereksinimleri:** Grup karar verme süreçleri, daha fazla zaman ve kaynak gerektirir. AHP'ye kıyasla daha karmaşıktır.
- **Sonuçların İçeriği ve Yorumlanabilirliği:** Sonuçlar, grup konsensüsü ile yorumlanır ve daha dengeli bir değerlendirme sunar. AHP'ye kıyasla daha kapsayıcıdır (Saaty, 1989).

GDSS (Group Decision Support Systems)

- **Performans:** GDSS, grup içi iletişimi ve bilgi paylaşımını kolaylaştırarak daha etkin kararlar alınmasını sağlar. AHP'ye göre daha interaktif bir yapıdadır (Nunamaker et al., 1991).
- **Uygulanabilirlik:** Grup kararlarının alındığı durumlarda kullanılır. AHP'nin bireysel değerlendirmelerine kıyasla daha işbirlikçidir.
- **Karmaşıklık ve Kaynak Gereksinimleri:** GDSS, teknoloji ve bilgi işlem kaynakları gerektirir. AHP'ye kıyasla daha karmaşık ve maliyetlidir.
- **Sonuçların İçeriği ve Yorumlanabilirliği:** Sonuçlar, grup kararı olarak yorumlanır ve daha kapsamlı bir değerlendirme sunar. AHP'ye kıyasla daha işbirlikçi ve dinamik bir yorumlama sağlar (Nunamaker et al., 1991).

AHP'nin sonuçları, karar vericilere genellikle net ve anlaşılır bir şekilde sunulur. Karar ağacı yapısı ve önceliklendirme prensipleri, AHP'nin sonuçlarının yorumlanmasını kolaylaştırır. Diğer ÇKKV teknikleriyle karşılaştırıldığında, AHP'nin sonuçlarının daha açık ve anlaşılır olduğu genellikle kabul edilir.

3.6. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Tekniklerinin Değerlendirilmesi ve Genel Sonuçlar

Çok kriterli karar verme (ÇKKV) teknikleri, Türkiye ve Çin'de multinasyonel firmaların Ar-Ge merkezi yatırım kararlarını belirleme sürecindeki etkinliğini değerlendirmek amacıyla bu çalışmada tercih edilmiştir. ÇKKV teknikleri, karmaşık karar verme problemlerini çözmek için kullanılan bir dizi analitik yöntemi içermektedir. Bu teknikler, karar vericilere, farklı kriterlerin ve alternatiflerin dikkate alınmasını ve değerlendirilmesini sağlar, böylece daha bilinçli ve bilgiye dayalı kararlar alınabilir.

ÇKKV tekniklerinin Ar-Ge merkezi yatırım kararlarında tercih edilmesinin en önemli nedenleri arasında, bu tekniklerin karmaşık ve çok boyutlu karar verme problemlerini ele almak için esnek bir çerçeve sunması ve karar vericilere objektif ve tutarlı bir karar verme süreci sağlaması bulunmaktadır. Ayrıca, ÇKKV teknikleri, karar vericilere farklı senaryoların ve risklerin değerlendirilmesine olanak tanır, böylece daha iyi bilgilendirilmiş kararlar alınabilir. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan AHP, multinasyonal firmaların AR-GE merkezi yatırım kararlarını analiz etmek için kullanılabilir. AHP ile Ar-Ge merkezi yatırımı için önemli kriterler ve alternatifler belirlenebilir. AHP, bu kriterler ve alternatifler göre en uygun Ar-Ge yatırım seçeneğini belirlemede karar vericilere yardımcı olabilir.

Özellikle, Türkiye'nin dinamik iş ortamı ve hızla büyüyen ekonomisi, Ar-Ge merkezi yatırımları için çekici bir yer yapmaktadır. Ancak, Çin'in büyük pazar potansiyeli ve Ar-Ge faaliyetleri için sağladığı teşvikler, Çin'i Ar-Ge merkezi yatırımları için önemli bir hedef haline getirmektedir.

Sonuç olarak, ÇKKV tekniklerinin kullanımı, Türkiye ve Çin gibi farklı coğrafi ve kültürel ortamlarda multinasyonel firmaların Ar-Ge merkezi yatırım kararlarını desteklemek için etkili bir araç olarak görülmektedir. Bu teknikler, karar vericilere daha iyi bilgi sağlamak ve karar alma sürecini iyileştirmek için önemli bir kaynak oluşturmaktadır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4.1. AHP'nin Temel İlkeleri ve Uygulanması

4.1.1. Tanımı ve Temel Kavramlar

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), 1970'lerde Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen, karmaşık kararların organize edilmesi ve analiz edilmesi için kullanılan yapılandırılmış bir tekniktir. AHP, karar vericilerin karmaşık bir problemi hiyerarşik bir yapıya modellemelerine, elemanları göreceli önemlerine göre karşılaştırmalarına ve bu bilgileri öncelik skalaları türetmek için kullanmalarına olanak tanır. Bu yöntem, bir kararın hem öznal hem de nesnel yönlerini yakalamaya yardımcı olur ve iş, sağlık hizmetleri ve kamu politikası gibi çeşitli alanlarda kapsamlı bir çerçeve sağlar (Saaty, 2008). Temel kavramlar aşağıdaki gibidir:

1. **Hiyerarşi Oluşturma:** AHP'nin ilk adımı, karar problemini daha kolay anlaşılabilir alt problemlere bölerek bir hiyerarşi oluşturmaktır. Hiyerarşi genellikle üç seviyeden oluşur: kararın amacı, alternatiflerin değerlendirilmesi için kriterler ve alternatifler (Bhushan & Rai, 2004).
2. **İkili Karşılaştırmalar ve Öncelik Belirleme:** Karar vericiler, hiyerarşinin her seviyesindeki elemanları ikili karşılaştırmalar yaparak değerlendirir. Bu karşılaştırmalar, elemanlar arasında öncelikler belirlemek için kullanılır ve bu önceliklere sayısal değerler atanır. Karşılaştırmalar, Saaty tarafından önerilen ve 1 (eşit önem) ile 9 (bir elemanın diğerine göre aşırı önemi) arasında değişen göreceli önem skalasına dayanır (Saaty, 2005).
3. **Tutarlılık Oranı:** AHP, ikili karşılaştırmalarda yapılan yargıların tutarlılığını sağlamak için bir tutarlılık kontrolü içerir. Tutarlılık oranı (CR), ikili karşılaştırmalardaki yargıların tutarlılık derecesini ölçer ve CR'nin 0 olması mükemmel tutarlılığı gösterir (Saaty, 2008).
4. **Önceliklerin Sentezi:** Öncelikler belirlendikten ve tutarlılık sağlandıktan sonra, bir sonraki adım bu öncelikleri sentezleyerek alternatiflerin genel sıralamasını belirlemektir. Bu, bireysel yargıların bir araya getirilerek karar problemine ilişkin genel önceliklerin türetilmesini içerir (Saaty, 2008).
5. **Duyarlılık Analizi:** AHP'de duyarlılık analizi, yargılar ve öncelikler değiştirildiğinde alternatiflerin sıralamasının kararlılığını değerlendirmek için kullanılır. Bu adım, kararın sağlamlığını anlamak ve en kritik kriterleri belirlemek için önemlidir (Bhushan & Rai, 2004).

Uygulamalar

AHP, farklı alanlarda geniş çapta uygulanmıştır. Örneğin, sağlık hizmetlerinde tedavi seçeneklerinin ve sağlık politikalarının değerlendirilmesi ve önceliklendirilmesi için kullanılır. Proje yönetiminde ise AHP, çeşitli kriterleri sistematik olarak değerlendirerek projelerin önceliklendirilmesi ve seçilmesinde yardımcı olur. Ayrıca, tedarik zinciri yönetimi, çevre politikası ve eğitim gibi alanlarda da AHP uygulanmıştır.

4.1.2. Matematiksel ve Mantıksal Temeller

AHP, eigenvector yöntemi ve Saaty'nin 9 puanlı skalası gibi matematiksel ve mantıksal araçlara dayanır (Saaty, 1980).

Eigenvector yöntemi: Karşılaştırma matrislerinden her kriter ve alternatifin önemini gösteren eigenvector'ler hesaplanır (Saaty, 1990).

Saaty'nin 9 puanlı skalası: Karşılaştırma matrislerini oluşturmak için kullanılan bir skadır (Saaty, 1980). Skala şu şekildedir:

- Eşit önem
- Hafif önem
- Güçlü önem
- Çok güçlü önem
- Kesin önem
- Orta derecede ara değer
- Güçlü ara değer
- Çok güçlü ara değer
- Kesin ara değer

4.1.3 Yapısal ve İçeriksel Bileşenler

AHP'nin yapısal bileşenleri :

- **Hedef :** Karar verme probleminin amacını belirtir.
- **Kriterler :** Hedefe ulaşmak için kullanılan ölçütlerdir.

- **Alt Kriterler :** Kriterlerin alt kümeleridir.
- **Alternatifler :** Karar verme probleminde değerlendirilen seçeneklerdir.

AHP'nin içeriksel bileşenleri :

- **Karşılaştırma Matrisleri :** Her bir kriter ve alternatifin diğer kriter ve alternatiflere göre pairwise (ikişerli) olarak karşılaştırıldığı matrislerdir (Saaty, 1980).
- **Önem Ağırlıkları:** Karşılaştırma matrislerinden her kriter ve alternatifin önemini gösteren ağırlıklar hesaplanır (Saaty, 1990).
- **Tutarlılık Oranı:** Karşılaştırma matrislerinin tutarlılığını kontrol etmek için kullanılır (Saaty, 1980). Hesaplanması için çeşitli yöntemler mevcuttur (Vargas ve Saaty, 1990).

AHP'de sıkça kullanılan 3 ana matris türü ve örnekleri yer almaktadır :

1. Karşılaştırma Matrisleri :

Bu matrisler, her bir kriter ve alternatifin diğer kriter ve alternatiflere göre pairwise (ikişerli) olarak karşılaştırıldığı matrislerdir. Her karşılaştırma için Saaty'nin 9 noktalı skalası veya benzer ölçekler kullanılır.

Örnek:

Kriterler: Yatırımın Getirisi (YG), Ar-Ge Yetenekli İşgücü Mevcudiyeti (YİM), Altyapı Durumu (AD)

Alternatifler: Türkiye (T), Çin (Ç)

	YG	YİM	AD
YG	1	3	5
YİM	1/3	1	2
AD	1/5	1/2	1

2. Önem Ağırlıkları Matrisi:

Karşılaştırma matrislerinden elde edilen veriler kullanılarak, kriter ve alternatiflerin önem ağırlıkları hesaplanır. Bu matris, her bir kriter ve alternatifin toplam önem ağırlığını gösterir.

Örnek:

Önem Ağırlığı

YG	0.5
YİM	0.3
AD	0.2
T	0.6
Ç	0.4

3. Tutarlılık Oranı Matrisi:

Karşılaştırma matrislerinin tutarlılığını kontrol etmek için kullanılır. Düşük tutarlılık oranı, karar alıcıların yargılarında tutarsızlık olabileceğini gösterebilir. Bu matrislerin boyutları, kullanılan kriter ve alternatif sayısına göre değişir.

Örnek:

Tutarlılık Oranı

YG	0.08
YİM	0.05
AD	0.04

AHP'de kullanılan diğer matris türleri :

- Ters Karşılaştırma Matrisi
- Sentez Matrisi
- Normalize Edilmiş Karşılaştırma Matrisi

Ayrıca, AHP'nin uygulanmasını kolaylaştıran birçok yazılım mevcuttur. Bu yazılımlar,

karşılaştırma matrislerini oluşturmak, önem ağırlıklarını hesaplamak ve tutarlılık oranını kontrol etmek gibi işlemleri otomatikleştirebilir.

4.1.4. Kullanılan Matematiksel İşlemler ve Formüller

AHP Tekniğinde Kullanılan Matematiksel İşlemler ve Formüller

1. Problemin Hiyerarşik Yapısının Oluşturulması

AHP, karar probleminin hiyerarşik bir yapıda modellenmesini gerektirir. Bu yapı genellikle üç seviyeden oluşur:

1. **Hedef:** Karar verilmek istenen ana konu.
2. **Kriterler:** Hedefe ulaşmada dikkate alınan faktörler.
3. **Alternatifler:** Kriterler üzerinden değerlendirilen seçenekler.

2. Karşılaştırma Matrisi ve Ağırlıkların Belirlenmesi

Kriterler ve alternatifler arasında ikili karşılaştırmalar yapılarak, her bir kriterin ve alternatifin göreceli önemi belirlenir. Bu işlemler için kullanılan temel formüller:

Karşılaştırma Matrisi:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ \frac{1}{a_{13}} & \frac{1}{a_{23}} & 1 & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & \frac{1}{a_{3n}} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

Burada a_{ij} , i'nci kriterin j'nci kriter ile karşılaştırıldığında göreceli önemini ifade eder.

Özvektör ve Özdeğer Hesaplamaları: Karşılaştırma matrisinden kriterlerin ağırlıklarını bulmak için özvektör ve özdeğer hesaplamaları yapılır. Ağırlık vektörü (w) şu şekilde bulunur:

$$A \cdot w = \lambda_{\max} \cdot w$$

Burada $\lambda_{\max}$, matrisin en büyük özdeğeridir.

3. Tutarlılık Oranının Hesaplanması

AHP'de karar verme sürecinin tutarlılığını kontrol etmek için tutarlılık oranı (CR) hesaplanır. Bu oran, karşılaştırma matrisinin tutarlılık indeksine (CI) dayanır ve şu şekilde hesaplanır:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Burada RI, rastgele tutarlılık indeksidir ve genellikle tablolar yardımıyla belirlenir.

4. Alternatiflerin Değerlendirilmesi ve Sonuçların Belirlenmesi

Kriterler ve alternatiflerin ağırlıkları belirlendikten sonra, her bir alternatif için toplam puan hesaplanır. En yüksek puanı alan alternatif, en uygun seçenek olarak seçilir.

4.1.5. Yazılım ve Araçlarla Uygulanması

AHP'yi uygulamak için birçok yazılım ve araç mevcuttur. En yaygın kullanılan yazılımlar şunlardır:

- **Expert Choice:** AHP'yi uygulamak için özel olarak tasarlanmış bir yazılımdır.
- **SuperDecisions:** Çok kriterli karar verme problemlerini çözmek için kullanılan bir yazılımdır.
- **MakeItRational:** AHP ve diğer çok kriterli karar verme yöntemlerini uygulamak için kullanılan bir yazılımdır.

4.2. Analitik Hiyerarşi Süreci'nin (AHP) Karar Verme Sürecindeki Rolü

4.2.1. AHP'nin Karar Verme Sürecindeki Konumu ve Fonksiyonu

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), karmaşık karar verme problemlerini analiz etmek ve çözmek için kullanılan bir yöntemdir (Saaty, 1980). AHP, karar verme sürecine şu şekilde katkıda bulunur:

- **Karmaşık problemleri yapılandırır :** AHP, problemin hiyerarşik bir şekilde organize edilmesini sağlayarak karmaşıklığı azaltır (Saaty, 1990).
- **Farklı kriterlerin ve alternatiflerin önemini ve önceliklerini belirler :** AHP, pairwise (ikişerli) karşılaştırmalar yoluyla her bir kriter ve alternatifin önemini objektif bir şekilde değerlendirir (Vargas, 1982).
- **Karar verme sürecini şeffaf hale getirir :** AHP, tüm kriterlerin ve alternatiflerin açık ve net bir şekilde değerlendirilmesini sağlar.
- **Paydaşların katılımını sağlar :** AHP, farklı paydaşların problemin tanımlanmasına, kriterlerin belirlenmesine ve alternatiflerin değerlendirilmesine katılmasını teşvik eder (Harker ve Vargas, 1987).

4.2.2. AHP'nin Karar Analizi Aşamaları ve Adımları

AHP'nin karar analizi aşamaları ve adımları şunlardır:

Problem Tanımlama ve Hiyerarşik Yapı Oluşturma:

- **Problem Tanımı:** İlk aşamada, karar verme probleminin net ve öz bir şekilde tanımlanması gerekir. Problemin tanımı, hangi kriterlerin ve alt kriterlerin dikkate alınacağını belirlemede önemli rol oynar.
- **Hiyerarşik Yapı Oluşturma:** Problemin tanımı yapıldıktan sonra, hiyerarşik bir yapı oluşturulmalıdır. Hiyerarşik yapı, problemin en genel amacından başlayarak alt kriterlere ve alt kriterlerin alt kriterlerine kadar uzanan bir ağaç şeklindedir.

Hiyerarşik yapı oluşturulurken dikkat edilmesi gereken bazı noktalar şunlardır:

- Her seviyedeki kriterler, bir üst seviyedeki kritere bağlı olmalıdır.
- Aynı seviyedeki kriterler birbirleriyle karşılaştırılabilir olmalıdır.
- Hiyerarşik yapı karmaşık olmamalı, kolayca anlaşılabilir olmalıdır.

Karşılaştırma Matrisleri Oluşturma:

- Her bir seviyedeki kriterler, ikişer ikişer karşılaştırılır ve bu karşılaştırma sonuçları bir matrise kaydedilir. Bu matrislere "karşılaştırma matrisi" adı verilir.
- Karşılaştırma matrisleri 1'den 9'a kadar uzanan bir skalada oluşturulur. 1, iki kriter eşit derecede önemliyken, 9 bir kriterin diğerinden 9 kat daha önemli olduğunu gösterir.
- Karşılaştırma matrisleri oluşturulurken, Saaty tarafından geliştirilmiş olan "karşılaştırma ölçeği" kullanılabilir.

Öncelik Ağırlıklarının Hesaplanması:

- Karşılaştırma matrisleri kullanılarak her bir kriterin öncelik ağırlıkları hesaplanır.
- Öncelik ağırlıkları, bir kriterin hiyerarşik yapıdaki diğer kriterlere göre ne kadar önemli olduğunu gösterir.
- Öncelik ağırlıkları hesaplamak için çeşitli yöntemler kullanılabilir. En yaygın kullanılan yöntem, "eigenvektör yöntemi"dir.

Öncelik Ağırlıklarını Hesaplama Formülü:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n n_{ij}}{n}$$

(Saaty, 1980)

Burada, Burada n_{ij} , normalize edilmiş karşılaştırma matrisinin i'inci satır ve j'inci sütunundaki değeri, n ise kriter sayısıdır.

Tutarlılık Kontrolü:

- AHP modelinin tutarlılığını kontrol etmek için "tutarlılık oranı" hesaplanır.
- Tutarlılık oranı, karşılaştırma matrislerinin tutarlılık derecesini gösterir.
- Tutarlılık oranı %10'dan az ise karşılaştırma matrisleri tekrar gözden geçirilmeli ve tutarlılık sağlanana kadar düzeltilmelidir.
- **Tutarlılık Oranı Formülü:**

$$CR = CI / RI$$

Burada,

- CR: tutarlılık oranıdır.
- CI: Tutarlılık indeksi, karşılaştırma matrisinin ne kadar tutarlı olduğunu gösterir.
- RI: Rastgele tutarlılık indeksi, rastgele oluşturulmuş bir karşılaştırma matrisinin ortalama tutarlılık derecesini gösterir.

Hesaplama:

Karşılaştırma matrisinin en büyük özdeğerini (λ_{max}) bulunmalıdır.

- CI'yi hesaplamak için:

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$$

Burada, n karşılaştırma matrisinin boyutudur.

- RI'yi hesaplamak için, RI, karşılaştırma matrisinin boyutuna göre değişir.
- CR'yi hesaplamak için:

$$CR = CI / RI$$

- Yorumlamaları ise aşağıdakiler dikkate alınarak yapılır.
 - **CR < 0.1:** Karşılaştırma matrisi kabul edilebilir düzeyde tutarlıdır.
 - **$\leq CR \leq 0.2$:** Karşılaştırma matrisi tutarlılık sınırındadır. Karşılaştırma matrisini tekrar gözden geçirmek ve gerekirse düzeltmek faydalı olabilir.
 - **CR > 0.2:** Karşılaştırma matrisi tutarsızdır. Karşılaştırma matrisini tekrar gözden geçirmek ve düzeltmek gerekir.

Sonuçların Yorumlanması:

- Hesaplanan öncelik ağırlıkları kullanılarak karar verme probleminin çözümü elde edilir.
- En yüksek öncelik ağırlığına sahip olan kriter, karar verme probleminde en önemli kriter olarak kabul edilir.

- Diğer kriterler de öncelik ağırlıklarına göre sıralanır ve karar verme sürecine katkıda bulunurlar.

4.2.3. AHP'nin Karar Analizi Sürecinde Karar Alıcıların Rolü

Karar alıcılar, AHP'nin karar analizi sürecinde önemli bir rol oynar. Karar alıcıların görevleri şunlardır:

Problemi tanımlamak ve amacını belirlemek : Net bir şekilde tanımlanmış bir problem ve karar verme amacı olmadan, AHP'nin uygulanması güçleşir (Ishizaka ve Labib, 2011). Karar alıcılar, sorunun ne olduğunu ve çözümünden ne beklediklerini açıkça ortaya koymalıdır.

Kriterleri belirlemek ve hiyerarşik bir şekilde organize etmek : Karar alıcılar, problemin çözümünde önemli gördükleri kriterleri belirlerler (Vargas, 1987). Bu kriterler net bir şekilde tanımlanmalı ve birbirleriyle ilişkili olmamalıdır. Ardından, kriterler hiyerarşik bir yapıya yerleştirilir, böylece üst seviyedeki kriterler alt seviyedekileri etkiler.

Alternatifleri belirlemek ve hiyerarşik yapıya eklemek : Değerlendirilecek tüm olası alternatifler belirlenir ve hiyerarşik yapıya eklenir (Saaty, 1990). Bu alternatifler, karar verme amacına ulaşmada potansiyel çözümler sunmalıdır.

Karşılaştırma matrislerini oluşturmak: Karar alıcılar, Saaty'nin 9 noktalı skalanın (Saaty, 1980) veya benzer ölçeklerin kullanımıyla her bir kriter ve alternatifi diğerlerine göre ikişerli olarak karşılaştırırlar. Bu karşılaştırmalar, karar alıcıların uzmanlık bilgi ve tecrübelerine dayanarak yapılır.

Önem ağırlıklarını hesaplamak ve tutarlılık oranını kontrol etmek: Karşılaştırma matrislerinden elde edilen veriler kullanılarak, AHP yazılımları veya hesaplama yöntemleri ile kriter ve alternatiflerin önem ağırlıkları hesaplanır (Saaty, 1990). Ayrıca, karar alıcıların karşılaştırmalarının tutarlılığı kontrol edilir. Düşük tutarlılık oranı, karar alıcıların yargılarında tutarsızlık olabileceğini gösterebilir ve matrislerin yeniden gözden

geçirilmesini gerektirebilir (Saaty, 1980).

Sonuçları yorumlamak ve en uygun alternatifi seçmek: Hesaplanan önem ağırlıkları ve tutarlılık oranı göz önünde bulundurularak, en uygun alternatif belirlenir (Vargas, 1987). AHP, nihai karar vermeyi kolaylaştırırsa da, karar alıcılar alan bilgileri ve tecrübelerini kullanarak son kararı verme hakkına sahiptirler.

4.3. AHP Analizi Sırasında Kullanılacak Ana Kriterlerin Gerekçeleri

Bu bölümde, doktora tezimin temel amacı olan yatırım yeri seçiminde kullanılan kriterler ve alt kriterlerin gerekçeleri ele alınmaktadır. Yatırım kararları, şirketlerin stratejik hedeflerine ulaşmada büyük önem taşır ve bu kararlar alınırken dikkate alınan kriterler, yatırımın başarısını doğrudan etkileyebilir. Bu bağlamda, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi kullanılması amacıyla belirlenen ana kriterler ve alt kriterlerin seçilme nedenleri, literatür desteğiyle birlikte detaylı olarak açıklanmaktadır.

AHP yöntemi, karar verme süreçlerinde karmaşık problemleri basit ve sistematik bir şekilde ele almayı sağlayan bir yöntemdir. Bu çalışmada, AHP'nin sağladığı sistematik yaklaşım ile yatırım yeri seçiminde göz önünde bulundurulması gereken ana kriterler olan Ekonomik Faktörler, Yetenek Havuzu, Altyapı ve Siyasi ve Hukuki Faktörler üzerinde durulacaktır. Her bir ana kriterin altında ana kriter ile ilgili olarak yer alan alt kriterler de tanımlanarak, bu kriterlerin neden önemli oldukları ve araştırma problemine nasıl katkı sağladıkları açıklanacaktır.

Bu bölümün amacı, yatırım yeri seçiminde kullanılan kriterlerin belirlenmesinde izlenen yöntemi ve bu kriterlerin seçilme gerekçelerini ortaya koyarak, çalışmanın bilimsel temelini ve uygulama alanlarını net bir şekilde açıklamaktır. Ekonomik teoriler ve önceki çalışmalar ışığında, yatırım yeri seçiminde dikkate alınması gereken ana ve alt kriterlerin önemi vurgulanacaktır. Bu sayede, karar vericilere daha bilinçli ve etkili kararlar alabilmeleri için gerekli olan bilgi ve araçlar sunulmuş olacaktır.

Devamında, dört ana kriter ve bunlara bağlı alt kriterler detaylı bir şekilde ele alınarak, bu kriterlerin neden tercih edildiği ve araştırma problemine katkıları açıklanmaktadır.

4.3.1. Ekonomik Faktörler

Ekonomik faktörler, yatırım yeri seçiminde önemli bir rol oynar. Bir bölgenin pazar büyüklüğü, işgücü maliyeti, vergi oranları ve Ar-Ge teşvikleri gibi unsurları, yatırımların cazibesini ve potansiyel getirisini doğrudan etkiler. Holmes Jr., Li, Hitt ve Sutton (2016) çalışmasında, Çin'in sunduğu ekonomik büyüme gibi yerel avantajların, çok uluslu şirketleri Ar-Ge merkezlerini Çin'de kurmaya teşvik ettiği belirtilmektedir. Buradan hareketle ekonomik faktörlerin Ar-Ge yatırımlarının yönlendirilmesi konusundaki belirleyici ana faktörlerden olduğu belirlenmiştir.

Alt Kriterler:

- **Pazar Büyüklüğü:** Büyük bir pazar, yatırımlar için daha fazla potansiyel müşteri ve gelir anlamına gelir.
- **İşgücü Maliyeti:** Düşük işgücü maliyetleri, yatırımların karlılığını artırabilir ve yatırımcılar için cazip bir ortam oluşturabilir.
- **Vergi Oranları:** Düşük vergi oranları, yatırımların net gelirini artırarak yatırımcılar için teşvikleyici bir unsur olabilir.
- **Ar-Ge Teşvikleri:** Ar-Ge faaliyetlerine sağlanan teşvikler, inovasyonu ve yeni ürün geliştirmeyi teşvik ederek yatırımların uzun vadeli başarısını artırabilir. Hewitt-Dundas, N., Roper, S. (2011) çalışmasında, kamu fonlu Ar-Ge merkezlerinin ekonomik kalkınma, üretkenlik ve rekabet gücü üzerindeki etkilerini açıkça ifade etmektedir.

4.3.2. Yetenek Havuzu

Yetenekli bir işgücü, her sektörde başarının anahtarıdır. Bir bölgenin mühendis sayısı ve kalitesi, bilimsel araştırma kapasitesi ve üniversitelerle işbirliği fırsatları gibi unsurları, yatırımlar için gerekli insan kaynağının mevcudiyetini ve niteliğini gösterir. Cheng ve Kwan (2000), Çin'deki yabancı doğrudan yatırımın belirleyicilerini araştırmak amacıyla 1985-1995 dönemini kapsayan kapsamlı bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırma, bölgesel altyapı, işgücü kalitesi, ücret düzeyi, pazar büyüklüğü ve eğitim gibi faktörlerin Çin'deki yabancı doğrudan yatırım akışını nasıl etkilediğini analiz etmektedir.

Alt Kriterler:

- **Mühendis Sayısı ve Kalitesi:** Yeterli sayıda ve nitelikli mühendis, teknolojik gelişmelere ayak uydurmayı ve inovatif ürünler geliştirmeyi kolaylaştırır.
- **Bilimsel Araştırma Kapasitesi:** Güçlü bir bilimsel araştırma altyapısı, yeni bilgi ve teknolojilerin üretilmesine ve yatırımların bilgi birikimine katkıda bulunmasına olanak sağlar.
- **Üniversitelerle İşbirliği Fırsatları:** Üniversitelerle yakın işbirliği, firmaların araştırma ve geliştirme faaliyetlerine katkı sağlayabilir ve yeni yeteneklerin yetiştirilmesine yardımcı olabilir. Young, Hewitt-Dundas ve Roper (2008) çalışmasında, üniversite tabanlı ve şirket tabanlı araştırma merkezlerini karşılaştırarak fikri mülkiyet stratejilerindeki farklılıkları ve potansiyel bilgi işleme süreçlerinin önemini belirtmiştir.

4.3.3. Altyapı

Gelişmiş bir altyapı, yatırımların maliyetini düşürür, verimliliği artırır ve iş fırsatları yaratır. Ulaşım kolaylığı, teknoloji altyapısı ve iletişim altyapısı gibi unsurlar, yatırımların lojistik maliyetlerini azaltır, tedarik zincirini güçlendirir ve global pazara erişimi kolaylaştırır. Urbig vd. (2022) çalışmasında, Ar-Ge stratejilerini belirlemede teknolojik konumunun kritik öneme sahip olduğunu ve Ar-Ge uluslararasılaşma stratejilerinin karmaşık bir etkileşim ağı içinde şekillendiğini ve hem firma düzeyinde hem de ülke düzeyindeki faktörlerin bu stratejileri belirlemede önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Alt Kriterler:

- **Ulaşım Kolaylığı:** Hızlı ve güvenilir ulaşım ağı, yatırımların hammadde tedariki, ürün dağıtımı ve ihracat faaliyetleri için kritik önem taşır.
- **Teknoloji Altyapısı:** Yeterli ve gelişmiş bir teknoloji altyapısı (yüksek hızlı internet, bulut bilişim hizmetleri), yatırımların dijitalleşmesini ve küresel rekabette avantaj elde etmesini sağlar.

- **İletişim Altyapısı:** Güçlü bir iletişim altyapısı (telefon, internet), yatırımların iş ortakları, müşteriler ve tedarikçiler ile kesintisiz iletişim kurmasını ve iş süreçlerini hızlandırmasını kolaylaştırır. Alexeeva-Alexeev ve Mazas-Perez-Oleaga (2023), BİT endüstrisindeki kurumsal Ar-Ge yatırımları inceleyen bir çalışma yapmıştır. Bu çalışma, BİT endüstrisinde Ar-Ge yatırımlarının yönetimine ilişkin önemli bulgular sunmaktadır. Araştırmacılar, BİT şirketlerinin Ar-Ge kararlarını etkileyen ana faktörleri ve inovasyon, teknolojik belirsizlik ve Ar-Ge yönetimi konularındaki değerli görüşleri detaylı bir şekilde ele almışlardır. Ayrıca, farklı ülkelerdeki BİT endüstrisindeki Ar-Ge yatırımı dinamiklerini anlama konusundaki önemini de açıklamaktadır.

4.3.4. Siyasi ve Yasal Faktörler

Siyasi istikrar, yatırımcı dostu politikalar, fikri mülkiyet hakları koruması gibi unsurlar, yatırımcılar için güvenli bir ortam oluşturur ve yatırımların uzun vadeli başarısını destekler.

Alt Kriterler:

- **Politik İstikrar:** Siyasi istikrarlı bir ortam, yatırımcıların uzun vadeli planlar yapabilmeleri ve yatırımlarının güven içinde yürütülmesi için önemlidir.
- **Yatırımcı Dostu Politikalar:** Yatırımları teşvik eden hükümet politikaları (vergi muafiyetleri, bürokratik kolaylıklar), yatırımcılar için cazip bir ortam yaratır. Long ve Cai (2023) tarafından yapılan çalışma, hükümetlerin çok uluslu şirketlere (MNEs) Ar-Ge yoğun yatırımlarını teşvik etmek amacıyla sunduğu teşviklerin stratejik potansiyelini ve refah önemini anlatmaktadır.
- **Fikri Mülkiyet Hakları Koruma:** Fikri mülkiyet haklarının etkin bir şekilde korunması, yenilikçi ürünlerin geliştirilmesini teşvik eder ve yatırımların rekabet gücünü artırır. Awokuse ve Yin (2010) çalışmasında, gelişmekte olan ülkelerdeki fikri mülkiyet hakları reformlarının, teknoloji transferi ve ticaret üzerinde önemli etkilere sahip olduğu vurgulanmaktadır.

Sonuç:

Ekonomik faktörler, yetenek havuzu, altyapı ve siyasi ve hukuki faktörler, yatırım yeri seçiminde göz önünde bulundurulması gereken temel kriterlerdir. Bu kriterlerin her biri, yatırımların başarısını ve sürdürülebilirliğini doğrudan etkileyen önemli unsurları temsil eder.



BEŞİNCİ BÖLÜM

5.1. UYGULAMA

MULTİNASYONAL FİRMALARIN AR-GE MERKEZİ YATIRIM KARARLARININ BELİRLENMESİNE YÖNELİK ANALİZ ÇALIŞMASI: TÜRKİYE VE ÇİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ UYGULAMASI

Hedef: Türkiye ve Çin'in Ar-Ge merkezi yatırımı için karşılaştırmalı bir analizini yapmak ve hangi ülkenin daha uygun olduğunu belirlemek.

Kriterler:

- Ekonomik Faktörler
- Yetenek Havuzu
- Altyapı
- Siyasi ve Hukuki Faktörler

Alt Kriterler:

Ekonomik Faktörler:

- Pazar Büyüklüğü
- İşgücü Maliyeti
- Vergi Oranları
- Ar-Ge Teşvikleri

Yetenek Havuzu:

- Mühendis Sayısı ve Kalitesi
- Bilimsel Araştırma Kapasitesi
- Üniversitelerle İşbirliği Fırsatları

Altyapı:

- Ulaşım Kolaylığı
- Teknoloji Altyapısı
- İletişim Altyapısı

Siyasi ve Hukuki Faktörler:

- Politik İstikrar
- Yatırımcı Dostu Politikalar
- Fikri Mülkiyet Hakları Koruma

1. Karşılaştırma Matrisleri:

Her kriter ve alt kriter için, diğer kriterlere göre önemini karşılaştırmalı olarak değerlendirmek için 1'den 9'a kadar bir sayısal skala kullanılır.

1: Eşit Önemli

3: Orta Derecede Önemli

5: Güçlü Önemli

7: Çok Güçlü Önemli

9: Aşırı Güçlü Önemli

2, 4, 6, 8 ise bu değerlerin ara değerlerini ifade eder.

Karşılaştırmalı Matris Örneği:

Kriter	Ekonomik Faktörler	Yetenek Havuzu	Altyapı	Siyasi ve Hukuki Faktörler
Ekonomik Faktörler				
Yetenek Havuzu				
Altyapı				
Siyasi ve Hukuki Faktörler				

2. Ağırlık Değerlerinin Hesaplanması:

Karşılaştırma matrislerindeki değerler kullanılarak her kriter ve alt kriter için ağırlık değerleri hesaplanır. Ağırlık değerleri, kriterlerin ve alt kriterlerin karar verme sürecindeki önemini ifade eder.

Ağırlık değeri hesaplama formülü:

Ağırlık değeri = (Satır toplamı / Matris toplamı) x n

n: Karşılaştırma matrisinin boyutudur.

3. Tutarlılık Analizi:

AHP modelinin tutarlılığının analizi önemlidir. Tutarlılık Sayısı (Consistency Ratio) hesaplanarak modelin tutarlılığı test edilir. Tutarlılık Sayısının 0.1'den küçük olması tutarlı bir model olduğunu gösterir.

Tutarlılık Sayısı hesaplama formülü:

Tutarlılık Sayısı = (CI / RI)

CI: Tutarlılık Endeksi

RI: Rastgele Tutarlılık Endeksi

4. Sentez Yapılması:

Her bir ülke için, alt kriterlerin ağırlıklandırılmış puanlarının toplanmasıyla kriter puanları elde edilir. Daha sonra kriter puanlarının kriter ağırlıklarıyla çarpılması ve toplanmasıyla toplam puanlar hesaplanır. En yüksek toplam puana sahip ülke, Ar-Ge merkezi yatırımı için daha uygun olduğu sonucuna varılacaktır.

5. Sonuç, Tartışma ve Önerilerin Sunulması:

Bu aşamada AHP modelinin sonuçları tartışılır. Modelin sınırlamalarına değinilir ve elde edilen bulguların literatürle karşılaştırılması yapılır. Çalışmanın sonunda, hangi ülkenin Ar-Ge merkezi yatırımı için daha uygun olduğuna dair bir öneri sunulacaktır.

Örnek: Değerlendirici 2 için AHP Sonuçları

Tablo 1. Değerlendirici 2 için Tüm Kriterlerin Karşılaştırmalı Analizi

Kriterler	Ekonomik Faktörler	Yetenek Havuzu	Altyapı	Politik ve Hukuki Faktörler
Ekonomik Faktörler	1	1/2	3	1
Yetenek Havuzu	2	1	5	2
Altyapı	1/3	1/5	1	1/3
Politik ve Hukuki Faktörler	1	1/2	3	1

Tablo 2. Değerlendirici 2 için "Ekonomik Faktörler" Karşılaştırmalı Analizi

Alt Kriterler	Pazar Büyüklüğü	İşgücü Maliyeti	Vergi Oranları	Ar-Ge Teşvikleri
Pazar Büyüklüğü	1	1/5	1/2	1/3
İşgücü Maliyeti	5	1	3	2
Vergi Oranları	2	1/3	1	1/2
Ar-Ge Teşvikleri	3	1/2	2	1

Tablo 3. Değerlendirici 2 için "Yetenek Havuzu" Karşılaştırmalı Analizi

Alt Kriterler	Mühendislerin Sayısı ve Kalitesi	Bilimsel Araştırma Kapasitesi	Üniversitelerle İşbirliği Fırsatları
Mühendislerin Sayısı ve Kalitesi	1	1	3
Bilimsel Araştırma Kapasitesi	1	1	3
Üniversitelerle İşbirliği Fırsatları	1/3	1/3	1

Tablo 4. Değerlendirici 2 için "Altyapı" Karşılaştırmalı Analizi

Alt Kriterler	Kolay Erişim	Teknoloji Altyapısı	İletişim Altyapısı
Kolay Erişim	1	1/5	1/3

Teknoloji Altyapısı	5	1	3
İletişim Altyapısı	3	1/3	1

Tablo 5. Değerlendirici 2 için "Politik ve Hukuki Faktörler" Karşılaştırmalı Analizi

Alt Kriterler	Politik İstikrar	Yatırımcı Dostu Politikalar	Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması
Politik İstikrar	1	7	3
Yatırımcı Dostu Politikalar	1/7	1	5
Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması	1/3	1/5	1

Değerlendirici 2'nin puanlamalarından elde edilen sonuçlar:

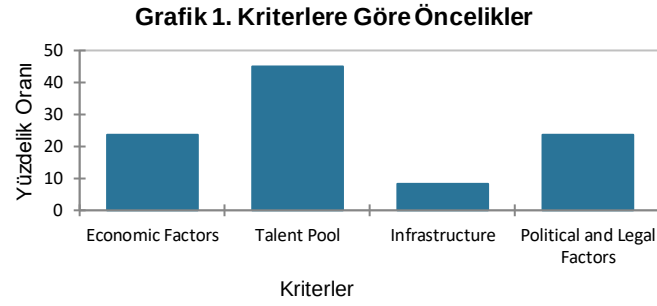
Tablo 6. Kriterlere Göre Öncelikler

Kriterler	%
Ekonomik Faktörler	23,47
Yetenek Havuzu	44,86
Altyapı	8,20
Politik ve Hukuki Faktörler	23,47

IC = 0,001; RC = 0,15%

Tablo 6'da, ana kriterlerin öncelik yüzdeleri bu örnek temelinde sağlanmıştır. Bu bireye göre, Ar-Ge merkezleri kurma kararları alınırken Ekonomik Faktörler %23,47 oranında önemli olarak değerlendirilmiştir, ardından Yetenek Havuzu %44,86 önem derecesiyle gelmektedir. Altyapı yeterliliği %8,20 oranında önemli bulunurken, Politik ve Hukuki Faktörler %23,47 oranında önemli kabul edilmiştir. Bu değerlendirme her bir katılımcı için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Tutarlılık oranı formülüne göre hesaplandığında, bu sonuçlar tutarlıdır.

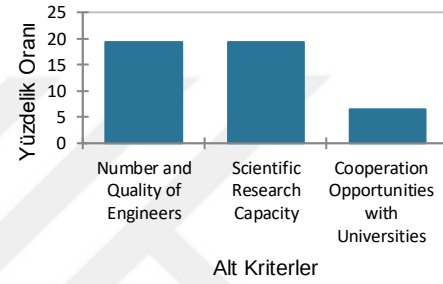
Grafik 1'de, yukarıda bahsedilen sonuçlar karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.



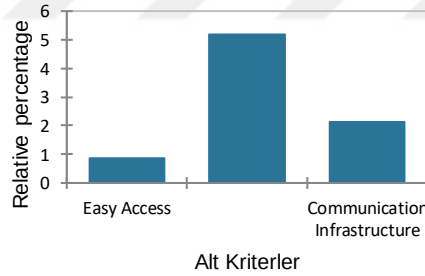
Grafik 2. Ekonomik Faktörler Kriterinin Alt Kriterlerine Göre Öncelikler



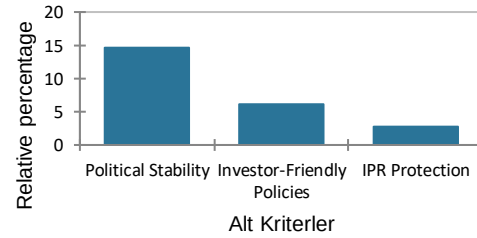
Grafik 3. Yetenek Havuzu Kriterinin Alt Kriterlere Göre Öncelikleri



Grafik 4. Altyapı Kriterinin Alt Kriterlere Göre Öncelikleri



Grafik 5. Siyasi ve Hukuki Faktörler Kriterinin Alt Kriterlere Göre Öncelikleri

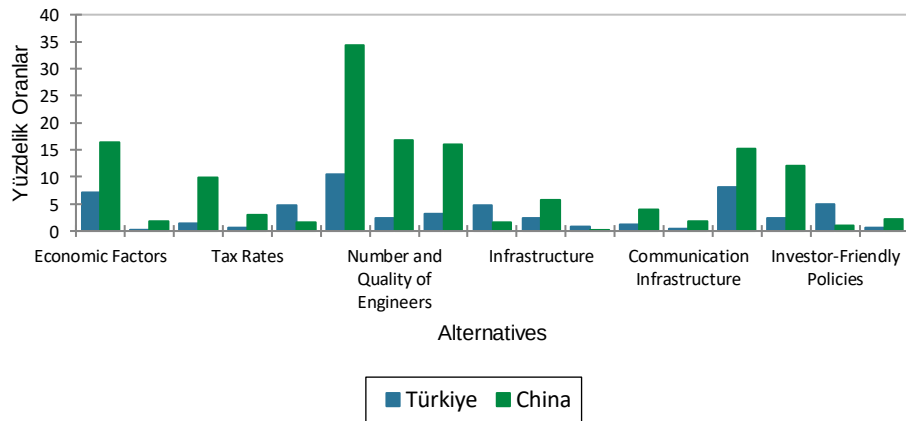


Grafik 2'den Grafik 5'e, sadece bu katılımcı için alt kriterlere ilişkin değerlendirme sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 7. Alternatiflere Göre Öncelikler

Kriterler	Türkiye	Çin
Ekonomik Faktörler	3,49	8,64
Pazar Büyüklüğü	0,46	2,32
İş Gücü Maliyeti	0,58	1,74
Vergi Oranları	1,41	4,23
Ar-Ge Teşvikleri	1,04	0,35
Yetenek Havuzu	1,02	5,68
Mühendis Sayısı ve Kalitesi	0,60	4,18
Bilimsel Araştırma Kapasitesi	0,31	0,94
Üniversitelerle İşbirliği Olanakları	0,11	0,56
Alt Yapı	6,86	16,40
Kolay Erişim	1,49	0,30
Teknoloji Altyapısı	4,29	12,86
İletişim Altyapısı	1,08	3,25
Siyasi ve Hukuki Faktörler	15,43	42,48
Siyasi İstikrar	4,51	31,56
Yatırımcı Dostu Politikalar	9,01	9,01
Fikri Mülkiyet Hakları Koruması	1,91	1,91

Tablo 7 bu katılımcının sonuçlarına göre tüm kriterler ve alt kriterler için önem dereceleri, Çin ve Türkiye için karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir. Grafik 6 bu katılımcının sonuçlarına göre görsel olarak karşılaştırmalı önceliklerini anlatır.

Grafik 6. Alternatiflere Göre Öncelikler

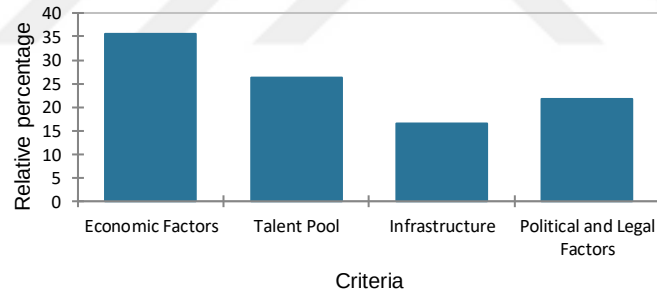
Tüm Katılımcıların Sonuçları Ortalama Olarak Yorumlandığında;

Tablo 8. Kriterlere Göre Ortalama Öncelikler

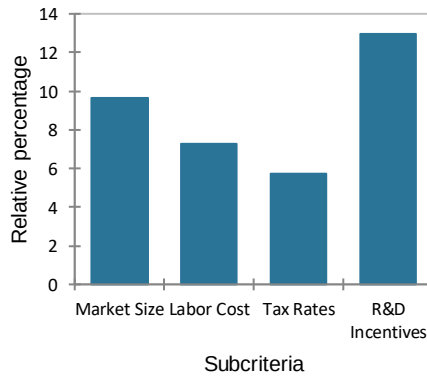
Kriterler	%
Ekonomik Faktörler	35,56
Yetenek Havuzu	26,16
Alt Yapı	16,50
Politik ve Hukuki Faktörler	21,78

Tablo 8'de, bu çalışmadaki tüm 15 katılımcının değerlendirmeleri dikkate alındığında, uluslararası AR-GE merkezleri kurma kararlarında ana kriterlerin öncelik yüzdeleri verilmiştir. Analize göre, Ekonomik Faktörler karar vermede %35.56 önemli olarak değerlendirilirken, Yetenek Havuzu %26.16 önem taşımaktadır. Altyapı uygunluğu %16.50 önemli olarak kabul edilirken, Siyasi ve Hukuki Faktörler ülke için %21.78 önemli olarak görülmektedir. Grafik 7'de tüm bu değerler görsel olarak karşılaştırılmıştır.

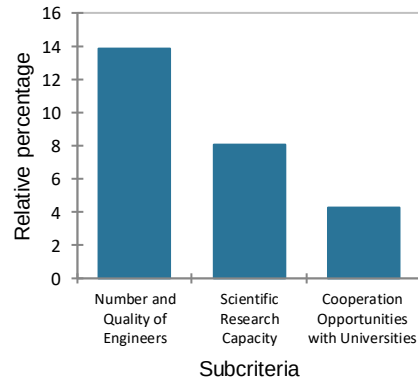
Grafik 7. Kriterlere Göre Ortalama Öncelikler

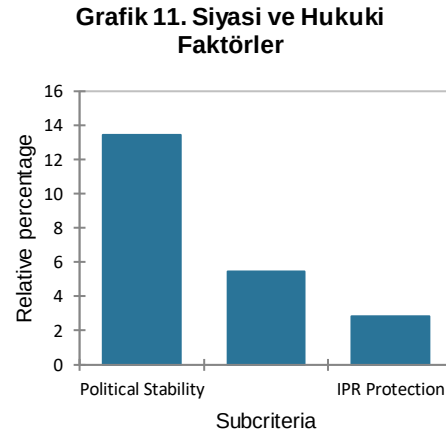
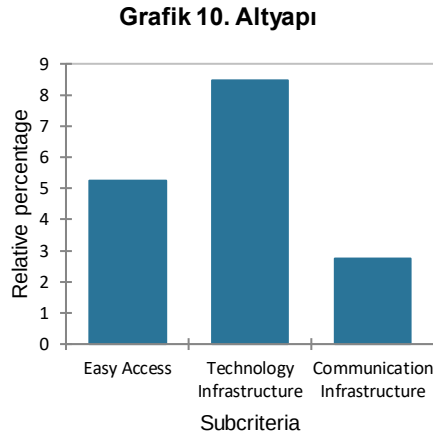


Grafik 8. Ekonomik Faktörler



Grafik 9. Yetenek Havuzu





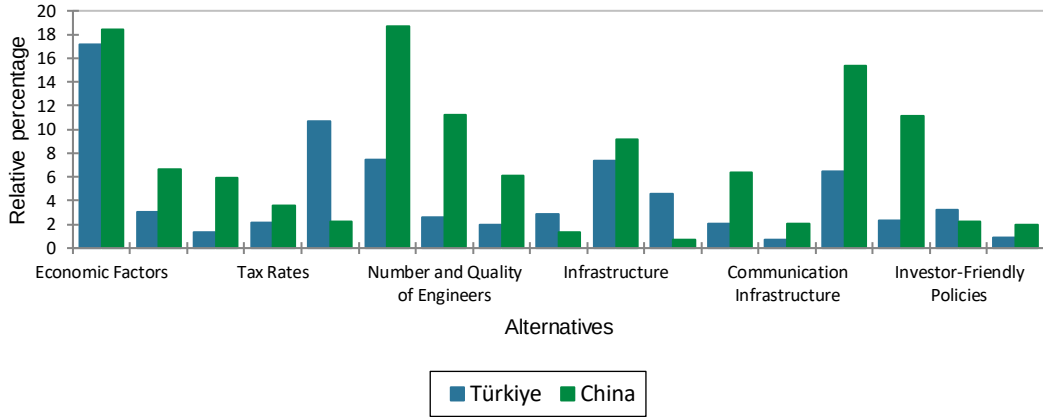
Alt kriterlerin değerlendirme sonuçlarına ilişkin değerler Grafik 8'den Grafik 11'e kadar gösterilmektedir.

Table 9. Alternatiflere Göre Ortalama Öncelikler

Kriterler	Türkiye	Çin
Ekonomik Faktörler	17,18	18,38
Pazar Büyüklüğü	3,00	6,63
İş Gücü Maliyeti	1,34	5,93
Vergi Oranları	2,11	3,62
Ar-Ge Teşvikleri	10,72	2,21
Yetenek Havuzu	7,44	18,72
Mühendis Sayısı ve Kalitesi	2,61	11,22
Bilimsel Araştırma Kapasitesi	1,95	6,13
Üniversitelerle İşbirliği Olanakları	2,88	1,37
Alt Yapı	7,32	9,18
Kolay Erişim	4,54	0,72
Teknoloji Altyapısı	2,08	6,41
İletişim Altyapısı	0,71	2,05
Siyasi ve Hukuki Faktörler	6,43	15,35
Siyasi İstikrar	2,32	11,12
Yatırımcı Dostu Politikalar	3,22	2,27
Fikri Mülkiyet Hakları Koruması	0,88	1,97

Tüm katılımcıların değerlendirmeleri dikkate alındığında, Çin ve Türkiye için her kriter ve alt kriterin önem değerleri Tablo 9'da gösterilmektedir.

Grafik 12. Alternatiflere Göre Ortalama Öncelikler



Grafik 12, Çin ve Türkiye'nin farklı ana ve alt kriterlere göre karşılaştırıldığında, bazı kriterler açısından farklılık gösterirken, bazı ana veya alt kriterler için benzer değerlere sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Ar-Ge Merkezi Yatırımı Karar Anketi Sonuçlarının Yorumlanması ve Gelecekteki Çalışmalar

1. Giriş

Bu çalışma, Türkiye ve Çin'in Ar-Ge merkezi yatırımı için karşılaştırmalı bir AHP analizi yaparak hangi ülkenin daha uygun olduğunu belirlemeyi amaçlamaktadır. Ankete katılan uzmanlardan alınan veriler ve yapılan hesaplamalar sonucunda aşağıdaki grafik ve tablo elde edilmiştir.

2. Sonuçların Yorumlanması

Ekonomik Faktörler:

- **Türkiye:** %17,18
- **Çin:** %18,38

Çin, ekonomik faktörler açısından Türkiye'ye kıyasla daha yüksek bir öncelik göstermektedir. Özellikle pazar büyüklüğü (%6,63) ve iş gücü maliyeti (%5,93) kriterlerinde Çin'in yüksek skorları dikkat çekmektedir. Türkiye'nin bu alandaki en güçlü yönü ise Ar-Ge teşvikleridir (%10,72).

Yetenek Havuzu:

- **Türkiye:** %7,44
- **Çin:** %18,72

Çin, yetenek havuzu konusunda da Türkiye'ye göre oldukça üstündür. Özellikle mühendis

sayısı ve kalitesi (%11,22) Çin'in bu alandaki en güçlü yönüdür. Türkiye ise üniversitelerle işbirliği olanaklarında (%2,88) Çin'den daha iyi bir performans sergilemektedir.

Altyapı:

- **Türkiye:** %7,32
- **Çin:** %9,18

Çin'in altyapı açısından daha avantajlı olduğu görülmektedir. Özellikle teknoloji altyapısı (%6,41) ve iletişim altyapısı (%2,05) kriterlerinde Çin'in üstünlüğü dikkat çekmektedir. Türkiye, kolay erişim (%4,54) alanında Çin'den daha iyi bir performans göstermektedir.

Siyasi ve Hukuki Faktörler:

- **Türkiye:** %6,43
- **Çin:** %15,35

Çin, siyasi ve hukuki faktörlerde de Türkiye'den daha avantajlıdır. Özellikle siyasi istikrar (%11,12) ve yatırımcı dostu politikalar (%2,27) alanlarında Çin'in yüksek skorları bulunmaktadır. Türkiye ise yatırımcı dostu politikalar (%3,22) alanında Çin'den daha iyi performans göstermektedir.

3. Gelecekte Yapılacak Çalışmalar

1. Ekonomik Faktörler:

- Türkiye'nin Ar-Ge teşviklerini daha da artırarak rekabet gücünü yükseltmesi gerekmektedir.
- Çin'in pazar büyüklüğü ve iş gücü maliyeti avantajlarına karşın, Türkiye'nin bu alanlarda rekabet edebilmesi için pazar genişletici ve iş gücü maliyetlerini azaltıcı politikalar geliştirilmelidir.

2. Yetenek Havuzu:

- Türkiye'nin mühendis sayısı ve kalitesini artırmaya yönelik eğitim ve araştırma programlarına yatırım yapması gerekmektedir.
- Üniversitelerle işbirliği fırsatlarını artırmak için kamu ve özel sektör arasında daha güçlü bağlantılar kurulmalıdır.

3. Altyapı:

- Türkiye'nin teknoloji ve iletişim altyapısını geliştirmek için daha fazla yatırım yapması gerekmektedir.
- Kolay erişim alanında mevcut avantajlarını koruyarak daha da geliştirmelidir.

4. Siyasi ve Yasal Faktörler:

- Türkiye, siyasi istikrarı artırmaya yönelik reformlar yapmalı ve yatırımcı dostu

politikaları güçlendirmelidir.

- Fikri mülkiyet hakları korumasını güçlendirerek uluslararası yatırımcılar için daha cazip hale gelmelidir.

TARTIŞMA

Bu çalışmanın sonuçları, literatürdeki mevcut bulgularla önemli ölçüde örtüşmektedir. Awokuse ve Yin (2010) tarafından yapılan araştırma, fikri mülkiyet hakları (FSMH) korumasının, özellikle bilgi yoğun ürünlerin ithalatını teşvik ettiği ve teknoloji transferi üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermiştir. Çin örneği, FSMH korumasının uluslararası ticaret dinamiklerini nasıl etkilediğini anlamak açısından kritik öneme sahiptir. Çalışmamızda da, Çin'in FSMH korumasındaki güçlü performansının uluslararası Ar-Ge merkezi yatırımlarını olumlu etkilediği, Türkiye'nin ise bu alanda daha fazla gelişim göstermesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bu bulgu, Çin'in ekonomik büyüklüğü ve iş gücü maliyet avantajlarıyla birleştiğinde, uluslararası yatırımcılar için cazip bir pazar oluşturduğunu göstermektedir.

Hewitt-Dundas ve Roper (2011) çalışmasında, kamu fonlu Ar-Ge merkezlerinin ekonomik kalkınma ve üretkenlik üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu çalışma, Ar-Ge yatırımlarının bölgesel inovasyon ve rekabet gücüne katkı sağladığını ve kamu destekli Ar-Ge'nin firmaların absorpsiyon kapasitelerini artırdığını göstermektedir. Bu bağlamda, Türkiye'nin Ar-Ge teşviklerini artırarak rekabet gücünü yükseltmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Çin'in pazar büyüklüğü ve iş gücü maliyeti avantajlarına karşın, Türkiye'nin bu alanlarda rekabet edebilmesi için daha geniş kapsamlı ve etkin politikalar geliştirmesi gerekmektedir.

Cho ve Cantwell (2023) çalışmasında, Ar-Ge'nin uluslararasılaşmasında zayıf olan bir ülkenin şirketlerinin uluslararası bilgi kaynağı sağlama yolları incelenmiştir. Kore örneği, teknolojik gelişimin şirketlerin uluslararası bilgi kaynağı üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır. Çalışmamızda da, Çin'in yetenek havuzu konusundaki üstünlüğü, özellikle mühendis sayısı ve kalitesindeki yüksek performansı, Türkiye'nin bu alanda yapması gereken yatırımları işaret etmektedir. Türkiye'nin mühendis sayısı ve kalitesini artırmaya yönelik eğitim ve araştırma programlarına yatırım yapması, uluslararası Ar-Ge yatırımlarını çekmek için kritik bir adım olacaktır.

Holmes Jr. ve diğerleri (2016) tarafından yayımlanan makale, Çin'deki çok uluslu şirketlerin Ar-Ge merkezleri kurma kararlarını etkileyen faktörleri incelemiştir. Çalışma, yerel avantajlar ve dezavantajların bu kararlar üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Bu

bağlamda, Çin'in siyasi istikrarı ve yatırımcı dostu politikaları, çok uluslu şirketlerin Çin'de Ar-Ge merkezi kurmalarını teşvik etmektedir. Türkiye'nin ise siyasi istikrarı artırmaya yönelik reformlar yapması ve yatırımcı dostu politikaları güçlendirmesi, uluslararası yatırımcıları çekme potansiyelini artıracaktır.

Sonuç olarak, bu çalışma, Çin'in Ar-Ge merkezi yatırımları açısından güçlü yönlerini ortaya koyarken, Türkiye'nin rekabet gücünü artırmak için atması gereken adımları da vurgulamaktadır. Ekonomik faktörler, yetenek havuzu, altyapı ve siyasi/hukuki faktörler açısından Türkiye'nin mevcut durumunu iyileştirmeye yönelik stratejiler geliştirmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, literatürdeki bulgular, çalışmamızın sonuçlarını desteklemekte ve ileriye dönük politika önerileri sunmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Türkiye ve Çin'in Ar-Ge merkezi yatırımları için karşılaştırmalı bir AHP analizi yaparak, hangi ülkenin daha uygun olduğunu belirlemektedir. Bu kapsamda, ekonomik faktörler, yetenek havuzu, altyapı ve siyasi/hukuki faktörler gibi kriterler incelenmiştir. Çalışma, Ar-Ge yatırımlarının hangi kriterler doğrultusunda değerlendirilmesi gerektiğini ve bu kriterlerin farklı ülkelerdeki önem derecelerini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, akademik literatürde Ar-Ge yatırımları ve karar verme süreçleri üzerine yapılan çalışmalara önemli bir katkı sağlamaktadır. Ayrıca, Ar-Ge merkezi kurmayı planlayan araştırmacılar ve yatırımcılar için değerli bir rehber niteliğindedir.

Bu analiz, Türkiye ve Çin'in Ar-Ge merkezi yatırımları açısından karşılaştırmalı avantajlarını ve dezavantajlarını ortaya koymaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalar, Türkiye'nin bu alanlarda rekabet gücünü artırmasına yönelik stratejiler geliştirmeye odaklanmalıdır. Bu stratejiler, ekonomik teşviklerin artırılması, yetenek havuzunun genişletilmesi, altyapı yatırımlarının artırılması ve siyasi ve hukuki reformların gerçekleştirilmesi yönünde olmalıdır.

Bilim dünyasına, bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak, ülkelerin Ar-Ge yatırımları için belirleyici kriterler ve bu kriterlerin öncelikleri üzerine daha fazla araştırma yapılması önerilmektedir. Özellikle, yetenek havuzunun Ar-Ge başarısındaki rolü ve ekonomik teşviklerin yatırımları nasıl etkilediği üzerine daha derinlemesine çalışmalar yapılmalıdır. Ayrıca, farklı ülkelerdeki siyasi ve hukuki faktörlerin Ar-Ge yatırımları üzerindeki etkisi

hakkında kapsamlı araştırmalar yapılması, literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

Bu çalışma, devletlerin Ar-Ge yatırımları konusunda stratejik kararlar alırken dikkate alması gereken kritik faktörleri vurgulamaktadır. Devletler, Ar-Ge teşviklerini artırarak ve yetenek havuzunu genişleterek uluslararası rekabet gücünü artırabilirler. Türkiye örneğinde olduğu gibi, Ar-Ge teşvikleri ve üniversitelerle işbirliği olanaklarının artırılması, ülkenin Ar-Ge merkezi olarak cazibesini artırabilir. Çin örneğinde ise, siyasi istikrar ve yatırımcı dostu politikaların korunması ve güçlendirilmesi önemlidir.

Reel sektöre, bu çalışma ışığında, Ar-Ge yatırımlarını artırmaları ve stratejik kararlar almaları önerilmektedir. Özellikle, Ar-Ge faaliyetlerinde başarılı olmak için yetenekli mühendisler ve bilim insanları ile işbirliği yapmaları önemlidir. Ayrıca, devlet teşviklerinden yararlanarak Ar-Ge projelerini finanse etmeleri ve uluslararası pazarlara açılmaları teşvik edilmelidir. Teknoloji ve iletişim altyapısını kullanarak inovasyon süreçlerini hızlandırmaları ve verimliliklerini artırmaları da kritik öneme sahiptir.

Yeni bir politika geliştirmek için, Ar-Ge yatırımlarının artırılması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla kapsamlı bir strateji oluşturulmalıdır. Bu strateji, aşağıdaki tüm unsurları içerdğinde başarı oranı yüksek olacaktır:

1. **Ar-Ge Teşvikleri:** Vergi indirimleri, doğrudan hibeler ve diğer mali teşvikler sunarak Ar-Ge yatırımlarını teşvik etmek.
2. **Eğitim ve Yetenek Geliştirme:** Mühendislik ve bilimsel araştırma alanlarında eğitim programlarını güçlendirerek yetenek havuzunu genişletmek.
3. **Altyapı Yatırımları:** Teknoloji ve iletişim altyapısını geliştirerek Ar-Ge merkezlerinin verimliliğini artırmak.
4. **Siyasi ve Hukuki Reformlar:** Yatırımcı dostu politikalar ve fikri mülkiyet haklarının korunması konularında reformlar yaparak uluslararası yatırımcıları çekmek.

Gelecekte yapılacak çalışmalar, bu bulgular doğrutusunda derinlemesine analizler ve stratejik öneriler sunarak, Ar-Ge yatırımlarının artırılması ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasına katkıda bulunabilir. Devletler, yeni politikalar geliştirerek ve mevcut politikalarını güçlendirerek, Ar-Ge ekosistemini daha çekici hale getirebilirler. Reel sektör ise, bu çalışmanın ışığında stratejik kararlar alarak ve yenilikçi çözümler geliştirerek rekabet avantajı elde edebilir.

Sonuç olarak, bu çalışma, Ar-Ge yatırımları konusunda önemli bilgiler ve stratejik öneriler sunmakta olup, akademik literatüre, politika yapıcılara ve reel sektöre değerli

katkılar sağlamaktadır. Gelecekte bu alanda yapılacak araştırmalar ve politikalar, ÷lkelerin ekonomik büyüme ve inovasyon kapasitelerini artırmada kritik rol oynayacaktır.



KAYNAKÇA

1. 5746 Sayılı Araştırma, Geliştirme Ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun <https://agtm.sanayi.gov.tr/Agm/KanunVeYonetmelik> Erişim Tarihi: 24.05.2024
2. Alexeeva-Alexeev, I., & Mazas-Perez-Oleaga, C. (2023). Do BİT firms manage R&D differently? Firm-level and macroeconomic effects on corporate R&D investment: Empirical evidence from a multi-countries context. *Technological Forecasting & Social Change* 198 (2024) 122970. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122970>
3. Ar-Ge Merkezleri Hakkında. Erişim tarihi: 24 Mayıs 2024, <https://agtm.sanayi.gov.tr/>
4. Awokuse, T. O., & Yin, H. (2010). Does Stronger Intellectual Property Rights Protection Induce More Bilateral Trade? *World Development*, 38(8), 1094-1104. <http://dx.doi:10.1016/j.worlddev.2009.12.016>
5. Behzadian, M., Kazemzadeh, R. B., Albadvi, A., & Aghdasi, M. (2010). "PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies and applications." *European Journal of Operational Research*, 200(1), 198-215.
6. Belton, V., & Stewart, T. J. (2002). *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*. Kluwer Academic Publishers.
7. Bhushan, N., & Rai, K. (2004). *Strategic Decision Making: Applying the Analytic Hierarchy Process*. Springer.
8. Börü, M. K., ve Çelik, D. (2019). Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları İnovasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Research Studies Anatolia Journal*, 2(5), 197-205.
9. Brans, J. P., & Vincke, P. (1985). "A preference ranking organization method: The PROMETHEE method for MCDM." *Management Science*, 31(6), 647-656. <https://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.31.6.647>
10. Buyukozkan, G. (2004). "Multi-criteria decision making for e-marketplace selection." *Internet Research*, 14(2), 139-154.
11. Chang, D. Y. (1996). "Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP." *European Journal of Operational Research*, 95(3), 649-655. [Link to Source](#)
12. Chen, C. T. (2000). "Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment." *Fuzzy Sets and Systems*, 114(1), 1-9. [Link to Source](#)
13. Cheng, L.K., & Kwan, Y.K. (1998). What are the determinants of the location of foreign direct investment? The Chinese experience. *Journal of International Economics*, 51, 379-400.

14. Cheng, Y. (2022, January 27). Country's spending on R&D reaches record high in 2021. *China Daily*. Retrieved from <https://global.chinadaily.com.cn/a/202201/27/WS61f1d7a2a310cdd39bc83765.html>
15. Cho, S., & Cantwell, J. (2023). Knowledge sourcing and national technological development: The weak internationalization of R&D in South Korea. *Journal of Business Research*.
16. Dennis, A. R., George, J. F., Jessup, L. M., Nunamaker, J. F., & Vogel, D. R. (1988). "Information technology to support electronic meetings." *MIS Quarterly*, 12(4), 591-624.
17. DeSanctis, G., & Gallupe, R. B. (1987). "A foundation for the study of group decision support systems." *Management Science*, 33(5), 589-609
18. Du, J., Lu, Y., & Tao, Z. (2008). Economic institutions and FDI location choice: Evidence from US multinationals in China. *Journal of Comparative Economics*, 36(3), 412-429.
19. Dyer, J. S. (1990). "Remarks on the Analytic Hierarchy Process." *Management Science*, 36(3), 249-258.
20. Euronews. (2024). Ülkelere göre Ar-Ge'nin GSYH'ye oranı: Türkiye araştırma ve geliştirmeye ne kadar pay ayırıyor? Retrieved May 26, 2024, from <https://tr.euronews.com/2023/03/27/ulkelere-gore-ar-genin-gsyhye-orani-turkiye-arastirma-ve-gelistirmeye-ne-kadar-pay-ayiriyoy>
21. Farooq, U. (2023). Foreign financial support and corporate R&D investments: New panel data evidence. *Transnational Corporations Review*, 15(1), 13-21. <https://doi.org/10.1016/j.tncr.2023.07.001>
22. Figueira, J., Greco, S., & Ehrgott, M. (2005). *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*. Springer.
23. Forman, E. H., & Gass, S. I. (2001). "The Analytic Hierarchy Process—An Exposition." *Operations Research*, 49(4), 469-486.
24. Fuller, D.B., Akinwande, A.I., & Sodini, C.G. (2017). The globalization of R&D's implications for technological capabilities in MNC home countries: Semiconductor design offshoring to China and India. *Technological Forecasting & Social Change*, 120, 14-23. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2017.03.032>
25. Harker, P. T., & Vargas, L. G. (1987). The theory of ratio scale estimation: Saaty's analytic hierarchy process. *Management Science*, 33(11), 1383-1403. <https://doi.org/10.1287/mnsc.33.11.1383>

26. Hewitt-Dundas, N., & Roper, S. (2011). Creating advantage in peripheral regions: The role of publicly funded R&D centres. *Research Policy*, 40(6), 907-916. <http://dx.doi:10.1016/j.respol.2011.03.005>
27. Hirokawa, R. Y., & Poole, M. S. (1996). *Communication and Group Decision Making*. Sage Publications.
28. Hoffmann, R. (2013). China's new trend towards R&D and the tax incentives it has implemented. [China's new trend towards R&D and the tax incentives it has implemented - Ecovis Focus China](#)
29. Holland, J. H. (1992). *Adaptation in Natural and Artificial Systems*. MIT Press.
30. Holmes Jr., R. M., Li, H., Hitt, M., & Sutton, T. (2015). The Effects of Location and MNC Attributes on MNCs' Establishment of Foreign R&D Centers: Evidence from China. *Long Range Planning*, 49, 594-613. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lrp.2015.07.001>
31. Huber, G. P. (1984). "Issues in the design of group decision support systems." *MIS Quarterly*, 8(3), 195-204.
32. Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. Springer-Verlag.
33. Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. Springer-Verlag.
34. Ishizaka, A., & Labib, A. (2011). "Review of the main developments in the Analytic Hierarchy Process." *Expert Systems with Applications*, 38(11), 14336-14345.
35. Janis, I. L. (1982). *Groupthink: Psychological Studies of Policy Decisions and Fiascos*. Houghton Mifflin.
36. Kahraman, C., Cebeci, U., & Ulukan, Z. (2003). "Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP." *Logistics Information Management*, 17(6), 338-354.
37. Kahraman, C., Ruan, D., & Doğan, İ. (2003). "Fuzzy group decision-making for facility location selection." *Information Sciences*, 157(1-4), 135-153.
38. Karakuş, G. (2021). Ar-Ge / Tasarım Merkez Nedir? *DEU Journal of SBE, Cilt: 23, Sayı: 3*, 1391-1398. <http://dx.doi.org/10.16953/deusosbil.774880>
39. Keeney, R. L., & Raiffa, H. (1993). *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-offs*. Cambridge University Press.
40. Laarhoven, P. J. M., & Pedrycz, W. (1983). "A fuzzy extension of Saaty's priority theory." *Fuzzy Sets and Systems*, 11(1-3), 229-241.
41. Li, B., Fan, X., & Li, J. (2023). Natural resource dependence and government-guided

- social forces: Participation in R&D investment: An analysis of the resource curse hypothesis." *Resources Policy*, 89, 104519.
<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104519>
42. Li, T., & Du, D. (2023). The evolution of global cross-border R&D investment: A network analysis integrating geographical thinking]. *Applied Geography*, 158, 103027. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2023.103027>
 43. Liu, L., & He, J. (2023). Does financialization affect firm' R&D investment? Evidence from China. *Finance Research Letters*, 58, 104311.
<https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104311>
 44. Long, Y., & Cai, D. (2023). Why do governments subsidize R&D-Intensive foreign direct investment? *Economic Modelling*, 129, 106550.
<https://doi.org/10.1016/j.econmod.2023.106550>
 45. Matricano, D., & Castadi, L. (2023). Do R&D activities foster globalization of young innovative companies? Empirical evidence from the Italian energy industry. *Journal of International Management*, 29, 101043.
<https://doi.org/10.1016/j.intman.2023.101043>
 46. Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. (2006, October 9). National High-tech R&D Program (863 Program). Retrieved from https://en.most.gov.cn/programmes1/200610/t20061009_36225.htm
 47. Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. (2005, January 5). Regulations on the Management of State Key Laboratories. Retrieved from https://en.most.gov.cn/policies/regulations/200501/t20050105_18423.htm
 48. Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. (2004, December 27). Regulations on the Management of National Engineering Research Centers. Retrieved from https://en.most.gov.cn/policies/regulations/200412/t20041227_18307.htm
 49. Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. (2004, December 27). Regulations on the Management of National Key Technologies R&D Program. Retrieved from https://en.most.gov.cn/policies/regulations/200412/t20041227_18308.htm
 50. Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. (2005, January 7). Regulations on the Management of Major State Science and Technology Projects. Retrieved from https://en.most.gov.cn/policies/regulations/200501/t20050107_18490.htm

51. Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. (2004, December 28). Regulations on the Management of National S&T Infrastructure Platforms. Retrieved from https://en.most.gov.cn/policies/regulations/200412/t20041228_18309.htm
52. Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. (2005, January 12). Regulations on the Management of National Basic Research Program (973 Program). Retrieved from https://en.most.gov.cn/policies/regulations/200501/t20050112_18584.htm
53. Nunamaker, J. F., Dennis, A. R., Valacich, J. S., Vogel, D. R., & George, J. F. (1991). "Electronic meeting systems to support group work." *Communications of the ACM*, 34(7), 40-61. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/105783.105793>
54. OECD Data, 2024. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). China, People's Republic of. Retrieved from <https://data.oecd.org/china-people-s-republic-of.htm>
55. OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2021 TIMES OF CRISIS AND OPPORTUNITY.
56. OECD(2021). OECD R&D Teşvik Veritabanı, <http://oe.cd/rdtax>,
57. OECD. (2017). OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The Digital Transformation.
58. OECD. (2020). The effects of R&D tax incentives and their role in the innovation policy mix. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers.
59. OECD. (2023). Design features of income-based tax incentives for R&D and innovation.
60. OECD. (2024). Gross domestic spending on R&D. Retrieved from <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>
61. Olson, D. L. (2004). "Comparison of weights in TOPSIS models." *Mathematical and Computer Modelling*, 40(7-8), 721-727.
62. Opricovic, S. (1998). "Multi-criteria optimization of civil engineering systems." *PhD Dissertation*, Faculty of Civil Engineering, Belgrade.
63. Roy, B. (1968). "Classement et choix en présence de points de vue multiples." *RIRO*, 8(1), 57-75.
64. Roy, B. (1991). "The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods." *Theory and Decision*, 31(1), 49-73.
65. Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill.

66. Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9-26.
67. Saaty, T. L. (2001). *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process*. RWS Publications.
68. Saaty, T. L. (2005). Theory and Applications of the Analytic Network Process: Decision Making with Benefits, Opportunities, Costs, and Risks. *RWS Publications*.
69. Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98.
70. Saaty, T. L., & Peniwati, K. (2013). *Group Decision Making: Drawing out and Reconciling Differences*. RWS Publications.
71. Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9-26. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(90\)90057-I](https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90057-I)
72. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2024), <https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler/mi0203011502>
73. Shao, J., & Hua, L. (2023). Research on government subsidy policy for firms' R&D investment considering spillover effects: A Stackelberg game approach. *Finance Research Letters*, 58, 104415. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104415>
74. Shaw, M. E. (1981). *Group Dynamics: The Psychology of Small Group Behavior*. McGraw-Hill.
75. Triantaphyllou, E. (2000). *Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study*. Kluwer Academic Publishers.
76. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu. (2024). Kurumsal Politikalar. Retrieved May 26, 2024, from <https://tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/iletisim>
77. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2024). 11. Kalkınma Planı AR-Ge ve Yenilik Hedefleri. Retrieved May 26, 2024, from <https://onikinciplan.sbb.gov.tr/on-ikinci-kalkinma-plani-turkiye-buyuk-millet-meclisince-onaylandi/>
78. Türkiye İstatistik Kurumu Erişim tarihi: 26 Mayıs 2024 <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Research-and-Development-Activities-Survey-2022-49408>
79. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), 2020. China - Shanghai introduces support policies to encourage foreign R&D centers. Retrieved from

<https://investmentpolicy.unctad.org/investment-policy-monitor/measures/3620/china-shanghai-introduces-support-policies-to-encourage-foreign-r-d-centers>

80. United Nations Conference on Trade and Development. (2020). China - Shanghai introduces support policies to encourage foreign R&D centers. Retrieved from <https://investmentpolicy.unctad.org/investment-policy-monitor/measures/3620/china-shanghai-introduces-support-policies-to-encourage-foreign-r-d-centers>
81. Urbig, D., Procher, V. D., Steinberg, P. J., & Volkmann, C. (2022). The role of firm-level and country-level antecedents in explaining emerging versus advanced economy multinationals' R&D internationalization strategies. *International Business Review*, 31, 101954. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2021.101954>
82. Vargas, L. G. (1990). "An overview of the analytic hierarchy process and its applications." *European Journal of Operational Research*, 48(1), 2-8.
83. Wang, K., & Qiao, Y. (2023). A comprehensive test on the impact of positive performance feedback on corporate R&D investment. *Finance Research Letters*, 58, 104523. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104523>
84. Xinhua. (2023, Haziran 1). China's R&D spending to exceed 3.5% of GDP by 2025. Xinhua. <https://english.news.cn/20230601/49be5774d0684ab29214dda09eaa1add/c.html>
85. Yıldırım, C., ve Göze Kaya, D. (2019). Ar-Ge Harcamalarının Gelişimi: TR-AB Üzerine Bir Değerlendirme. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(3), 791-810. <https://orcid.org/0000-0003-3477-1877> (<https://dergipark.org.tr/tr/pub/deusosbil/issue/65198/774880>)
86. YILDIZ, O. (2018). The Comparison of R&D Investment Policies Between TÜRKİYE and OECD Mediterranean Countries. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 669-682.
87. Young, B., Hewitt-Dundas, N., & Roper, S. (2008). Intellectual Property management in publicly funded R&D centres—A comparison of university-based and company-based research centres. *Technovation*, 28, 473–484. doi:10.1016/j.technovation.2008.02.004
88. Zadeh, L. A. (1965). "Fuzzy sets." *Information and Control*, 8(3), 338-353.
89. Zahedi, F. (1986). "The analytic hierarchy process—a survey of the method and its applications." *Interfaces*, 16(4), 96-108.

90. Zhang, T. (2023). Peer effects in R&D investment based on interlock network: Evidence from China. *International Review of Financial Analysis*, 89, 102752. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.102752>
91. Zhang, Z. (2020, December 24). Shanghai encourages foreign R&D centers, introduces support policies. *China Briefing*. Retrieved from <https://www.china-briefing.com/news/shanghai-foreign-rd/>
92. Zhao, Y., Yang, X., Xin, D., vd. (2023). Intergenerational power gap and R&D investment: Evidence from China. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8, 100359. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100359>



EKLER

EK 1- Ar-Ge Merkezi Yatırım Karar Anketi (AHP ile)

Hedef: Türkiye ve Çin'in Ar-Ge merkezi yatırımı için karşılaştırmalı bir AHP analizi yapmak ve hangi ülkenin daha uygun olduğunu belirlemek.

Anket Süresi: 10 dakika

Gizlilik: Bu anketin yanıtları gizli tutulacaktır.

Talimatlar:

- Her kriter ve alt kriter için, diğer kriterlere göre **göreceli** önemini 1'den 9'a kadar bir sayısal skala kullanarak değerlendirin.

1: İki kriter eşit derecede önemlidir.

3: Bir kriter diğerinden **orta derecede daha önemlidir.**

5: Bir kriter diğerinden **güçlü bir şekilde daha önemlidir.**

7: Bir kriter diğerinden **çok güçlü bir şekilde daha önemlidir.**

9: Bir kriter diğerinden **aşırı derecede daha önemlidir.**

2, 4, 6, 8 ise bu değerlerin ara değerlerini ifade eder.

Örnek:

Eğer **Ekonomik Faktörler** kriterinin **Yetenek Havuzu** kriterinden **orta derecede daha önemli** olduğunu düşünüyorsanız, **Ekonomik Faktörler** için **3**, **Yetenek Havuzu** için **1** değerini seçmelisiniz.

Kriterler:

Ana Kriterler:

Ekonomik Faktörler

Yetenek Havuzu

Altyapı

Siyasi ve Hukuki Faktörler

Alt Kriterler:

Ekonomik Faktörler:

- Pazar Büyüklüğü
- İşgücü Maliyeti
- Vergi Oranları
- Ar-Ge Teşvikleri

Yetenek Havuzu:

- Mühendis Sayısı ve Kalitesi
- Bilimsel Araştırma Kapasitesi
- Üniversitelerle İşbirliği Fırsatları

Altyapı:

- Ulaşım Kolaylığı
- Teknoloji Altyapısı
- İletişim Altyapısı

Siyasi ve Hukuki Faktörler:

- Politik İstikrar
- Yatırımcı Dostu Politikalar
- Fikri Mülkiyet Hakları Koruma

Karşılaştırma Matrisleri:

1. Ana Kriter Karşılaştırması:

Kriter	Ekonomik Faktörler	Yetenek Havuzu	Altyapı	Siyasi ve Hukuki Faktörler
Ekonomik Faktörler	1	-	-	-
Yetenek Havuzu	-	1	-	-
Altyapı	-	-	1	-
Siyasi ve Hukuki Faktörler	-	-	-	1

2. Alt Kriter Karşılaştırmaları:

Ekonomik Faktörler:

Alt Kriter	Pazar Büyüklüğü	İşgücü Maliyeti	Vergi Oranları	Ar-Ge Teşvikleri
Pazar Büyüklüğü	1	-	-	-
İşgücü Maliyeti	-	1	-	-
Vergi Oranları	-	-	1	-
Ar-Ge Teşvikleri	-	-	-	1

Yetenek Havuzu:

Alt Kriter	Mühendis Sayısı ve Kalitesi	Bilimsel Araştırma Kapasitesi	Üniversitelerle İşbirliği Fırsatları
Mühendis Sayısı ve Kalitesi	1	-	-
Bilimsel Araştırma Kapasitesi	-	1	-
Üniversitelerle İşbirliği Fırsatları	-	-	1

Altyapı:

Alt Kriter	Ulaşım Kolaylığı	Teknoloji Altyapısı	İletişim Altyapısı
Ulaşım Kolaylığı	1	-	-
Teknoloji Altyapısı	-	1	-
İletişim Altyapısı	-	-	1

Altenatiflerin Alt Kriterlere Göre Karşılaştırılması (Pazar Büyüklüğü):

Pazar Büyüklüğü	Türkiye	Çin
Türkiye	1	-
Çin	-	1

Altenatiflerin Alt Kriterlere Göre Karşılaştırılması (İş Gücü Maliyeti):

İş Gücü Maliyeti	Türkiye	Çin
------------------	---------	-----

Türkiye	1	-
Çin	-	1

Altenatiflerin Alt Kriterlere Göre Karşılaştırılması (Vergi Oranları):

Vergi Oranları	Türkiye	Çin
Türkiye	1	-
Çin	-	1

Altenatiflerin Alt Kriterlere Göre Karşılaştırılması (Ar-Ge Teşvikleri):

Ar-Ge Teşvikleri	Türkiye	Çin
Türkiye	1	-
Çin	-	1

Altenatiflerin Alt Kriterlere Göre Karşılaştırılması (Mühendis Sayısı ve Kalitesi):

Mühendis Sayısı ve Kalitesi	Türkiye	Çin
Türkiye	1	-
Çin	-	1

Altenatiflerin Alt Kriterlere Göre Karşılaştırılması (Bilimsel Araştırma Kapasitesi):

Bilimsel Araştırma Kapasitesi	Türkiye	Çin
Türkiye	1	-
Çin	-	1

Altenatiflerin Alt Kriterlere Göre Karşılaştırılması (Üniversitelerle İşbirliği Olanakları):

Üniversitelerle İşbirliği Olanakları	Türkiye	Çin
Türkiye	1	-
Çin	-	1

Altenatiflerin Alt Kriterlere Göre Karşılaştırılması (Kolay Erişim):

Kolay Erişim	Türkiye	Çin
Türkiye	1	-
Çin	-	1

Altenatiflerin Alt Kriterlere Göre Karşılaştırılması (Teknoloji Altyapısı):

Teknoloji Altyapısı	Türkiye	Çin
Türkiye	1	-
Çin	-	1

Altenatiflerin Alt Kriterlere Göre Karşılaştırılması (İletişim Altyapısı):

İletişim Altyapısı	Türkiye	Çin
Türkiye	1	-

Çin	-	1
-----	---	---

Altenatiflerin Alt Kriterlere Göre Karşılaştırılması (Siyasi İstikrar):

Siyasi İstikrar	Türkiye	Çin
Türkiye	1	-
Çin	-	1

Altenatiflerin Alt Kriterlere Göre Karşılaştırılması (Yatırımcı Dostu Politikalar):

Yatırımcı Dostu Politikalar	Türkiye	Çin
Türkiye	1	-
Çin	-	1

Altenatiflerin Alt Kriterlere Göre Karşılaştırılması (Fikri Mülkiyet Hakları Koruması):

Fikri Mülkiyet Hakları Koruması	Türkiye	Çin
Türkiye	1	-
Çin	-	1

Ek Bilgiler:

- Şirketinizin sektörü nedir?
- Şirketinizin büyüklüğü nedir? (Çalışan sayısı)
- Şu anda Ar-Ge merkezi var mı?

Teşekkürler!