

YÜKSEK TEKNOLOJİ İHRACATINA YÖNELİK MİSYON ODAKLI POLİTİKALAR



İSTANBUL
TİCARET
ODASI 1882

İTOSAM
İSTANBUL TİCARET ODASI
STRATEJİK ARAŞTIRMALAR MERKEZİ

YÜKSEK TEKNOLOJİ İHRACATINA YÖNELİK MİSYON ODAKLI POLİTİKALAR

Yazarlar

Yasin Solak – Dr. Nur Aktaş



İSTANBUL
TİCARET
ODASI 1882



İTOSAM
İSTANBUL TİCARET ODASI
STRATEJİK ARAŞTIRMALAR MERKEZİ

SEKTÖREL ARAŞTIRMALAR
YAYIN NO: 2026 - 3
İSTANBUL

İTO Çağrı Merkezi

444 0 486

İTO Yayın Kurulu

Mehmet Develioğlu

Münir Üstün

Prof. Dr. Nihat Alayoğlu

Erhan Çardaklı

Hasan Uluç Hacıhasanoğlu

A.Erdem Kiracı

Tolunay Dayı Yalçın

Odamız yayınlarına
internet sitemizden ulaşabilirsiniz.

www.ito.org.tr

Yazarlar

Yasin Solak – Dr. Nur Aktaş

Tasarım

Furkan Şimşek

Baskı

Yeditepe Ofset Yayıncılık Reklamcılık ve Ambalaj San. Tic. Ltd. Şti.

Litros Yolu 2. Matbaacılar Sitesi

C Blok 2 BC 2 Zeytinburnu/İstanbul

Sertifika No: 51568

ISBN 978-625-6722-71-2 (Basılı)

ISBN 978-625-6722-72-9 (Elektronik)

1.Baskı: Mart 2026, İstanbul

Copyright © İTO (İstanbul Ticaret Odası)

Tüm hakları saklıdır. Bu yayının hiçbir bölümü, yazarın ve İTO'nun önceden yazılı izni olmaksızın mekanik olarak, fotokopi yoluyla veya herhangi bir şekilde çoğaltılamaz. Bu eserin bazı bölümleri veya paragrafları, sadece araştırma veya özel çalışmalar amacıyla yazarın adı ve İTO belirtilerek bilgisi dahilinde kullanılabilir.

 /itokurumsal  /itosamkurumsal

İçindekiler

01.

02.

03.

04.

05.

TABLO VE ŞEKİLLER.....	5
KISALTMALAR LİSTESİ.....	8
YÖNETİCİ ÖZETİ.....	9
GİRİŞ.....	16
YÜKSEK TEKNOLOJİ İHRACATINI BELİRLEYEN FAKTÖRLERİN KÜRESEL EĞİLİMLERİ VE ÜLKE PERFORMANSLARI.....	24
2.1. YÜKSEK TEKNOLOJİ ÜRETİMİ.....	27
2.2. KURUMSALLAŞMA.....	32
2.3. ALTYAPI.....	34
2.4. EĞİTİM VE BEŞERÎ SERMAYE.....	37
2.5. AR-GE KAPASİTESİ VE YATIRIMLAR.....	41
2.6. YABANCI YATIRIMLAR VE FİNANSMAN.....	45
2.7. MADDİ OLMAYAN VARLIK YOĞUNLUĞU.....	47
2.8. VERİMLİLİK VE EKONOMİK KARMAŞIKLIK.....	48
2.9. PATENT VE MARKA ÇIKTILARI.....	50
İNOVASYONU ARTIRMAYA YÖNELİK SANAYİ POLİTİKASI UYGULAMALARI.....	56
3.1. YATAY POLİTİKALAR.....	60
3.2. DİKEY POLİTİKALAR.....	61
3.3. MİSYON ODAKLI POLİTİKALAR.....	62
YÜKSEK TEKNOLOJİ İHRACATI YAPAN ÜLKELERİN SANAYİ POLİTİKASI YAKLAŞIMLARI	64
4.1. ÇİN: PATENT LİDERLİĞİ.....	65
4.2. JAPONYA: YIKICI İNOVASYON TEŞVİKLERİ.....	68
4.3. ABD: YÜKSEK AR-GE YATIRIMLARI.....	71
4.4. BİRLEŞİK KRALLIK: BİLGİ TABANLI GELECEK.....	73
4.5. İSPANYA: DİJİTAL YENİLİKLER.....	74
4.6. İSRAİL: YÜKSEK TEKNOLOJİLİ AR-GE YATIRIMLARI.....	76
4.7. VİETNAM: ÖZEL EKONOMİK BÖLGELER VE DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR.....	79
TÜRKİYE'DE SANAYİ POLİTİKASI VE YÜKSEK TEKNOLOJİ İHRACATI.....	84
5.1. GÜNCEL SANAYİ POLİTİKALARI VE STRATEJİLER.....	86
5.2. KALKINMA PLANLARI.....	91
5.3. TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞUNA GÖRE SANAYİ ÜRETİMİ.....	99

SONUÇ ve POLİTİKA ÖNERİLERİ	102
6.1. AR-GE VE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİNDEKİ ÇIKTILARIN VERİMLİLİĞİ	104
6.2. FİKRİ MÜLKİYET ÜRETİMİNİN KORUNMASI	104
6.3. EĞİTİMİN TEKNOLOJİ ODAKLI VE PRATİĞE YÖNELİK OLMASI, NİTELİKLİ İŞ GÜCÜNE İSTİHDAM DESTEĞİ	105
6.4. BEYİN GÖÇÜNDE SEÇİCİLİĞİN ÖN PLANDA OLMASI	106
6.5. ÜNİVERSİTELERİN YÜKLENDİKLERİ MİSYONA GÖRE FARKLILAŞTIRILMASI	107
6.6. KURUMLAR ARASI UYUM VE İŞ BİRLİĞİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ	107
6.7. YABANCI YATIRIMLARIN GÜCÜNÜ KULLANARAK KÜRESEL PAZARA ENTEGRASYON	108
6.8. KOBİ'LERİN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜNE DESTEK: HIZLI TEDARİK SÜREÇLERİ	109
6.9. SANAYİ POLİTİKALARININ VERİ VE HEDEF ODAKLI OLMASI	109
6.10. ÖNCELİKLİ ALANLARA VERGİ TEŞVİKLERİ, KREDİ KOLAYLIKLARI	110
6.11. YEŞİL TEKNOLOJİLERE TEŞVİK İLE İHRACATIN ARTIRILMASI	111
SON NOTLAR	113

Tablo ve Şekiller

Tablo 1.	Güney Kore'nin Üretim Modelinin Yıllara Göre Değişimi (İlk On İhraç Malı).....	19
Tablo 2.	İnovasyon Politika Araçları.....	59
Tablo 3.	HİT30'un İlk Aşamasında Yapılan Altı Çağrı.....	89
Tablo 4.	Kalkınma Planlarının Vizyonu.....	92
Tablo 5.	Kalkınma Planlarında Öncelik Verilen Sektörler ve Alanlar.....	94
Tablo 6.	Yüksek Teknoloji İhracatına Yönelik Finansal Hedefler.....	98
Tablo 7.	Kalkınma Planlarında Yer Alan İmalat Sanayi Hedefleri.....	98
Şekil 1.	Güney Kore'nin Yüksek Teknoloji İhracatı, (Toplam İmalat Sanayi İhracatına Oranla %), 2007-2024.....	20
Şekil 2.	Çin ve ABD'nin Yıllara Göre Yüksek Teknoloji İhracatı, (Toplam İmalat Sanayi İhracatına Oranla %), 2007-2024.....	21
Şekil 3.	Gelişmiş Ülkelerde Toplam İmalat İçinde Orta-Yüksek Teknoloji Sanayi Payı (%).....	28
Şekil 4.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Toplam İmalat İçinde Orta-Yüksek Teknoloji Sanayi Payı (%).....	28
Şekil 5.	Gelişmiş Ülkelerde Orta-Yüksek ve Yüksek Teknoloji İhracatı (Toplam İmalat Sanayi İhracatına Oranla, %).....	29
Şekil 6.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Orta-Yüksek ve Yüksek Teknoloji İhracatı (Toplam İmalat Sanayi İhracatına Oranla, %).....	29
Şekil 7.	Gelişmiş Ülkelerde Yüksek Teknoloji İhracatı (Toplam İmalat Sanayi İhracatına Oranla, %).....	30
Şekil 8.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Yüksek Teknoloji İhracatı (Toplam İmalat Sanayi İhracatına Oranla, %).....	31
Şekil 9.	Türkiye'de Orta-Yüksek Teknoloji Üretim ve İhracat Düzeyi (%).....	31
Şekil 10.	Türkiye'de Yüksek Teknoloji İhracatı (Toplam İmalat Sanayi İhracatına Oranla, %).....	32
Şekil 11.	Gelişmiş Ülkelerde Düzenleyici Kalite.....	33
Şekil 12.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Düzenleyici Kalite.....	33
Şekil 13.	Gelişmiş Ülkelerde Fikri Mülkiyet Hakları Endeksi.....	34
Şekil 14.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Fikri Mülkiyet Hakları Endeksi.....	34
Şekil 15.	Gelişmiş Ülkelerde Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Erişim Endeksi.....	35
Şekil 16.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Erişim Endeksi.....	35
Şekil 17.	Gelişmiş Ülkelerde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Endeksi.....	36

Şekil 18.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Endeksi.....	36
Şekil 19.	Gelişmiş Ülkelerde Kamu Eğitim Harcamaları (GSYH'nin %'si).....	37
Şekil 20.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Kamu Eğitim Harcamaları (GSYH'nin %'si).....	38
Şekil 21.	Gelişmiş Ülkelerde PISA Skorları.....	38
Şekil 22.	Gelişmekte Olan Ülkelerde PISA Skorları.....	39
Şekil 23.	Gelişmiş Ülkelerde Beyin Göçünün Rekabetçiliği Etkileme Düzeyi.....	39
Şekil 24.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Beyin Göçünün Rekabetçiliği Etkileme Düzeyi.....	40
Şekil 25.	Gelişmiş Ülkelerde Yabancı Yeteneklerin Ülke İş Ortamını Tercihi.....	41
Şekil 26.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Yabancı Yeteneklerin Ülke İş Ortamını Tercihi.....	41
Şekil 27.	Gelişmiş Ülkelerde Toplam AR-GE Harcamaları (GSYH'nin %'si).....	42
Şekil 28.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Toplam AR-GE Harcamaları (GSYH'nin %'si).....	42
Şekil 29.	Gelişmiş Ülkelerde Üniversite-Sanayi Ar-Ge İş Birliği.....	43
Şekil 30.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Üniversite-Sanayi Ar-Ge İş Birliği.....	44
Şekil 31.	Gelişmiş Ülkelerde H-indeksi.....	44
Şekil 32.	Gelişmekte Olan Ülkelerde H-indeksi.....	45
Şekil 33.	Gelişmiş Ülkelerde Net Doğrudan Yabancı Yatırım Girişleri (GSYH'nin %'si).....	45
Şekil 34.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Net Doğrudan Yabancı Yatırım Girişleri (GSYH'nin %'si).....	46
Şekil 35.	Gelişmiş Ülkelerde Girişim ve Büyüme Aşamasındaki Şirketler için Finansman.....	46
Şekil 36.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Girişim ve Büyüme Aşamasındaki Şirketler için Finansman.....	47
Şekil 37.	Gelişmiş Ülkelerde Maddi Olmayan Varlık Yoğunluğu.....	48
Şekil 38.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Maddi Olmayan Varlık Yoğunluğu.....	48
Şekil 39.	Gelişmiş Ülkelerde İş Gücü Verimlilik Artış Oranı (2020-2024 Ortalaması, %).....	49
Şekil 40.	Gelişmekte Olan Ülkelerde İş Gücü Verimlilik Artış Oranı (2020-2024 Ortalaması, %).....	49
Şekil 41.	Gelişmiş Ülkelerde Ekonomik Karmaşıklık Endeksi.....	50
Şekil 42.	Gelişmekte Olan Ülkelerde İş Gücü Ekonomik Karmaşıklık Endeksi.....	50

Şekil 43.	Gelişmiş Ülkelerde Patent Başvuru Sayısı (SAGP ile Düzeltilmiş On Milyar Dolar GSYH Başına).....	51
Şekil 44.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Patent Başvuru Sayısı (SAGP ile Düzeltilmiş On Milyar Dolar GSYH Başına).....	51
Şekil 45.	Gelişmiş Ülkelerde Patent Aileleri (SAGP ile Düzeltilmiş On Milyar Dolar GSYH Başına).....	52
Şekil 46.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Patent Aileleri (SAGP ile Düzeltilmiş On Milyar Dolar GSYH Başına).....	52
Şekil 47.	Gelişmiş Ülkelerde Kaynağa Göre Endüstriyel Tasarımlar (SAGP ile Düzeltilmiş Milyar Dolar GSYH Başına).....	53
Şekil 48.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Kaynağa Göre Endüstriyel Tasarımlar (SAGP ile Düzeltilmiş Milyar Dolar GSYH Başına).....	53
Şekil 49.	Gelişmiş Ülkelerde Kaynağa Göre Marka Tescili (SAGP ile Düzeltilmiş Milyar Dolar GSYH Başına).....	54
Şekil 50.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Kaynağa Göre Marka Tescili (SAGP ile Düzeltilmiş Milyar Dolar GSYH Başına).....	54
Şekil 51.	Gelişmiş Ülkelerde Kreatif Ürün İhracatı (Toplam Ticarete Oranla %).....	55
Şekil 52.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Kreatif Ürün İhracatı (Toplam Ticarete Oranla %).....	55
Şekil 53.	Sanayi Politikası Müdahalelerinde Kullanılan Araçların Payı (%).....	57
Şekil 54.	Kalkınma Planlarında Politika Söylemi.....	86
Şekil 55.	HIT-30 Bütçesinin Milli Gelire Oranı (%).....	90
Şekil 56.	YTAK Bütçesinin GSYH'ye Oranı (%).....	91
Şekil 57.	Yüksek Teknoloji ve Katma Değer Vurgusu.....	93
Şekil 58.	Yüksek Teknoloji ve Katma Değer Odaklı İhracat Vurgusu.....	93
Şekil 59.	Öncelikli Sektör ve Ürün Vurgusu.....	95
Şekil 60.	Hedef Odaklı Politika Vurgusu.....	97
Şekil 61.	Strateji ve Plan Vurgusu.....	97
Şekil 62.	Teknoloji Yoğunluğuna Göre Sanayi Üretim Endeksi (2013 Şubat=100).....	99

Kısaltma Listesi

ABD:	Amerika Birleşik Devletleri
Ar-Ge:	Araştırma ve Geliştirme
CDTI:	İspanya Sanayi ve Teknoloji Geliştirme Merkezi (Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación)
CNY:	Çin Yuanı
DYY:	Doğrudan Yabancı Yatırımlar
GSYH:	Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
INE:	İspanya Ulusal İstatistik Ofisi (Instituto Nacional de Estadística)
IRA:	Enflasyonu Düşürme Yasası (Inflation Reduction Act)
İHA:	İnsansız Hava Araçları
KOBİ:	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
MITI:	Japon Sanayi ve Ticaret Bakanlığı (Ministry of Investment, Trade and Industry)
MNC:	Çok Uluslu Şirket (Multinational Corporation)
NCSES:	ABD Ulusal Bilim ve Mühendislik İstatistikleri (The National Center for Science and Engineering Statistics)
OECD:	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organisation for Economic Co-Operation and Development)
ONS:	Birleşik Krallık Ulusal İstatistik Ofisi (Office for National Statistics)
PISA:	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment)
SAGP:	Satın Alma Gücü Paritesi
TCMB:	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TSP:	Teknoloji/Strateji Puanı
UKRI:	Birleşik Krallık Araştırma ve İnovasyon Kurumu (UK Research and Innovation)
UNESCO:	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
WEF:	Dünya Ekonomik Forumu (The World Economic Forum)
WIPO:	Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü (World Intellectual Property Organization)
YTAK:	Yatırım Taahhütlü Avans Kredisi

Yönetici Özeti

Küresel ticarete rekabet gücü giderek daha fazla ileri teknolojiye dayalı üretim kapasitesine bağlı hale geliyor. Bu nedenle, ülkelerin ihracat yapılarında nitelikli ve yüksek katma değerli ürünlerin payının artması, ülke ekonomilerinin stratejik konumunu güçlendiren önemli bir faktör olarak öne çıkıyor.

Türkiye'nin mal ihracatına bakıldığında 2014 yılında 166,5 milyar dolar iken 2024 yılı itibariyle 261,7 milyar dolar seviyesine yükseldi.* Ülkenin ihracatında bu yükselen performansa rağmen yüksek teknoloji ürünlerinin toplam imalat sanayi ihracatı içindeki payı yalnızca %3,6 düzeyindedir.** Bu oran ABD'de %24, Çekya'da %22, Japonya'da %18, Brezilya'da %11 seviyelerinde gerçekleşirken Türkiye'nin bu oranların oldukça altında kaldığı görülüyor. Bu veriler, Türkiye'nin ihracatını artırmasına rağmen yüksek teknoloji ihracatında yeterli ivmeyi yakalayamadığını gösteriyor.

Günümüz küresel ekonomisinde üretim ve ticaret yapılarının giderek teknoloji odaklı hale gelmesi, ülkelerin büyüme stratejilerinde ihracatın miktarından ziyade niteliğinin ön plana çıkmasına neden oluyor. Bu noktada, özellikle gelişmekte olan ülkelerin yalnızca ihracat hacimlerini artırmaları gelişmiş ekonomilerin büyüme oranlarına ulaşmaları için yeterli olmuyor. Sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin sağlanabilmesi ve yüksek katma değerli çıktılar üretilebilmesi için ihracat yapısının teknoloji yoğun ürünlere yönelmesi gerekiyor. İhracat kompozisyonunun daha fazla teknoloji içeren ürünler doğrultusunda dönüşmesi, ülkelerin; orta gelir tuzağından çıkmalarına, üretim verimliliklerini artırmalarına ve daha istikrarlı bir büyüme ivmesi yakalamalarına olanak sağlar.

Bunun bir yansıması olarak, ülkeler teknoloji üretimlerinin artışını desteklemeye yönelik çeşitli teşvik politikaları uyguluyorlar. Ancak geçmiş yıllarda bu hedefe yönelik uygulanan geleneksel teşvik politikaları stratejisi günümüzde yeterli olmuyor. Bu nedenle sürdürülebilir yüksek teknoloji ihracatının artışı için uygulanan teşvik politikalarının belirlenen sektörlerle yönelik hedef odaklı olması büyük önem taşıyor.

Yüksek teknoloji ve katma değerli üretim firma performansı ve ekonomik büyümenin itici gücü olsa da şirketler uzun vadeli ve riskli projelere yatırım yapma konusunda temkinli davranabiliyor. Bunu önlemek için hükümetler uyguladıkları teşvik politikalarıyla ekonominin yönünü katma değerli üretime doğru şekillendiriyor. Uygulanan bu politikaların kapsamında ve uygulama biçiminde ülkeden ülkeye farklılıklar da olabiliyor. Bazı ülkeler, inovasyon kapasitesini ve rekabet gücünü artırmak amacıyla eğitim ve meslekî beceri programları, altyapı yatırımları, vergi teşvikleri ve genel Ar-Ge

* TÜİK, "Dış Ticaret İstatistikleri Eylül 2025", Erişim: 3 Kasım 2025, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dis-Ticaret-Istatistikleri-Eylul-2025-53906>

** TÜİK, "Dış Ticaret İstatistikleri Aralık 2024", Erişim: 3 Kasım 2025, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=D%C4%B1%20Ticaret-%C4%B0statistikleri-Aral%C4%B1k-2024-53538&dil=1>

desteklerini içeren yatay politikaları benimsiyor. Stratejik sektörlerde küresel rekabet avantajı kazanmak isteyen ülkeler ise elektrikli araçlara yönelik sübvansiyonlar, yenilenebilir enerji alanında özel teşvikler ya da savunma sanayisine sağlanan destekler gibi dikey politikalar uyguluyor.

Günümüzde ise ülkeler gelir eşitsizliği, orta gelir tuzağı, iklim değişikliği ve dijital dönüşüm gibi çok boyutlu ekonomik ve toplumsal sorunlara yanıt verebilmek için misyon odaklı politikalara odaklanıyor. Misyon odaklı politikalar, klasik sanayi politikalarının ötesine geçerek ekonomik, toplumsal ve çevresel hedefleri bütüncül bir şekilde ele alır ve belirli bir misyona ulaşmak için kamu, özel sektör ve akademiye ortak bir yön etrafında toplar. Bu politikalar, yalnızca toplumsal refahı artırmayı değil; aynı zamanda yüksek teknoloji üretim kapasitesini ve ihracatın niteliğini dönüştürmeyi hedefler. Misyon odaklı politikalar aracılığıyla yönlendirilen Ar-Ge faaliyetleri ve yenilikçi yatırımlar hedef odaklı stratejik sektörlerin gelişimine odaklanarak yüksek teknoloji ihracatının artmasını sağlar.

Misyon odaklı politikaların başarıya ulaşabilmesi için bazı temel koşulların sağlanması büyük önem taşır. Öncelikle devletlerin yalnızca düzenleyici değil, aynı zamanda stratejik yön verici bir aktör olarak net ve ölçülebilir hedefler belirlemesi gerekir. Bu misyon odaklı politikalarla, özel sektör ve kamu kurumlarının yanı sıra üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve girişimciler gibi farklı paydaşlar da sürece aktif biçimde dahil edilir.

Uygulanan politikaların bu denli çeşitlenmesi, ekonomik yapıların zaman içinde geçirdiği dönüşümün bir sonucu olarak karşımıza çıkıyor. Örneğin, Türkiye’de geçmişte ithal ikameci model benimsenirken, 1980 sonrası dönemde ihracata dayalı sanayileşme stratejisi uygulanmaya başlandı. Günümüzde ise yüksek teknolojiye dayalı üretimi destekleyecek stratejiler temel öncelik hâline geldi. Bu doğrultuda, ülkenin ekonomik istikrarının sağlanması ve küresel rekabette güçlü bir konum elde edilmesi gibi hedeflere, değişen ekonomik yapıya uygun olarak hazırlanan stratejiler sayesinde ulaşılabilir.

Özetle, küresel ekonominin değişen dinamikleriyle birlikte geleneksel politikalar yetersiz kalıyor. Bu noktada daha bütüncül ve hedef odaklı yaklaşımların benimsenmesi gerekliliği ortaya çıkarken ülkeler, misyon odaklı teşviklerle yüksek teknoloji ihracatını artıran bir büyüme modeli inşa ederek daha sürdürülebilir ve rekabetçi bir ekonomiye sahip olmayı hedefliyorlar.

Yüksek teknoloji ürünü ihracatının artırılabilmesi için stratejik sanayi ve teknoloji politikalarının geliştirilmesi kritik bir önem taşıyor. Bu çerçevede rapor, ülkelerin kalkınmasında merkezi bir role sahip olan yüksek teknoloji ihracatını artırmaya yönelik politika önerileriyle kapsamlı bir yol haritası sunmayı ve Türkiye’nin yüksek teknoloji ihracatındaki mevcut konumunu ortaya koymayı amaçlıyor.

Teknolojinin Ekonomik Büyümedeki Rolü

- ☒ Yüksek teknoloji ihracatı, bir ülkenin küresel değer zincirinde üst basamaklara çıkması ve rekabet gücünü artırmasının temel göstergelerinden biridir. Yüksek teknoloji ihracatının yüksek olması ülkenin bilgiye, yeniliğe ve Ar-Ge’ye dayalı katma değerli üretim gerçekleştirdiğini gösterir. Aynı zamanda, ülkenin yenilik kapasitesini, üretim kalitesini ve küresel rekabet konumunu güçlendiren stratejik bir araçtır.

- ✓ Küresel ölçekte yüksek teknoloji ihracatına bakıldığında 2024 yılında Singapur, İsrail ve Güney Kore gibi gelişmiş ekonomiler bu alanda dikkat çekici bir performans sergileyerek sırasıyla %59,4, %37,2 ve %36,3 oranlarıyla lider konumda yer alıyor. Söz konusu ülkeler, hem on yıllık süreçte kaydettikleri artışla hem de diğer gelişmekte olan ülkelere kıyasla sergiledikleri güçlü performansla dikkat çekiyor. Türkiye için ise yüksek teknoloji ihracatının payı, 2014 yılında %3,4 iken 2024 yılında %3,5 kaydediyor. Bu oran ülkenin üretim yapısının teknoloji yoğun sektörlere yeterince kaymadığını gösteriyor. Bu sınırlı artış, bu alanda daha güçlü politikalarla desteklenmesi gerektiğine işaret ediyor.
- ✓ Türkiye'nin imalat sanayi yapısı son yıllarda önemli bir dönüşüm sürecinden geçti. 1990 yılında imalat sanayi üretiminin yalnızca %26,34'ü orta-yüksek teknoloji ürünlerinden oluşurken zamanla uygulanan yenilikçilik odaklı politikalar ve teknolojik kapasiteyi artırmaya yönelik adımların etkisiyle bu oranda yükseliş görüldü. 2022 yılı itibarıyla orta-yüksek teknoloji imalatının toplam içindeki payı %33,82'ye ulaşarak 2012-2022 dönemi ortalamasının üzerine çıktı. Bu artış, Türkiye'nin üretim yapısında orta-yüksek teknoloji düzeyine yönelim gösterdiğine işaret ediyor. Türkiye, orta-yüksek teknoloji ihracatında Arjantin, Güney Afrika ve Polonya gibi ülkelerin gerisinde kalırken Brezilya, Hindistan ve Rusya'nın önünde yer alıyor. Bu durum, Türkiye'nin yenilikçi üretimi teşvik eden ve politikalarını teknoloji yoğun alanlara yönlendiren daha güçlü stratejik adımlara ihtiyaç duyduğunu gösteriyor.
- ✓ Yüksek teknoloji ihracatının belirleyici unsurlarından biri olan Ar-Ge harcamaları, yeni ürün geliştirme kapasitesinin artırılmasına ve mevcut ürünlerin iyileştirilmesine önemli katkılar sunar. Bu yatırımların üretim süreçlerini yenilikçi teknolojiler doğrultusunda dönüştürmesi, daha yüksek katma değerli ürünlerin ortaya çıkmasını sağlayarak ülkelerin uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü artırır. Türkiye'de ise son yıllarda Ar-Ge harcamalarında önemli ilerlemeler kaydedildi. 2014 yılında toplam milli gelirin %0,85'i Ar-Ge harcamalarına ayrılırken bu oran 2024'de %1,46'ya yükselerek kayda değer bir artış gösterdi. Böylelikle Türkiye, Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı açısından gelişen ülkeler arasında orta sıralarda yer aldı.*
- ✓ Patent başvuruları, bir ülkenin yenilik üretme kapasitesinin ve inovasyona dayalı rekabet gücünün en somut göstergesidir. Ülkedeki yenilikçi girişimler, patentlerle koruma altına alınarak yüksek teknoloji ihracatının artışını destekler. Patentler, bir ülkenin yalnızca buluş kapasitesini değil, bu buluşların ekonomik değere dönüşme yeteneğini ortaya koyar. Dünyada Çin gibi yüksek teknoloji ihracatında lider ülkeler fikri mülkiyet üretimi üzerinde duruyor. Çin uzun yıllar boyunca yurt içi patent başvurularını teşvik etmek için çeşitli politikalar uyguladı. Bu politikaların sonucunda Çin'in patent başvuruları 2014 yılında 630.561 adet iken 2024 yılına gelindiğinde 1.661.870 adet oldu.** Bu patentler sayesinde ise ülke küresel pazarda daha güçlü markalar oluşturabildi. Türkiye'de ise patent başvuru sayısı 2014 yılında 12.375 adet iken 2024 yılında 18.639 adete yükselerek sınırlı bir artış gerçekleşti.*** Bu sınırlı artış, Türkiye'nin yenilik üretme kapasitesinin yeterince hızlı bir ivme kazanamadığını gösteriyor.

* TÜİK'de yayımlanan 2024 yılı güncel verisine yer verilmiştir. Raporda, ülkelerin on yıl içerisindeki karşılaştırmasının yapılması amacıyla Dünya Bankasındaki güncel veriler kullanılmıştır.

<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Arastirma-Gelistirme-Faaliyetleri-Arastirmasi-2024-53932>

** Statista, "Number of Patent Applications of Industrial Enterprises in China from 2014 to 2024",

<https://www.statista.com/statistics/233838/number-of-patent-applications-of-companies-in-china>

*** <https://www.turkpatent.gov.tr/patent-istatistik>

- ✓ Yüksek teknoloji ihracatının sürdürülebilir bir biçimde artış gösterebilmesi, ülkelerin yenilik kapasitesinin yanı sıra bu yeniliklerin etkin biçimde korunmasına da bağlıdır. Bu noktada fikri mülkiyet hakları, teknolojik bilgi ve buluşların ticarileştirilmesi sürecinde stratejik bir araç işlevi görür. Güçlü bir fikri mülkiyet sistemi, firmaları Ar-Ge yatırımı yapmaya teşvik ederek yenilikçi ürün ve süreçlerin geliştirilmesini destekler. Ayrıca patent, marka ve tasarım haklarının etkin biçimde korunması firmaların küresel pazarlarda rekabet avantajı elde etmesine ve teknoloji tabanlı ürünlerini güvenle ihraç etmesine olanak tanır. Dolayısıyla fikri mülkiyet haklarının etkin bir şekilde uygulanması, yalnızca yenilikçi ekosistemin güçlenmesini değil, aynı zamanda yüksek katma değerli ihracatın artmasını sağlayarak ülkenin küresel değer zincirlerindeki konumunu da yükseltir.
- ✓ Patentler, telif hakları ile marka ve ticari sırlar gibi fikri mülkiyet unsurlarının korunma düzeyini ölçen uluslararası bir gösterge olan Fikri Mülkiyet Hakları Endeksi'nde, İsviçre 2015 yılında ilk sırada yer alıyor. Bu ülke, 2025 yılında da lider konumda olmaya devam ediyor. Türkiye'nin ise bu on yıllık süreçte 5,2 endeks değerinden 4,0 değerine gerilediği görülüyor. Bu gerileme, fikri mülkiyeti koruma düzeyinde zayıflamaya işaret ederek firmaların inovasyon yatırımlarına yönelme isteğini sınırlayabileceğini gösteriyor. Güçlü bir fikri mülkiyet koruması sağlanmadığı sürece, yüksek teknoloji ihracatının artışı ve uluslararası rekabet gücünün sürdürülebilirliği de risk altına girmektedir.
- ✓ Kreatif ürünler, yalnızca kültürel veya sanatsal değer taşıyan ürünler değildir, aynı zamanda teknoloji, tasarım ve yenilik kapasitesinin somut çıktılarıdır. Kreatif endüstriler (yazılım, endüstriyel tasarımlar, yapay zekâ destekli tasarımlar, sanal gerçeklik vb.) günümüzde yüksek teknoloji sektörleriyle giderek iç içe geçiyor. Bu etkileşim, özellikle yazılım, dijital tasarım, yapay zekâ, veri analitiği ve artırılmış gerçeklik gibi alanlarda yeni ihracat fırsatları oluşturur. Kreatif ürün ihracatının artması, bir ülkenin teknoloji tabanlı üretim ekosisteminin genişlediğini ve yenilik kapasitesinin güçlendiği gösterir.
- ✓ Bu çerçevede, gelişmiş ekonomiler arasında Singapur, 2023 yılında toplam ihracatının %3,0'ını kreatif ürünlerden elde ederek en güçlü oyuncuların biri konumuna geldi. Gelişmekte olan ülkeler içerisinde ise Çin %9,5 oranıyla lider konumda. Türkiye'nin kreatif ürün ihracatının toplam ihracat içindeki payı incelendiğinde, 2013 yılında %2,6 iken 2023 yılında %2,9'a yükseldi. On yıllık süreçte elde edilen bu artış az görünse de kreatif ürün üretim kapasitesinin çeşitlenmeye başladığı ve yenilik temelli sektörlerde olumlu gelişmeler yaşandığını gösteriyor.
- ✓ Bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkin kullanımı yüksek teknoloji ihracatının artmasında önemli bir rol oynuyor. Bu dijital teknolojiler, üretim süreçlerinin otomasyonu, tedarik zinciri yönetimi, veri analitiği, yapay zekâ ve nesnelerin interneti uygulamaları sayesinde verimliliği, hız ve kaliteyi artırarak firmaların uluslararası rekabet gücünü yükseltir. Özellikle yüksek teknoloji sektörlerinde bilgiye hızlı erişim, dijital tasarım, yazılım tabanlı üretim sistemleri ve siber-fiziksel altyapılar, ürünlerin inovatif niteliğini ve katma değerini doğrudan belirleyen unsurlardır.

- ✓ Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımında 2012-2022 dönemindeki on yıllık süreçte kayda değer bir artış olsa da ülkeler arasında belirgin farklılıklar olduğu görülüyor. Türkiye ise bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım endeksinde 2012 yılında 26,3 iken 2022 yılında keskin bir artışla 100 tavan değerinden 80,1 seviyesine yükseldi. Bu da ülkenin dijital dönüşümünde ciddi bir dönüşüm yaşandığını gösteriyor. Türkiye’de bilgi ve iletişim teknolojilerine erişim yüksek (2022’de %99,8) iken bu teknolojilerin kullanımındaki oranı daha düşük kalıyor. Bu da dijital dönüşümün derinliği ve yaygınlığı açısından diğer ekonomilerin gerisinde kalmasına neden oluyor.

Yüksek Teknoloji İhracatına İlişkin Öneriler

- ✓ Yüksek teknoloji ihracatının temelinde güçlü bir Ar-Ge ve inovasyon ekosisteminin bulunması gerekir. Türkiye’de 2023 yılında Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı hâlen %1,4 seviyesinde gerçekleşirken bu seviye OECD ortalaması olan %2,7’nin altında kalıyor. Ar-Ge harcamalarının artırılarak OECD ortalamasına yakınsamasına ihtiyaç olmakla birlikte bu yatırımların somut çıktıları üretmesine dikkat edilmelidir.
- ✓ Ar-Ge süreçleri açısından kritik bir role sahip olan teknoparkların projelerini yürütebilmeleri için finansman ihtiyaçlarının karşılanması önemlidir. Ancak, bazı firmalar yeterince çıktı üretememelerine rağmen sunulan teşviklerden yararlanmaya devam edebilmek için teknopark alanlarında faaliyetlerini sürdürebilmektedir. Bu durumun önüne geçilebilmesi için firmalara sağlanan vergi teşviklerinin daha sıkı biçimde denetlenmesi ve bu imtiyazlar karşılığında elde edilen çıktıların yönelik kontrol mekanizmaları güçlendirilmelidir. Bu çerçevede, Ar-Ge süreçleri sonucunda ortaya çıkan faydalı model çıktılarının etkin bir şekilde izlenmesi, finansman kaynaklarının israfını önleyerek daha verimli kullanılmasını sağlayacaktır.
- ✓ Yüksek teknoloji ürünlerinde rekabet gücü elde edebilmek için fikri mülkiyet üretimi büyük önem taşır. Bu nedenle Ar-Ge faaliyetlerinin patente dönüşmesine yönelik hem finansal hem de hukuki teşvikler sağlanmalıdır. Sanayi ve teknoloji teşvikleri özellikle başvuru ve alınan patentlere göre dağıtılarak stratejik hedefe katkı sunacak nitelikte olmalıdır. Öncelikli stratejik alanlarda (savunma, biyoteknoloji, yapay zekâ vb.) alınan patent sayısının artırılması ihracatta katma değeri yükseltecektir. Ülkedeki patent başvurularının artırılması için yeni ürün, süreç ve teknolojilerin geliştirilip ticarileşmesine destek verilmelidir.
- ✓ Yüksek teknoloji üretimi teoriyi pratiğe bağlayan, yenilikçi düşüncüyü teşvik eden ve sektörlerle iç içe geçmiş bir eğitim modeli gerektirir. Özellikle bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarındaki müfredatın en az iki yılının laboratuvar çalışmaları, proje temelli dersler, staj ve sanayi iş birliklerine dayanması büyük önem taşıyor. Ayrıca reel sektörün güncel teknoloji ve beceri taleplerini karşılamak için üniversitelerde bu ihtiyaçlara uygun yeni bölümler açılarak nitelikli iş gücünün yetiştirilmesi gerekir.
- ✓ Yalnızca mali teşvikler değil, araştırma ekosistemi de cazip hale getirilmelidir. Uluslararası standartlara uygun laboratuvarlar, güçlü araştırma altyapısı ve üniversite-sanayi iş birlikleri olma-

dan ülkeye dönen bilim insanlarının verimliliği sınırlı kalmaktadır. Gelen araştırmacıların yalnızca bilgi birikimleriyle değil, aynı zamanda bulundukları ülkelerde sahip oldukları iş ve akademik ağlarını etkin biçimde kullanabilmeleri sağlanmalıdır.

- ✓ Doğrudan yabancı yatırımların genel ve dağınık bir anlayışla değil, belirlenen stratejik sektörler ve önceliklere yönlendirilmesi büyük önem taşıyor. Yatırımların rastgele alanlara dağıtılması yerine yüksek katma değer oluşturma potansiyeli taşıyan sektörlere odaklanması, ülkenin uzun vadeli kalkınma hedefleriyle daha güçlü uyum sağlayacaktır. Bu kapsamda iş süreçlerini destekleyen spesifik alanlara yapılacak yatırımlar sayesinde yüksek teknoloji üretimi için gerekli altyapının oluşturulması mümkün hale gelecektir. Başka bir deyişle, doğrudan yabancı yatırımların stratejik olarak belirlenmiş sektörlere yönlendirilmesi hem üretim kapasitesinin niteliğini artıracak hem de yüksek teknolojiye dayalı ekonomik dönüşümü hızlandıracaktır.
- ✓ Yüksek teknoloji projelerine yönelik yatırım kredilerinde, kamu bankaları tarafından daha düşük faizli ve uzun vadeli finansman imkanları sağlanmalıdır. Özellikle başvuru yapan şirketlerin ihracat ürünlerinin teknoloji seviyesine göre Eximbank kredilerinde faiz oranının farklılaşması yönünde teşvik sunulabilir. Bu sayede, yüksek teknoloji ihracatı yapan firmalara yönelik düşük faizli kredi uygulamaları KOBİ'lerin ihracat hacminin artmasına katkı sağlayabilir. Bununla birlikte, işletmelere sunulan teşviklerin ne kadarının yüksek teknoloji ihracatını artırmaya yönelik sonuçlar ürettiğinin düzenli olarak denetlenmesi, sağlanan teşviklerin verimliliği açısından önem taşıyor.
- ✓ Türkiye'de KOBİ'lerin dijitalleşme süreçlerine yönelik eğitim programları büyük ölçekli teknoloji firmalarının uzmanları tarafından desteklense de bu danışmanlık hizmetlerinin her işletmenin özgün ihtiyaçlarına göre yapılandırılması gereklidir. Ayrıca verilen danışmanlık hizmetlerinin sonucunda işletmelerin verimliliğini, ihracat performansını ya da dijitalleşme düzeyini ne ölçüde artırdığına ilişkin değerlendirmeler yapılmalıdır. Danışmanlık hizmetlerinde yalnızca kaç işletmeye ulaşıldığına odaklanmak yerine, bu hizmetler sonucunda kaç işletmenin dijital dönüşümünü baaşarıyla gerçekleştirdiğinin ölçülmesi ve raporlanması esas alınmalıdır.
- ✓ Her bir politika aracının kısa, orta ve uzun vadede hedefleri olmalıdır. Bu hedeflerin ölçülebilir olması düzenli aralıklarla izlenmesi açısından önemlidir. Kalkınma planları beş yılda bir yayımlandığından, hedeflere yönelik değerlendirme süreçleri de genellikle beş yıllık periyotlarla yapılır. Ancak bu süre, politika etkinliğini ölçmek için oldukça uzun kalıyor. Bu nedenle politikalara yönelik daha kısa vadeli raporlamalar yapılmalıdır.
- ✓ Seçici teşvik programlarına yapılan başvurular çeşitli nedenlerden zayıf kalabilmektedir. İstenilen bütçe koşullarının fazlalığı gibi programların kapsamlı yapısı ile bürokratik süreçlerin karmaşıklığı başvuru sürecini yavaşlatıyor olabilir. Bu noktada başvuru süreçlerinin kolaylaştırılması ve teşviklerin erişilebilirliğini artıracak düzenlemelerin hayata geçirilmesi gerekiyor.
- ✓ Yeşil teknolojiler, yüksek teknoloji ihracatını doğrudan artıran bir kaldıraç işlevi görüyor. Yenilenebilir enerji ekipmanları, elektrikli araçlar, batarya teknolojileri ve akıllı şebekeler gibi sektörler; ileri mühendislik, yapay zekâ ve nanoteknoloji gibi yüksek teknoloji bileşenlerini kapsıyor. Bu

alanlara yapılan yatırımlar, ülkelerin inovasyon kapasitesini artırarak ihracat yapılarını daha yüksek katma değerli ürünlere doğru dönüştürüyor. Bu bağlamda, yeşil teknoloji yatırımlarının artabilmesi için yüksek Ar-Ge maliyetlerini azaltıcı teşvikler sunulmalıdır. Bununla birlikte kamu bankaları ve ihracat kredi kuruluşları tarafından “düşük faizli yeşil proje kredileri”ne erişim artırılmalıdır.

Raporun ilerleyen bölümlerinde politika önerilerine detaylı biçimde yer verilmiştir.



1.

Giriş

Gelişmekte olan ülkelerin kalkınma süreçlerinde ihracat, yıllar boyunca en temel araçlardan biri olarak öne çıkarken birçok gelişmekte olan ülke tarımsal ürünleri ve diğer emtiaları ihraç ederek kalkınmalarını sağlıyor. Literatüre Prebisch-Singer hipotezi olarak da geçen araştırmaların da altını çizdiği üzere birincil emtia fiyatlarının uzun vadede imalat sanayi ürünlerinin fiyatlarına göre düşmesi, birincil ürünlere dayalı ekonomilerin ticaret hadlerinin bozulmasına neden olur.¹ Dünya ekonomisinde büyük değişiklikler olmadığı sürece ticaretten elde edilen kazançların hammadde ihraç eden ile mamul ihraç eden ülkeler arasında kişi başına düşen gelir eşitsizliği devam edecektir.² Bu bağlamda, tarım ve basit emtia ihracatçısı olan ülkelerin, gelişmiş ülkelerin katma değerli ihracatı ile rekabet etmesinin mümkün olmadığı görülür.

Sanayi devrimiyle birlikte 18. yüzyılda ticarete bir dönüşüm yaşanarak buhar gücüyle çalışan makineler ve demiryolları gibi yenilikler üretimde ve mal taşımacılığında verimliliğin artmasını sağladı. Bu yenilikler, yüksek maliyetleri düşürerek pazarların genişlemesini ve uluslararası ticaret hacminin artmasını mümkün kıldı. Bu dönemde özellikle Avrupa, kolonileri aracılığıyla dünyanın çeşitli yerlerinden hammadde tedariki sağlayarak sanayi ürünleri ihraç etmeye başladı. Bunun sonucunda ticaret tarım ve hammadde odaklı bir ekonomik yapıdan sanayi ürünlerinin ve makinelerin ihraç edildiği bir yapıya evrildi.³ Sanayileşmiş ülkeler ise yeni üretim teknikleri sayesinde küresel pazarlarda daha rekabet edebilir hale geldi. Özellikle İngiltere, Fransa ve Almanya gibi ülkeler, hammaddeyi düşük maliyetle kolonilerinden temin ederek sanayi üretiminde üstünlük sağladı. Böylelikle sanayi malları uluslararası ticarete ön plana çıkarken tarım ve hammadde ihracatı yapan ülkeler geri plana düştüler.⁴

Sanayileşmenin etkisiyle küresel ticaret ağı hızla genişlerken ülkeler arasındaki ekonomik entegrasyon artmaya başladı. Buharlı gemilerin ve demiryollarının yaygınlaşması ticaretin hızını artırırken uluslararası sermaye akışlarını da güçlendirdi. İngiltere, sanayi üretimindeki liderliği ile dünya ticaretine yön veren ana aktörlerden biri hâline geldi.⁵ Zamanla gelişmekte olan ülkeler, sanayileşmiş devletlerin sahip olduğu teknolojik üstünlükle rekabet etmekte zorlandı ve küresel ticaret dengeleri uzun yıllar boyunca sanayileşmiş ülkeler lehine şekillendi. Bu süreç, modern küresel ticaret sisteminin temellerini atan en kritik dönüm noktalarından biri oldu.

İkinci Dünya Savaşı sonrası birçok gelişmekte olan ülke emtia ihracatına bağımlı kalarak ekonomilerini geliştiremeyeceklerini anlayarak sanayileşme ve sanayiye dayalı ihracata geçiş yapmaya çalıştılar. Bu süreçte ithal ikameci sanayileşme stratejisi ve ardından ihracata dayalı büyüme modeli popüler hale geldi. Fakat sadece sınırlı sayıda ülke—ki bunların da çoğu Doğu Asya ülkeleri—sonradan sanayileşmeyi ve ihracata dayalı büyümeyi başarılı biçimde işleterek gelişmiş ülkelerle aralarındaki mesafeyi azaltabilmeyi başarabildi. Gelişmekte olan ülkelerin bir anda sanayileşmeye yönelmeleri belli sektörlerde aşırı yığılmayı beraberinde getirerek kârlılık oranlarını düşürdü ve aşırı kapasite sorununu ortaya çıkardı.

İşte bu noktada sanayi ürünü üretmenin ve sanayi ihracatı gerçekleştirmenin her koşulda ekonomik ilerlemeyi hızlandıramayacağı da anlaşılmış oldu.

Teknolojinin Ekonomik Büyümedeki Rolü

Sanayi devrimiyle birlikte üretim yapısında yaşanan dönüşüm; teknoloji ve sermaye birikiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini önemli ölçüde artırdı. Klasik iktisatçılar her ne kadar teknolojinin büyümeye katkısından söz etmiş olsalar da özellikle 20. yüzyıldan itibaren teknoloji, ekonomik büyümenin başlıca itici gücü olarak benimsenmeye başlandı.

Bu bağlamda, Neo-klasik iktisatçılarından Solow'un büyüme modeli (1956), teknolojik ilerlemenin uzun vadeli ekonomik büyüme üzerindeki etkisini vurgularken Romer'in içsel büyüme modeli (1990) bilginin ve inovasyonun ekonomik kalkınmada kritik bir rol oynadığını ortaya koyuyor.⁶ Özellikle Schumpeter'in yenilikçilik ve yaratıcı yıkım kavramları, günümüzün teknoloji odaklı ekonomik dönüşümlerini anlamak açısından büyük bir önem taşır. Schumpeter, teknolojinin dinamik ekonomik yapılar içinde sürekli yenilikler getirerek eski üretim biçimlerini ve ürünleri ortadan kaldırdığını ifade ederken, ülkelerin kalkınma süreçlerinde sürdürülebilirliği sağlayabilmeleri için teknoloji odaklı bir büyüme modelini benimsemeleri gerektiğini vurgular.⁷

Sürdürülebilir Büyümenin Anahtarı: Yüksek Katma Değerli İhracat

Geleneksel tarım ve hammadde ihracatına dayalı ekonomik yapıların, sanayileşmiş ülkeler karşısında uzun vadede dezavantajlı bir konumda olacağına yönelik çeşitli çalışmalar yapılmaya başlandı.⁸ Bu çalışmalar, ihracat yapısının çeşitlendirilmesinin ve ileri teknolojiye dayalı sanayilerin geliştirilmesinin ülkeler açısından stratejik bir gereklilik olduğunu ortaya koydu.

Dani Rodrik gibi ekonomistler de ihracatın miktarından çok "ne ihraç ettiğin önemli" yaklaşımıyla, ihracatın bileşimi ve teknolojik yoğunluğunun uzun vadeli büyümeyi belirleyen temel unsurlardan biri olduğuna dikkat çekiyorlar. Yapılan araştırmalar, bir ülkenin ne ihraç edeceğinin; sahip olduğu fiziksel ve beşerî sermaye birikimi, iş gücü yapısı, doğal kaynakları ve kurumsal kapasitesi gibi faktörlerce şekillendiğini gösteriyor. Ancak bu temel faktörler tek başına üretim desenlerini açıklamada yetersiz kalıyor. Nitekim İsviçre'nin saatçilikteki ya da Belçika'nın çikolata üretimindeki rekabet üstünlüğü geleneksel karşılaştırmalı üstünlük teorisiyle açıklanamaz. Bu tür durumlarda ölçek ekonomileri, ağ etkileri, teknolojik dışsallıklar, piyasa dışsallıkları veya bunların çeşitli kombinasyonlarını içeren modeller devreye giriyor.

İhracat kompozisyonu, ülkelerin refah seviyesini belirleyen en önemli faktörlerden biri olarak kabul edilir. Ülkelerin ihracat sepetindeki ürünlerin teknolojik düzeyi ve karmaşıklığı, uzun vadeli büyüme potansiyellerini etkiliyor. Bu bağlamda ekonomik kalkınma, yalnızca ihracat miktarıyla değil, aynı zamanda ihraç edilen ürünlerin teknolojik derinliğiyle de yakından ilişkilidir.⁹

Yeni bir teknolojinin veya ürünün geliştirilmesi sonrasında, diğer ülkelerin bu teknolojiyi taklit ederek teknoloji farkını kapatacağı öne sürülse de gerçek dünyada bu tür bir yakınsamanın tam anlamıyla gerçekleşmediği gözleniyor.¹⁰ Gelişmiş ülkeler, teknolojik kapasitelerini sürekli artırarak gelişmekte olan ülkelerle arasındaki farkı koruyorlar. Ülkelerin dinamik ekonomik yapıları nedeniyle eski üretim biçimlerinin yerlerini sürekli yenileri alacağı için teknolojiye önem veren ülkelerin sürdürülebilir büyümeyi daha kolay yakaladıkları görülüyor.¹¹

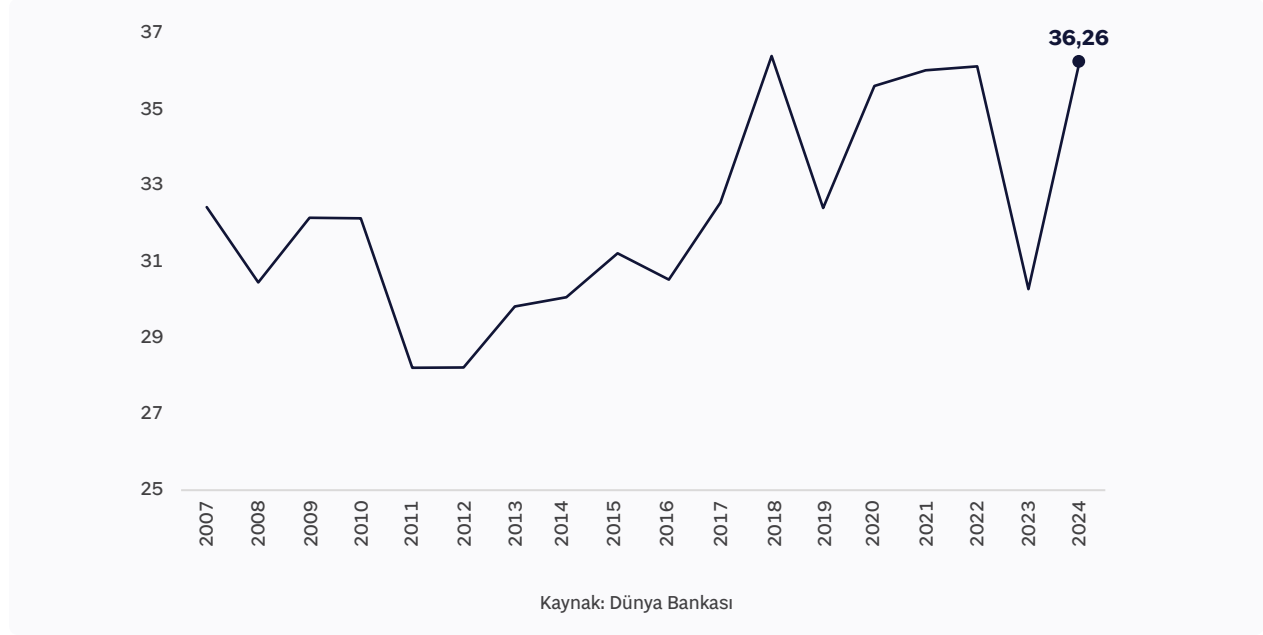
Bu çerçevede, sanayi politikalarında köklü bir dönüşüm gerçekleştiren Güney Kore, ihracat ürün yelpazesini stratejik bir şekilde çeşitlendirerek gelişmiş ekonomilerin büyüme oranlarını yakalamayı başardı (Tablo 1). Bu dönüşüm, ülkenin 1960'lar ve 1970'lerde uyguladığı sanayi odaklı kalkınma politikaları sayesinde mümkün oldu. Bu politikalar sayesinde tarımsal üretime dayalı bir ekonomiden sanayi ülkesine geçiş yaptı.

Tablo 1. Güney Kore'nin Üretim Modelinin Yıllara Göre Değişimi, İlk On İhraç Malı¹²

	1960	1970	1980	1990	2000
1	Demir Cevheri	Tekstil	Tekstil	Elektronik Eşya	Yarı iletken
2	Tungsten Cevheri	Kontrplak	Elektronik Eşya	Tekstil	Bilgisayar
3	Ham İpek	Peruk	Demir-Çelik Ürünü	Ayakkabı	Otomobil
4	Taşkömürü	Demir Cevheri	Ayakkabı	Demir-Çelik Ürünü	Petrokimya Ürünleri
5	Mürekkepbalığı	Elektronik Eşya	Gemi	Gemi	Gemi
6	Canlı Balık	Meyve ve Sebze	Sentetik Lif	Otomobil	Kablosuz Haberleşme Cihazı
7	Doğal Grafit	Ayakkabı	Maden Ürünü	Kimyasallar	Demir-Çelik Ürünü
8	Kontrplak	Tütün	Kontrplak	Genel Makina	Tekstil Ürünleri
9	Pirinç	Demir-Çelik Ürünü	Balık	Plastik Ürünler	Kumaş
10	Kıl	Maden Ürünü	Elektrikli Ürünler	Konteyner	Elektronik Ev Eşyası

Güney Kore 1950'li yıllarda GSYH'nin yarısını oluşturan tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörlerinin payını 1970'lerde %20'nin altına düşürmeyi başarırken aynı dönemde sanayinin GSYH içindeki payı ise %12'den %30'a yükseldi. Bu yapısal dönüşümle birlikte ülke, 2024 yılına gelindiğinde yüksek teknoloji ihracatının toplam imalat sanayi ihracatı içindeki payını dönemsel dalgalanmalara rağmen %36 seviyesine taşıdı (Şekil 1). Bu ihracatta en büyük payın bilgi ve iletişim teknolojileri sektörüne ait olduğu belirtiliyor. Bu çerçevede, Güney Kore'nin başarısında sanayi ve teknoloji politikalarının paylarının büyük olduğu görülüyor. Güney Kore örneğinde olduğu gibi bir ülkede uygulanan sanayi ve teknoloji politikalarının ekonomik büyümeye doğrudan ve olumlu bir etkisi vardır.

Şekil 1. Güney Kore'nin Yüksek Teknoloji İhracatı, (Toplam İmalat Sanayi İhracatına Oranla %), 2007-2024



Teknoloji Politikaları ve Teşvikler

Ekonomik gelişmenin sağlanabilmesi için ülkelerin teknoloji politikalarını kapsamlı bir şekilde oluşturmaları ve etkin biçimde uygulamaları ülkeler açısından hayati bir gereklilik hâline geldi. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin küresel rekabet ortamında avantaj elde edebilmek için diğer ülkelere kıyasla daha stratejik ve misyon odaklı politikalara yönelmeleri gereklidir.

Bu doğrultuda pek çok ülke, Ar-Ge teşvikleri, vergi indirimleri ve kamu destekleri gibi çeşitli politika araçlarıyla teknoloji gelişimini destekliyor. Gelişmekte olan ülkeler ise teknoloji transferi yoluyla bilgi ve beceri kazanımını hedefleyerek yerli üretimi güçlendirmek amacıyla çeşitli sübvansiyonlar sunuyorlar. Böylece ülkeler, küresel rekabet ortamında avantajlı ülke konuma gelmeyi amaçlıyorlar.¹⁴

Yüksek teknoloji sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelere yönelik sunulan teşvikler, inovasyonu artırarak firmaların uluslararası pazarda daha rekabetçi hale gelmesini sağlıyor. Ar-Ge yatırımlarına yönelik kamu destekleri, firmaların risk alma iştahını artırarak uzun vadeli büyüme hedeflerine ulaşmalarını kolaylaştırıyor.

Bu destekler ayrıca özel sektörün Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla kaynak ayırmasını teşvik ederek ülke genelinde teknolojik kapasitenin artışına katkı sunuyor. Ancak günümüzün hızla değişen küresel yapısı dikkate alındığında, yalnızca teşvik mekanizmalarına dayalı politikaların sürdürülebilir ekonomik büyüme için yeterli olmadığı görülüyor. Bu nedenle, teknoloji politikalarının daha stratejik ve misyon odaklı bir yaklaşımla bütüncül bir çerçevede ele alınması gerekliliği ön plana çıkıyor.

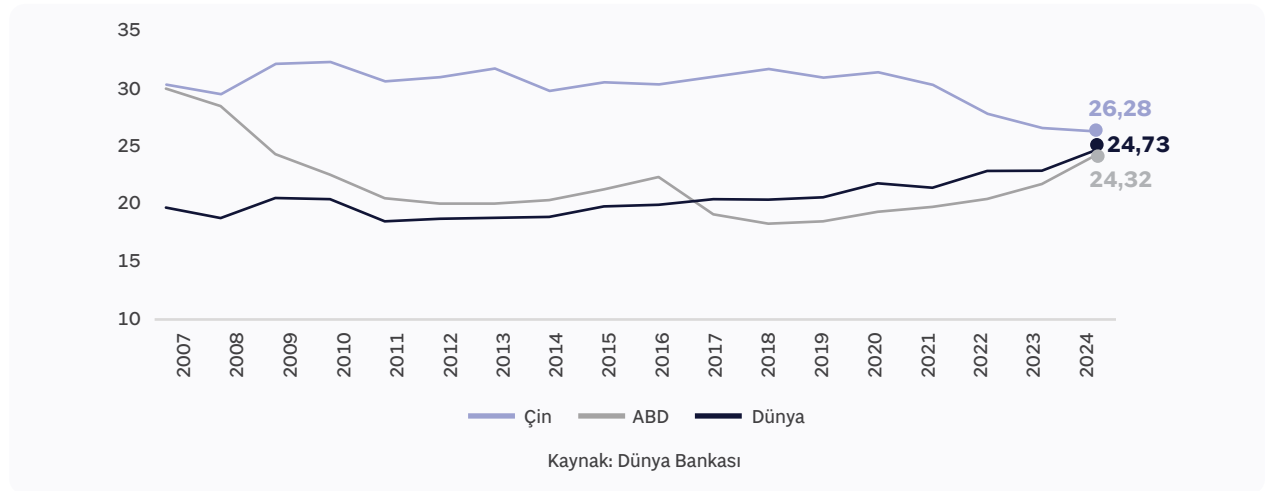
Misyon Odaklı Politikalar

Son yıllarda ülkeler, daha kapsamlı ve hedef odaklı teknoloji politikalarına yöneliyor. Bu kapsamda öne çıkan misyon odaklı politikalar, yalnızca ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda toplumsal ve çevresel sorunlara çözüm üretmeyi hedefleyerek büyük ölçekli kamu yatırımlarını ve inovasyonu teşvik eden stratejileri kapsıyorlar.¹⁵ Bu politikalar, sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi, iklim değişikliğiyle mücadele, temiz enerjiye geçiş gibi küresel ölçekli sorunlara odaklanarak teknolojik ilerlemenin bu alanlarda yoğunlaşmasını amaçlıyor. Böylece kamu ve özel sektör iş birliği güçlenerek hem teknolojik gelişme hem de uzun vadeli sürdürülebilir ekonomik büyüme destekleniyor. Aynı zamanda, toplumun genel refahını artıran inovatif çözümlerin geliştirilmesi teşvik ediliyor.¹⁶

Günümüzde yüksek teknoloji ihracatını artırmak isteyen ülkeler için misyon odaklı stratejilerin benimsenmesi kritik önem taşıyor. Bu alandaki en dikkat çekici örneklerden biri, teknoloji politikalarıyla öne çıkan Çin'dir. Çin, yüksek teknoloji alanında rekabet gücünü artırmak amacıyla uyguladığı politikalarla ve işletmelerine sunduğu teşviklerle özellikle Ar-Ge yatırımları ve nitelikli iş gücü için eğitim harcamaları sayesinde gelişmiş ülkelerle rekabet edebilir düzeye geldi.

Çin Ulusal İstatistik Bürosu verilerine göre ülkenin Ar-Ge harcamaları 2024 yılında 3,6 trilyon Yuan'ı aştı. Bu rakam, bir önceki yıla kıyasla %8,3 oranında bir artışı temsil ediyor.¹⁷ Çin'in yüksek teknoloji ihracatı ise aynı yıl 856,7 milyar ABD dolarına ulaştı. Aynı dönemde ABD'nin yüksek teknoloji ihracatı ise 232,9 milyar ABD doları seviyesinde gerçekleşti. Böylece Çin, en büyük rakibi olan ABD'yi geride bırakarak yüksek teknoloji ihracatında liderliği sürdürmeye devam etti (Şekil 2).¹⁸

Şekil 2. Çin ve ABD'nin Yıllara Göre Yüksek Teknoloji İhracatı, (Toplam İmalat Sanayi İhracatına Oranla %), 2007-2024



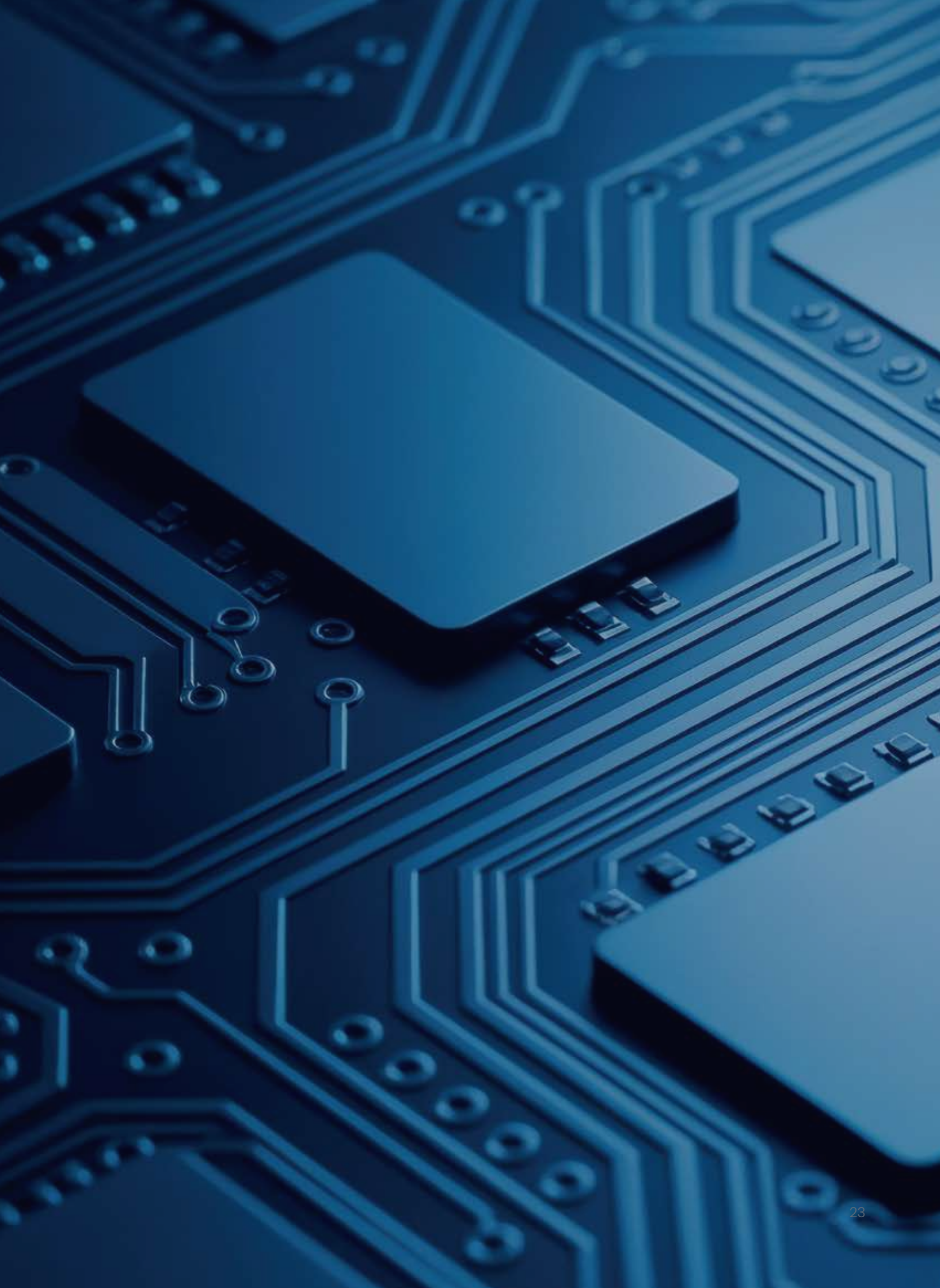
Çin'in bu alandaki başarısında doğrudan yabancı yatırımların önemli bir payı bulunsa da esas itibariyle yerli teknolojiye verdiği stratejik önem ve uyguladığı başarılı sanayi politikaları sayesinde

teknolojiyi taklit eden bir ülke olmaktan; teknolojiyi üreten ve ihraç eden bir ülke konumuna geçmesi önemli rol oynadı.

Türkiye'nin yüksek teknoloji ürünlerinin toplam ihracat içindeki payı 2024 yılı itibarıyla %4 seviyelerinde kalırken aynı yıl bu oran Güney Kore'de %36,2, Çin'de ise %26,2 olarak gerçekleşti. Dolayısıyla Türkiye, Güney Kore ve Çin gibi Doğu Asya ülkeleriyle kıyaslandığında yüksek teknoloji ihracatında belirgin biçimde geride kaldığı görülüyor. Bu veriler, Türkiye'nin yüksek teknoloji ürünü ihracatında sınırlı bir kapasiteye sahip olduğunu açık biçimde ortaya koyarken bu ürünlerde hâlen net ithalatçı konumunda olduğunu gösteriyor.

Türkiye'nin özellikle insansız hava araçları (İHA) teknolojisindeki elde ettiği başarılar ve savunma sanayisinde gerçekleştirdiği önemli atılımlar ise ülkenin yüksek katma değerli teknoloji üretebilme kapasitesine işaret ediyor. Oyun sektöründe kaydedilen ilerlemeler, gelişmekte olan start-up ekosistemi ve genç nüfus potansiyeli de Türkiye'nin küresel teknoloji yarışında önemli bir aktör olabileceğini gösteriyor. Bu gelişmeler umut vaat edici olmakla birlikte uygulanan teknoloji odaklı politikaların etkileri ekonominin geneline yeterince yansımıyor. Bu durum, yüksek teknolojide dışa bağımlılığı artırarak dış ticaret açığının kronikleşmesine ve ülkenin verimlilik odaklı ilerlemesine yapısal bir engel oluşturuyor.

Yüksek teknoloji ürün ihracatının artırılabilmesi için stratejik sanayi ve teknoloji politikalarının geliştirilmesi kritik bir önem taşıyor. Bu çerçevede rapor, ülkelerin kalkınmasında merkezi bir role sahip olan yüksek teknoloji ihracatını artırmaya yönelik politika önerileriyle kapsamlı bir yol haritası sunmayı ve Türkiye'nin yüksek teknoloji ihracatındaki mevcut konumunu ortaya koymayı amaçlıyor. Raporun ikinci bölümde yüksek teknoloji ihracatını etkileyen başlıca faktörler belirlenerek bu göstergeler doğrultusunda ülkelerin on yıllık gelişimi karşılaştırmalı olarak analiz ediliyor. Üçüncü bölümde ise seçilmiş ülkelerin uyguladıkları farklı politika uygulamalarına yer verilerek yüksek teknoloji ihracatını artırmada etkili bir strateji olan misyon odaklı politikaların önemi vurgulanıyor. Raporun dördüncü bölümünde, yüksek teknoloji ihracatında öne çıkan ülkelerin uyguladığı sanayi politikaları, teşvik mekanizmaları ve stratejik yönelimleri değerlendiriliyor. Beşinci bölümde, Türkiye'nin kalkınma planları çerçevesinde yüksek teknoloji ihracatına yönelik stratejileri ve hedefleri ele alınıyor. Son bölümde ise ülkelerin yüksek teknoloji ihracatına yönelik politika yaklaşımları değerlendirilerek Türkiye'nin teknoloji ihracatını artırabilmesi için uygulanabilecek politika önerilerine yer veriliyor.



2.

Yüksek Teknoloji
İhracatını Belirleyen
Faktörlerin Küresel
Eğilimleri ve Ülke
Performansları

Yüksek teknoloji ihracat kapasitesi, sürdürülebilir ekonomik büyümenin temel belirleyicilerinden biri olarak kabul edilir ve büyüme politikalarının stratejik bir ayağını oluşturur. Teknoloji yoğun ihracat üretim yapısının dönüşümüne, bilgi birikiminin artmasına ve rekabet gücünün yükselmesine doğrudan katkı sağlar. Yapılan araştırmalar, bir ülkenin ihracat yapısının niteliğiyle ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu teyit ederken "ihraç edilen şeyin ne olduğunun" büyüme potansiyelini belirlediği sonucuna ulaşılıyor.²⁰ Örneğin, Çin'in ihracat yapısı genel olarak benzer gelir düzeyine sahip ülkelerden ayrışıyor. Katma değerli ürünlere yönelen ihracat yapısı, Çin'in bugünkü ekonomik başarısında önemli bir rol oynuyor.²¹

İhracatın teknoloji yoğunluğunu etkileyen unsurların belirlenmesi kalkınma politikalarının şekillendirilmesinde, önceliklerin belirlenmesinde ve uluslararası rekabet gücünün artırılmasında önemli roller üstlenir. Bu nedenle ihracatın teknoloji yoğunluğunu etkileyen unsurlar hem araştırmacılar hem de politika yapıcılar tarafından fazlasıyla önemsenir. Bu noktada ise şu soru gündeme gelir: Bir ülkenin yüksek teknoloji ihracatında başarılı olmasını sağlayan faktörler nelerdir? Bu soruya verilecek yanıtlar ülkelerin teknoloji temelli kalkınma stratejilerini anlamak ve ihracat kapasitesini artırmaya yönelik politika tasarımlarına yön vermek açısından büyük önem taşır.

Bu kapsamda yapılan bir çalışma, 19 OECD ülkesinin 1981-1999 dönemi verilerini inceleyerek, Ar-Ge harcamalarındaki %1 oranındaki artışın yüksek teknoloji ürünleri ihracatını yaklaşık %3 oranında artırdığını ortaya koyuyor.²² Bir diğer araştırma da OECD ülkelerinin imalat sektörlerinde gerçekleşen teknoloji yoğun ihracatın belirleyici faktörlerini analiz ederek dört temel unsurun öne çıktığını gösteriyor. Bu unsurlar; gayrisafi sabit sermaye oluşumu, içsel inovasyon faaliyetleri (Ar-Ge harcamaları), beşeri sermaye düzeyi (üniversite mezunlarının toplam nüfus içindeki oranı) ve doğrudan yabancı yatırım girişleridir. Özellikle yabancı yatırımlar dışsal inovasyon açısından önemliyen teknoloji yoğun ihracatı destekleyen temel faktörlerden biri olduğu da vurgulanıyor.²³

Yüksek teknoloji ürünleriyle küresel rekabette yer almak isteyen ekonomiler için bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişim düzeyi ile dijitalleşme kritik öneme sahiptir. Bu doğrultuda 122 ülkenin verileri kullanılarak yapılan bir çalışma, bilgi iletişim teknolojilerindeki gelişim ve ihracatın teknoloji yoğunluğu arasında pozitif bir ilişki olduğunu savunuyor. Belirtilen pozitif ilişkinin, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerin yeni bilgilere erişimini kolaylaştırması ve yeni pazarlara dair bilgilerin yaygınlaşmasını sağlamasından kaynaklandığı düşünülüyor.²⁴ Daha geniş bir perspektiften bakıldığında, yüksek teknoloji ihracatındaki başarının güçlü bir altyapıyla da doğrudan ilişkili olduğunu yansıttığı söylenebilir.

Bu konuda yürütülen farklı bir araştırmanın bulguları da doğrudan yabancı yatırımların, ekonomik özgürlük düzeyinin ve insani gelişmişlik seviyesinin yüksek teknoloji ihracat hacmini pozitif yönde etkilediğini gösteriyor. İnovasyon bir ülkede teknoloji birikimini gerektirirken teknoloji birikimi de yerli ve yabancı teknoloji odaklı yatırımlar gerektiriyor. Ancak yatırımcılar, öncelikle fonlarının güvencesini ve yatırımlarının sürdürülebilirliğini sağlamak isterler. Bu nedenle, yatırımların güvencesini sağlayan kurumların kalitesi bir ekonominin yerel veya uluslararası yatırımlar için uygun olarak algılanmasında büyük rol oynar. Doğrudan yabancı yatırımlar (DYY) ise teknoloji transferinin en etkili yollarından biri olarak kabul edildiğinden dolayı DYY birikimi, bir ülkenin yüksek teknoloji ihracatını artırmada önemli bir unsur olarak karşımıza çıkar.²⁵

İnovasyon ekosisteminin temel taşlarından biri olan Ar-Ge yatırımlarını inceleyen farklı bir araştırma, toplam Ar-Ge harcama düzeyi ile yüksek teknoloji ihracatı arasında pozitif ancak ülkeler arasında değişkenlik gösteren pozitif bir ilişki olduğunu doğruluyor. Bu araştırma bulguları özel sektörün Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ihracatı üzerindeki etkisinin, kamu sektörünün Ar-Ge harcamalarına göre daha güçlü olduğunu ortaya koyuyor.²⁶ Ülkenin küresel arenada rekabet gücü elde etmesi açısından önemli rol oynayan Ar-Ge faaliyetleri yeni ürünlerin/hizmetlerin geliştirilmesine ve üretim süreçlerinin iyileştirilmesine olanak sağlıyor. Bu süreçte patentler, yenilikçi buluşları koruyarak Ar-Ge'ye yapılan yatırımların geri dönüşünü garanti altına alırken, markalar da bu ürün ve hizmetlerin pazarda tanınmasını ve tercih edilmesini sağlayarak rekabet avantajı oluşturlar. Dolayısıyla hem patentler hem de markalar, ülkelerin yüksek teknoloji ihracatını artırmasına ve küresel pazarda söz sahibi olmasına katkıda bulunur.

Bir ülkenin yüksek teknolojide sürdürülebilir başarı sağlaması, istihdam edilenlerin eğitim düzeyi ve yenilikçilik kapasitesiyle yakından ilişkilidir. Asya ve Avrupa ülkelerinin 2000-2022 dönemine ait verilerini kullanan çalışma kamu eğitim harcamalarının ve yükseköğretime kayıt oranlarının yüksek teknoloji ihracatı üzerindeki etkilerini gözler önüne seriyor. Araştırma bulguları yüksek teknoloji ihracatının belirleyici faktörlerinin bölgesel farklılık gösterdiğini ortaya koyuyor. Asya ülkelerinde yükseköğretime kayıt oranı yüksek teknoloji ihracatını artırırken kamu harcamalarının etkisi sınırlı kalıyor. Buna karşılık Avrupa ülkelerinde kamu eğitim harcamaları ile yüksek teknoloji ihracatı arasında güçlü bir ilişki gözleniyor.²⁷ Bölgesel farklılıklara rağmen bu çalışmanın sonuçları beşerî sermayenin teknolojik dönüşüm ve yüksek teknoloji üretim kapasitesinin artırılmasında belirleyici bir unsur olduğunu ortaya koyuyor.

Asya-Pasifik ve Avrupa ülkelerini konu alan çalışmanın sonuçlarının bölgelere göre farklılık göstermesi, ekonomik kalkınma stratejilerinin etkinliği hakkında önemli bilgiler sunuyor. Burada kamu eğitim harcamalarının etkisinin bağlamsal faktörlere göre değişmesi, her ülkenin kendi dinamiklerine uygun stratejiler geliştirmesi gerektiğini ortaya koyuyor. Örneğin, Asya-Pasifik bölgesinde kamu eğitim harcamalarının yüksek teknoloji ihracatına etkisinin sınırlı kalması bölgedeki eğitim çıktıları ile sanayi talepleri arasındaki uyumsuzluktan kaynaklanıyor olabilir. Avrupa'da ise eğitime yönelik kamu harcamaları ile yüksek teknoloji ihracatı arasında güçlü bir pozitif ilişkinin gözleniyor olması bölgedeki eğitim sisteminin sanayinin ihtiyaçlarıyla daha iyi örtüştüğüne işaret ediyor. Aslında bu durum belli bir bölge için ekonomi veya sanayi politikaları uygulanırken politika yapımcıların taklit politika yaklaşımlarından ziyade ülkenin ekonomik yapısına en uyumlu politikaya yönelmesi gerektiğini gösteriyor.

Yüksek teknoloji üretimi yalnızca teknik kapasiteye değil, bu kapasitenin harekete geçmesini sağlayacak kurumsal çerçeveye de bağlıdır. Bu bağlamda, kurumsal kalite tıpkı Ar-Ge yatırımları, DYY ve eğitim düzeyi gibi, teknoloji temelli kalkınmanın ayrılmaz bir parçasıdır. İyi işleyen kamu kurumları, inovasyon ve yüksek teknoloji üretimi için gerekli olan güven ortamını, kaynak dağılımını ve uzun vadeli istikrarı sağlar.²⁸ Nitekim araştırma bulguları fikri mülkiyet haklarının korunmasının, özellikle teknolojiye uyum sağlayabilen ülkelerde üretim yapısını daha bilgi yoğun sektörlerle kaydırabildiği sonucuna ulaşıyor. Gelişmiş ülkelerde mülkiyet haklarını koruyan güçlü kurumların olması, firmalara Ar-Ge'ye yatırım ve yenilik yapma konusunda güven veriyor. Bu durum da üretimi bilgi yoğun sektörlerle kaydırıyor. Gelişmekte olan ülkelerde ise mülkiyet haklarını koruyan güçlü kurumlar teknoloji transferiyle birlikte geliştiğinde, yani dış kaynaklı bilgi ve teknolojiler etkin şekilde içselleştirildiğinde,

üretim yapısı zamanla bilgi yoğun sektörlerle yönelebiliyor. Dolayısıyla yalnızca ekonomik değil, kurumsal altyapısının da gelişmişliği, ülkelerin yüksek teknoloji üretiminde uzmanlaşmasının ön koşulu hâline geliyor.²⁹

Sonuç olarak, yapılan çalışmalar kurumsal kalite, altyapı gelişim düzeyi, Ar-Ge yatırım düzeyi, eğitim ve beşerî sermaye gibi faktörlerin bir ülkenin yüksek teknoloji üretim kapasitesi üzerinde belirleyici etkileri olduğunu gösteriyor. Yüksek teknoloji üretimini artırmak isteyen ülkelerin bu alanlara yönelik stratejik yatırımlar yapmaları ve politika bütünlüğü sağlamaları, rekabetçiliklerini güçlendirmeleri açısından kritik öneme sahiptir. Dolayısıyla bir ülkenin kurumsal kalitesi, altyapı gelişim düzeyi, Ar-Ge yatırımları, eğitim ve beşerî sermaye düzeyleri gibi faktörler yüksek teknoloji ihracatının belirleyici unsurlarıdır. Bu göstergelerin yönü ülkenin üretim yapısının nasıl bir yönelim içinde olduğunu ve ekonomisinin hangi yöne doğru evirildiğini ortaya koyar. Bu yeniden yapılanma süreci de fikri mülkiyet haklarının üretimi (patent ve marka başvuruları) ve ürün çeşitliliği gibi unsurların yanı sıra, yüksek teknoloji ürünlerinin üretimi ve ihracatı aracılığıyla izlenebilir.

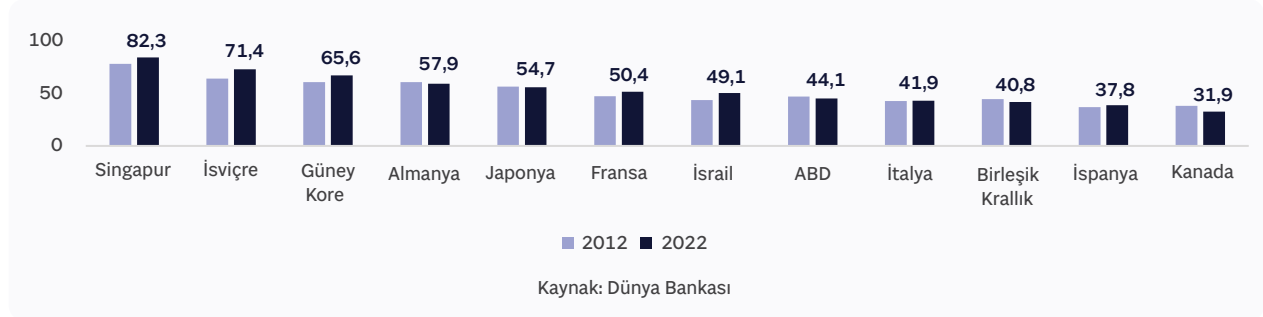
Bu bölümde, yüksek teknoloji ihracatını şekillendiren temel belirleyici faktörler olan kurumsal yapı, altyapı, eğitim ve beşerî sermaye, Ar-Ge kapasitesi, teknoloji transferi ve fikri mülkiyet çıktıları analiz ediliyor. Küresel eğilimler çerçevesinde hem gelişmiş hem de gelişen ülkelerin performansları karşılaştırmalı olarak ele alınırken yüksek teknoloji ihracatındaki yapısal farklılıkların arkasında yatan dinamikler ortaya konuyor. Ülkelerin mevcut konumları ile güçlü ve zayıf yönlerini işaret etmenin yanı sıra, politika tasarımı ve stratejik önceliklerin tanımlanmasına yönelik veri temelli bir çerçeve sunuluyor.

2.1 Yüksek Teknoloji Üretimi

İmalat sanayinin üretim yapısı dünyada yaşanan gelişmeler yanında teknolojik dönüşümle paralel olarak yeniden şekilleniyor. Gelineen noktada imalat sanayinin başarısı salt üretim hacminden ziyade üretilen veya ihraç edilen ürünlerin barındırdığı katma değer ve teknoloji düzeyi ile ölçülüyor. Bu dönüşüm süreci, ekonomileri yalnızca daha verimli ve esnek bir üretim modeline geçmeye değil, aynı zamanda üretim yapısını bilgiye dayalı ve yüksek katma değerli hale getirmeye zorluyor. Böylece yüksek teknoloji üretimine yönelmek sürdürülebilir büyüme, ulusal rekabet gücü ve bağımsızlık açısından bir zorunluluk hâline geliyor.

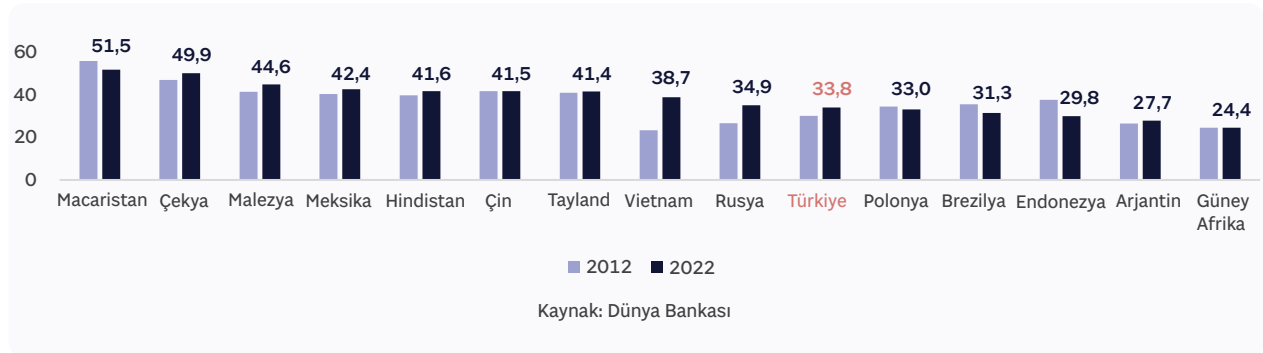
2022 yılı verilerine göre Singapur (%82,3), gelişmiş ülkeler arasında orta ve yüksek teknoloji imalatının toplam imalat sanayi içindeki payı açısından en yüksek orana sahip ülke konumunda yer alıyor. İmalat sanayindeki başarısını ortaya koyan Singapur'un ardından, İsviçre (%71,4) ve Güney Kore (%65,6) geliyor. Bu ülkelerin diğer ülkelere göre güçlü performanslarının yanı sıra on yıl önceki seviyelerine göre de ilerleme kaydettiği görülüyor. Bu durum yüksek teknolojiye dayalı üretim yapılarıyla öne çıkan bu ülkelerin sanayi politikalarının teknoloji yoğun sektörlerle yönelmiş olduğunu gösteriyor. Buna karşılık, Kanada (%31,9), İspanya (%37,8) ve Birleşik Krallık'ta (%40,8) bu oranlar görece daha düşük seviyelerde gerçekleşirken söz konusu ülkelerin imalat yapılarının daha az teknoloji yoğun sektörlerden oluştuğuna işaret ediyor (Şekil 3).

Şekil 3. Gelişmiş Ülkelerde Toplam İmalat İçinde Orta-Yüksek Teknoloji Sanayinin Payı (%)



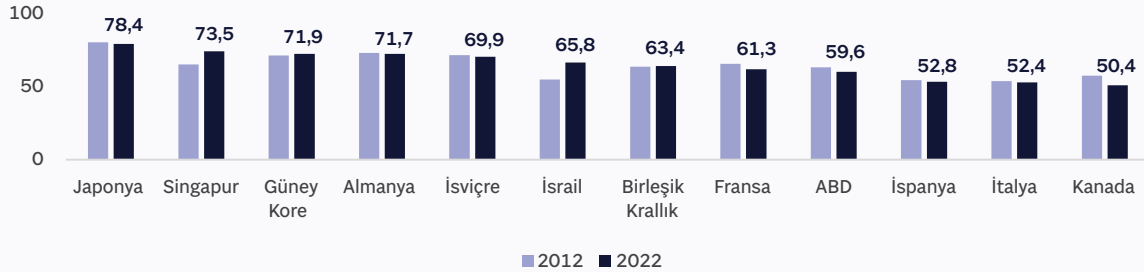
2022 yılında Macaristan (%51,5), gelişen ülkeler arasında orta ve yüksek teknoloji imalat sanayisinin toplam imalat sanayi içindeki payı açısından en yüksek orana sahip ülke olarak öne çıkıyor. Macaristan'ı, Çekya (%49,9) ve Malezya (%44,6) takip ediyor. Gelişen ülkeler içinde orta sıralarda yer alan Türkiye'de, 2012 yılında bu oran %29,9 iken 2022 yılında %33,8 kaydediyor. Türkiye'de yaşanan bu gelişme, imalat sanayinde teknoloji yoğun sektörlerin ağırlığının arttığını ve sanayi yapısının daha yüksek katma değer üretmeye yönelik bir eğilim içinde olduğunu gösteriyor. Bu gelişmeye rağmen Türkiye'nin küresel rekabet gücünü artırması ve sürdürülebilir büyüme hedeflerine ulaşabilmesi için bu oranın yükseltilmesi, sanayi politikalarının öncelikli hedeflerinden biri olmalıdır (Şekil 4).

Şekil 4. Gelişmekte Olan Ülkelerde Toplam İmalat İçinde Orta-Yüksek Teknoloji Sanayinin Payı (%)



Japonya (%78,4) orta ve yüksek teknoloji ihracatının toplam ticaret içindeki payına göre lider konumunda yer alırken onu Singapur (%73,5), Güney Kore (%71,9) takip ediyor. Asya'nın gelişmiş ekonomilerinin ihracat kompozisyonlarında ileri teknoloji ürünlerin baskın olduğunu ortaya koyuyor. Bu durum, küresel teknoloji rekabetinde Asya'nın artan rolünü de teyit eder niteliktedir. Avrupa bölgesinde orta-yüksek teknoloji ihracatında Almanya (%71,9) ve İsviçre (%69,9) önde geliyor. Birleşik Krallık (%63,4), Fransa (%61,3) ve İtalya (%52,4) gibi ülkelerde ise oranlar görece daha düşük kalmasına rağmen yine de dünya ortalamasının üzerinde seyrediyor (Şekil 5).

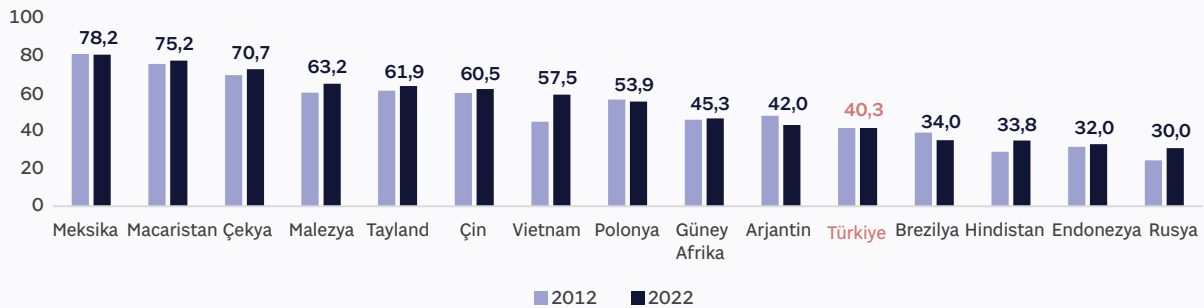
Şekil 5. Gelişmiş Ülkelerde Orta-Yüksek ve Yüksek Teknoloji İhracatı (Toplam İmalat Sanayi İhracatına Oranla, %)



Kaynak: Dünya Bankası

Gelişen ülkeler arasında orta-yüksek teknoloji ihracat yoğunluğu en yüksek ülkeler sırasıyla Meksika (%78,2), Macaristan (%75,2) ve Çekya (%70,7) olarak sıralanıyor. Meksika'nın performansında ABD ile olan coğrafi ve ticari yakınlık etkili olurken Macaristan ve Çekya'daki yüksek oranlar AB ile özellikle de Almanya merkezli sanayi yapısına entegre olmalarıyla yakından ilişkilidir. Türkiye'de orta-yüksek teknoloji ihracat oranı, 2012'de %40,3 iken 2022'de de değişmemiştir. Dolayısıyla Türkiye, orta-yüksek teknoloji ihracatında Arjantin, Güney Afrika ve Polonya gibi ülkelerin gerisinde, ancak Brezilya, Hindistan ve Rusya'nın önünde yer almıştır. Her ne kadar Türkiye'nin mevcut konumu mutlak olarak zayıf olmasa da uluslararası rekabet gücünü artırmak ve ihracat yapısında sürdürülebilir bir dönüşüm sağlamak adına orta-yüksek teknoloji ihracat yoğunluğunun artırılmasına öncelik verilmelidir (Şekil 6).

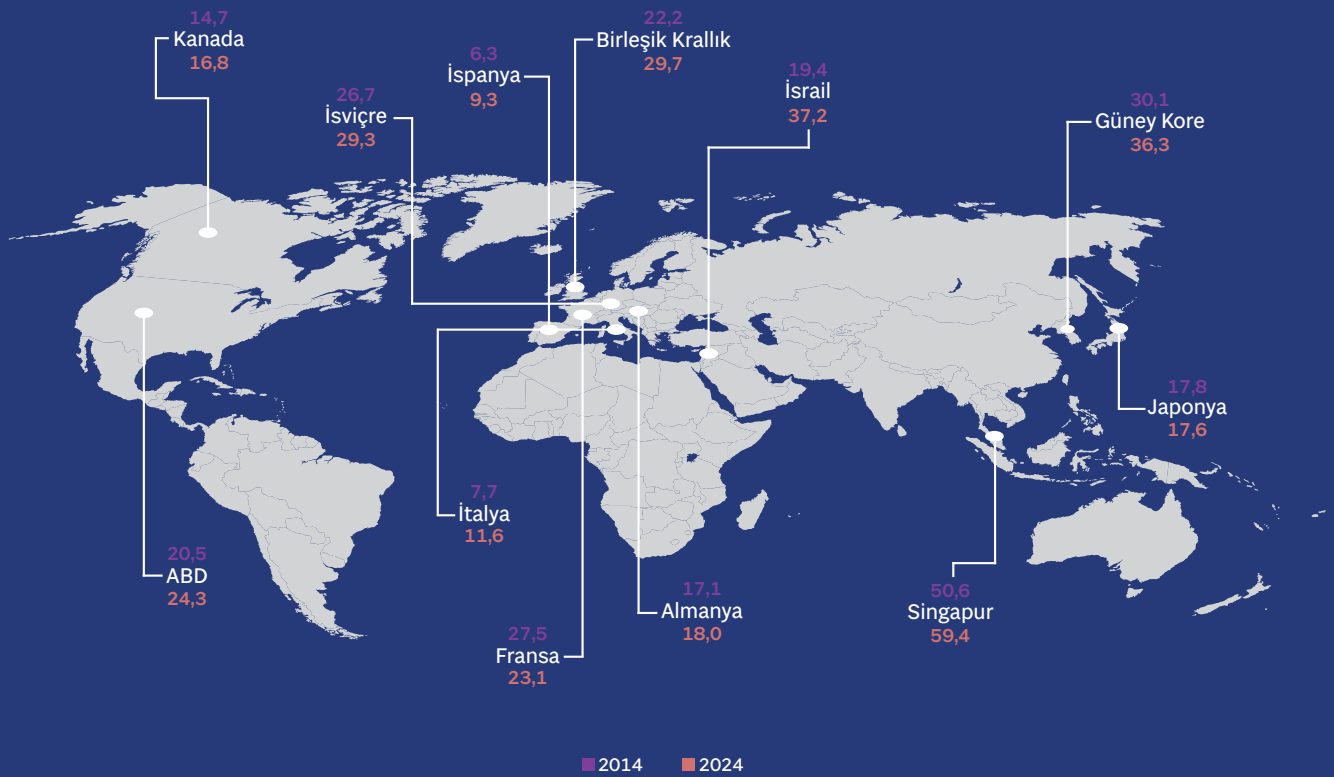
Şekil 6: Gelişmekte Olan Ülkelerde Orta-Yüksek ve Yüksek Teknoloji İhracatı (Toplam İmalat Sanayi İhracatına Oranla, %)



Kaynak: Dünya Bankası

Singapur (%59,4), İsrail (%37,2) ve Güney Kore (%36,3) gelişmiş ülkeler arasında yüksek teknoloji ihracatının toplam imalat sanayi ihracatı içindeki payı en yüksek ülkeler olarak öne çıkıyor. İsrail için yüksek teknoloji ihracatının payı 2014 yılında %19,4 oranından 2024 yılında keskin bir artışla %37,2'ye ulaşmıştır. Öte yandan, Kanada (16,8), İtalya (%11,6) ve İspanya (%9,3) için bu oran diğer gelişmiş ülkelere kıyasla düşük seviyede kalmakla birlikte on yıl öncesine göre bir artış eğilimi gösteriyor. Ayrıca on yıl öncesine kıyaslandığında genel eğilimlerin artış yönünde olmasına rağmen Avrupa ülkeleri arasında farklılaşan değerler dikkat çekiyor. Almanya'da yüksek teknoloji ihracat oranı yatay bir seyir izlerken, Fransa için bu oranda belirgin bir düşüş gözleniyor (Şekil 7).

Şekil 7. Gelişmiş Ülkelerde Yüksek Teknoloji İhracatı (Toplam İmalat Sanayi İhracatına Oranla, %)



Kaynak: Dünya Bankası

Malezya (%58,6), Tayland (28,3) ve Çin (26,3) yüksek teknoloji ihracatının toplam imalat sanayi ihracatı içindeki payında oldukça güçlü bir performans sergiliyor. Söz konusu ülkeler, hem on yıllık süreçte kaydettikleri artışla hem de diğer gelişmekte olan ülkelere kıyasla sergiledikleri güçlü performansla dikkat çekiyor. Çin'in yüksek teknoloji ihracatının payı 2014 yılında %29,7 iken 2024 yılında %26,3'e geriliyor. Türkiye için ise yüksek teknoloji ihracatının payı, 2014 yılında %3,4 iken 2024 yılında %3,6 kaydediyor. Bu sınırlı artış, bu alandaki potansiyelin daha güçlü politikalarla desteklenmesi gerektiğine işaret ediyor (Şekil 8).

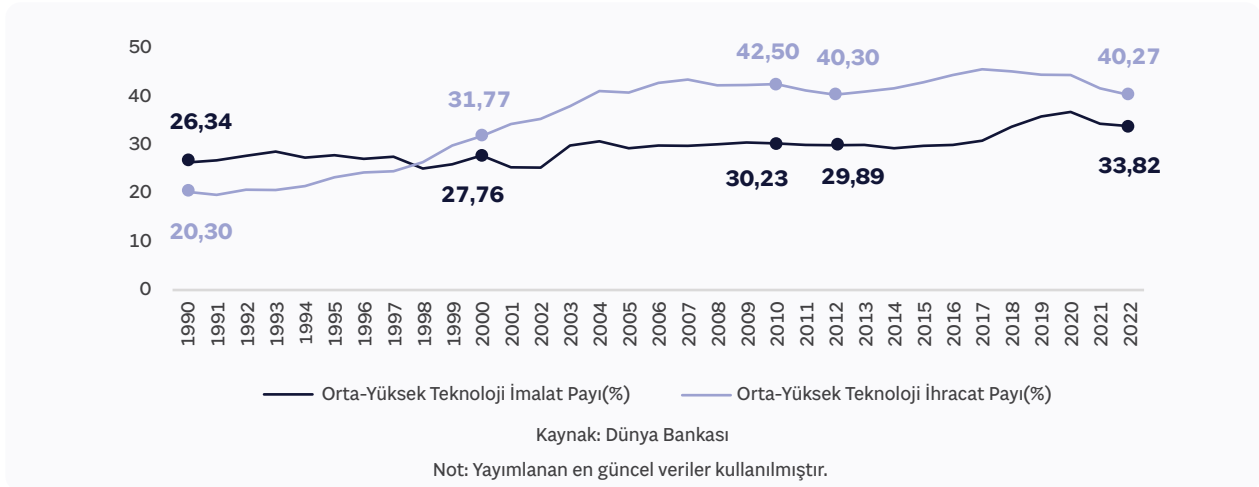
Şekil 8. Gelişmekte Olan Ülkelerde Yüksek Teknoloji İhracatı (Toplam İmalat Sanayi İhracatına Oranla, %)



1990 yılında Türkiye ekonomisinde imalat sanayi üretiminin %26,34'ü orta-yüksek teknoloji ürünlerinden oluşuyordu. 1990-2000 yılları arasında ortalama %27,08 seviyesinde seyreden bu oran, 2000 yılında %27,76 olarak gerçekleşti. 2000-2010 döneminde ise ortalama %28,95 seviyesinde kaydedilen bu oran, 2010 yılında %30,23'e ulaştı. 2022 yılında %33,82 olarak gerçekleşen orta-yüksek teknoloji imalat payı, 2012-2022 ortalaması olan %32,18 üzerinde kaydedildi. Bu durum bir anlamda Türkiye'de imalat sanayinin orta-yüksek teknoloji düzeyine yönelim gösterdiğine işaret ediyor (Şekil 9).

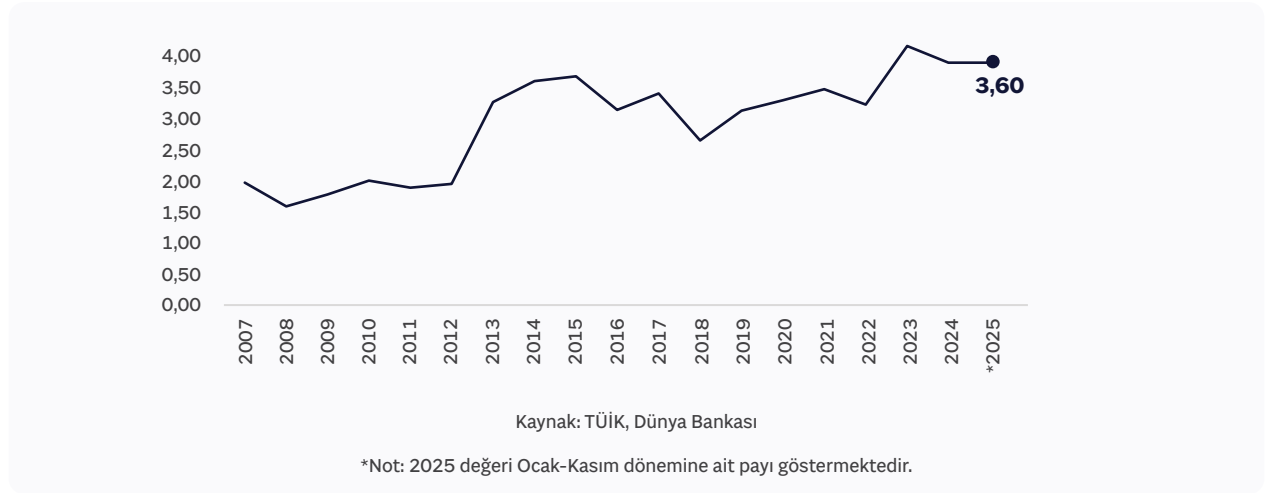
Toplam ihracat içinde orta ve yüksek teknoloji ürünlerinin payı 1990 yılında %20,30 seviyesindeyken, 2000 yılında %31,77'ye yükselmiştir. 2017'de %45,54 ile en yüksek düzeye ulaşan bu oran, 2022 itibarıyla %40,27'ye gerileyerek sınırlı bir düşüş göstermiştir. 30 yıl öncesine göre bu oranı yaklaşık iki katına çıkaran Türkiye, ihracatta orta ve yüksek teknoloji payını istikrarlı bir şekilde artırarak sanayi üretiminde önemli bir dönüşüm gerçekleştirme yolunda ilerliyor (Şekil 9).

Şekil 9. Türkiye'de Orta-Yüksek Teknoloji Üretim ve İhracat Düzeyi (%)



Yüksek teknoloji ihracatının toplam ihracat içindeki payı 2007-2012 yılları arasında yaklaşık %2 seviyelerinde durağan bir seyir izliyor. 2012 itibarıyla hızlı artış görülse de yüksek teknoloji ihracatı payı 2018 yılında %2,67'ye gerileyerek hafif bir yavaşlama gösteriyor. 2019 sonrasındaki dönemde, özellikle 2023'e kadar bu oran kademeli bir artış gösteriyor. Son yıllarda artış hızı yavaşlayan yüksek teknoloji ihracatı payı 2024 yılında %3,60 seviyesine ulaşıyor. 2025 Ocak-Kasım dönemine ait pay da değişmeyerek 3,60 olarak gerçekleşiyor (Şekil 10).

Şekil 10. Türkiye’de Yüksek Teknoloji İhracatı (Toplam İmalat Sanayi İhracatına Oranla, %)



Türkiye için imalat sanayinde orta-yüksek teknoloji üretiminin payı ve ihracattaki orta-yüksek teknoloji ürünlerinin oranı kayda değer seviyelere ulaşırken yüksek teknoloji ihracatının payı da yukarı yönlü yavaşça ilerliyor. İmalat sanayi orta-yüksek ve yüksek teknoloji bakımından performansını yansıtan bu göstergeler sanayi yapısında teknolojik dönüşümün hız kazandığı ortaya koyuyor. Özellikle son yıllarda yüksek teknoloji ihracatında gözlenen artışlar, Türkiye’nin daha katma değerli ve rekabetçi bir yapıya yöneldiğini kanıtlıyor.

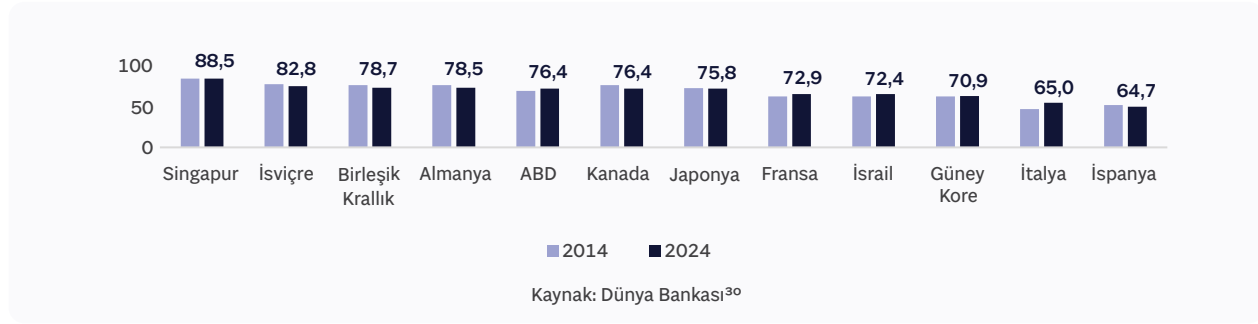
Sanayi politikasında yüksek teknolojiye geçişin sadece bir öncelik değil, kalkınma stratejisinin merkezine yerleştirilmesi gereken yapısal bir dönüşüm alanı olduğu açıktır. Bu dönüşüm, merkezine yüksek teknoloji ihracatını alan misyon odaklı sanayi politikalarıyla desteklendiğinde Türkiye’nin yüksek teknoloji ihracatındaki bu artışı ivme kazanacaktır.

2.2 Kurumsallaşma

Kurumsal kalitenin bir boyutu olan düzenleyici kalite, özel sektörün gelişmesini sağlayacak doğru politikaların ve regülasyonların oluşturulduğuna ve bunların etkin bir şekilde uygulandığına dair algı ve görüşleri yansıtır. Düzenleyici Kalite Endeksi 0-100 arasında değerler alıyor. arasında değer alır. Endeksin yüksek değerleri, daha güçlü ve etkin bir kurumsal yapıyı yansıtır.

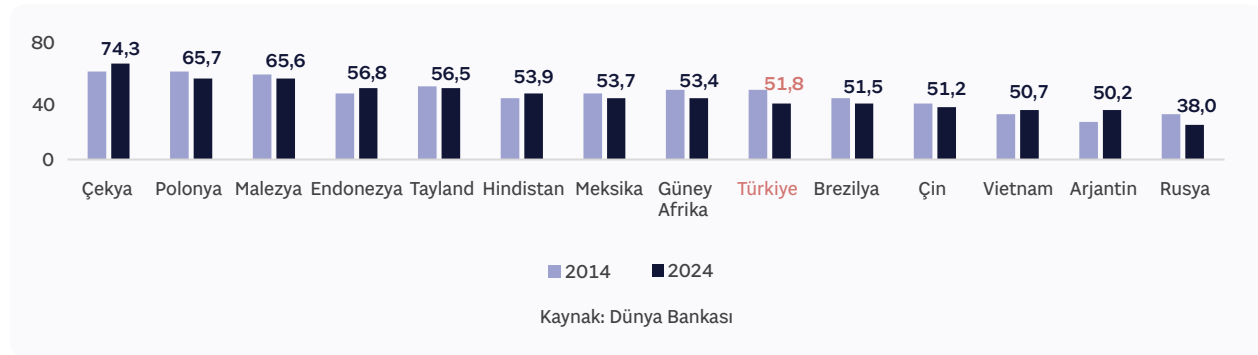
Singapur düzenleyici kalite bakımından 2014 ve 2024 yıllarında diğer gelişmiş ülkelere kıyasla açık ara lider konumunda yer alıyor. 2014'ten 2024'e uzanan on yıllık süreçte Avrupa ülkelerinde düzenleyici kalite durağan kalırken Asya ülkelerinde dikkat çekici gelişmeler yaşanıyor. Düzenleyici kalitenin son on yılda Birleşik Krallık, Almanya, Kanada'da gerilemesi politika ve regülasyon uygulamalarına dair algının zayıfladığını gösteriyor (Şekil 11).

Şekil 11. Gelişmiş Ülkelerde Düzenleyici Kalite



2014-2024 döneminde Çekya, Endonezya ve Hindistan gibi gelişmekte olan ülkeler düzenleyici kalite alanında ilerleme kaydederken Polonya, Meksika ve Türkiye gibi ülkelerde endeksin gerilediği görülüyor. Bu durum, kurumsal kapasite ve yatırım ortamı açısından kırılganlıklara işaret ediyor (Şekil 12).

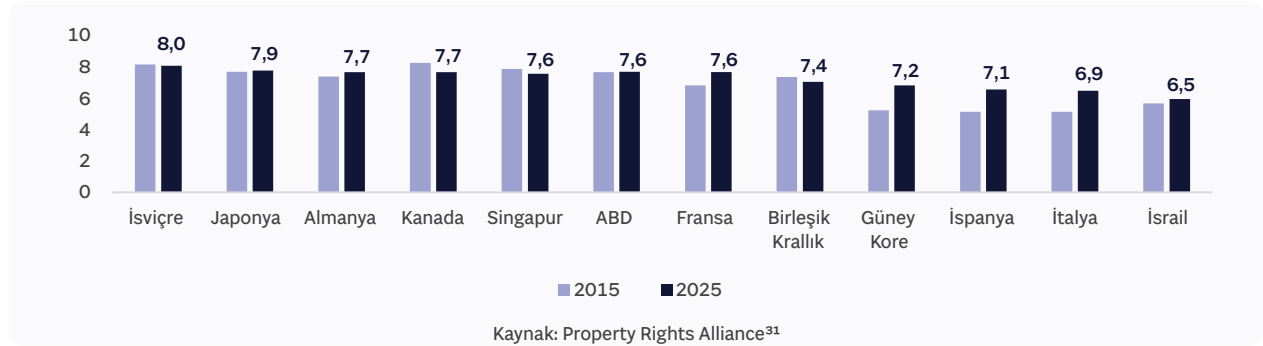
Şekil 12. Gelişmekte Olan Ülkelerde Düzenleyici Kalite



Kurumsal kalitenin farklı bir boyutunu yansıtan fikri mülkiyet hakları endeksi, bir ülkede fikri mülkiyet haklarının (patentler, telif hakları ile marka ve ticari sırlar gibi fikri mülkiyet unsurlarının) hangi düzeyde korunduğunu ölçen uluslararası bir göstergedir. Endeks, 0-100 arasında değerler alırken yüksek skorlar fikri mülkiyet haklarının iyi korunduğunu yansıtır.

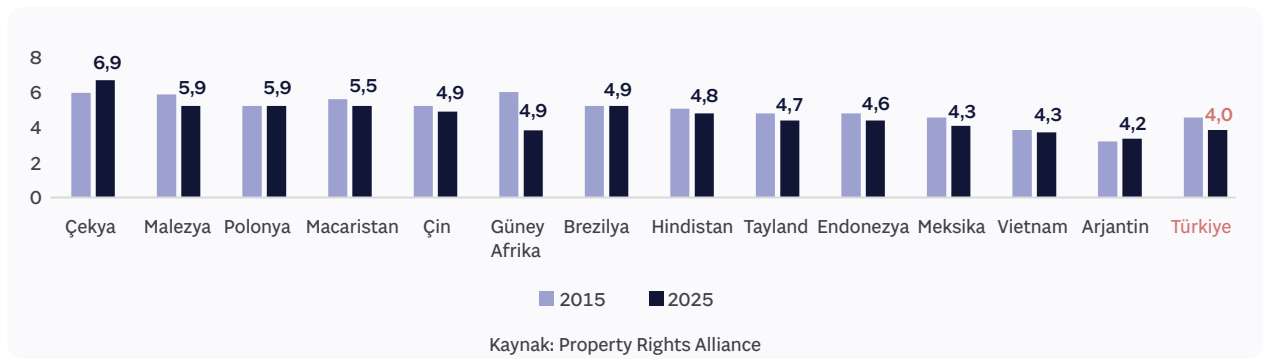
Gelişmiş ülkelerde fikri mülkiyet hakları endeksi 2015-2025 döneminde genel olarak istikrarlı bir seyir izliyor. Endeks kapsamında yapılan sıralamada 2015 ve 2025 yıllarında İsviçre ilk sırada yer aldı. İspanya, İtalya ve İsrail gibi ülkelerde endeks değerlerinin görece düşük seviyelerde kalması fikri mülkiyet haklarının korunmasında akran ülkelere göre daha zayıf performans sergilediklerine işaret ediyor (Şekil 13).

Şekil 13. Gelişmiş Ülkelerde Fikri Mülkiyet Hakları Endeksi



Gelişmekte olan ülkelere fikri mülkiyet hakları endeksinde 2015 yılından 2025 yılına kadar olan süreçte genel bir gerileme eğilimi gözleniyor. Türkiye özelinde endeks değeri incelendiğinde 2015 yılında 5,2 olan endeks 2025 yılında 4,0 seviyesine geriledi. Bu eğilim fikri mülkiyet haklarını yasal araçlarla koruma düzeyinin zayıfladığını gösteriyor (Şekil 14).

Şekil 14. Gelişmekte Olan Ülkelerde Fikri Mülkiyet Hakları Endeksi



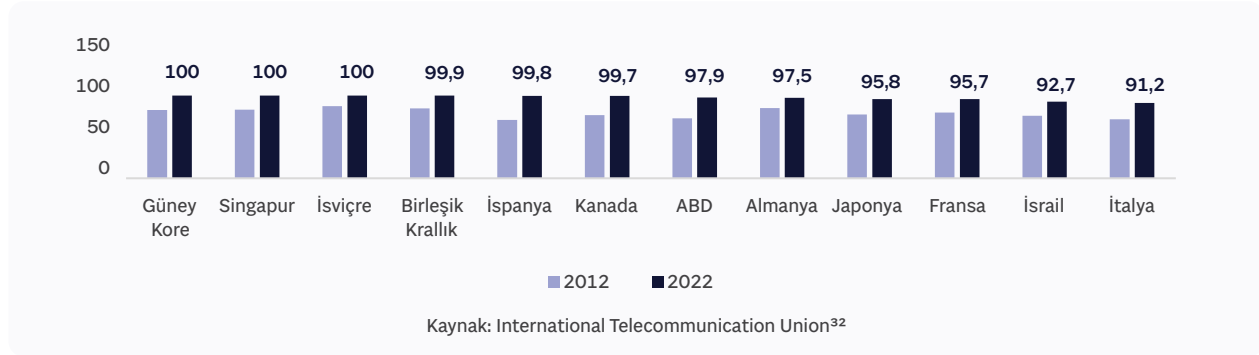
2.3 Altyapı

Yüksek teknoloji ihracatında başarı sağlamak, sağlam ve ileri düzeyde bir altyapıya sahip olmaktan geçer. Bilgi teknolojilerine erişim ve kullanımı da bu altyapının temel bileşenlerinden biri olup, inovasyon kapasitesinin geliştirilmesi ve teknoloji tabanlı üretimin yaygınlaştırılması açısından stratejik

öneme sahiptir. Endeks 0-100 arasında değerler alırken yüksek skorlar altyapının bilgi ve iletişim teknolojilerine erişim bakımından geliştiğini gösterir.

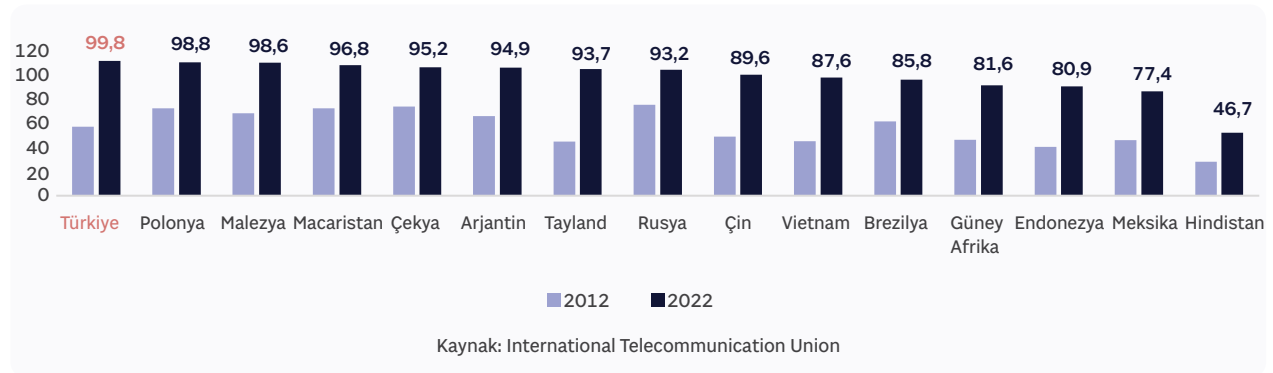
2012-2022 döneminde gelişmiş ülkelerde bilgi ve iletişim teknolojilerine erişimde kayda değer bir artış yaşanırken genel eğilim, gelişmiş ülkeler arasında bilgi teknolojilerine erişim süreçlerinde ülkeler arası farkların daraldığını gösteriyor (Şekil 15).

Şekil 15. Gelişmiş Ülkelerde Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Erişim Endeksi



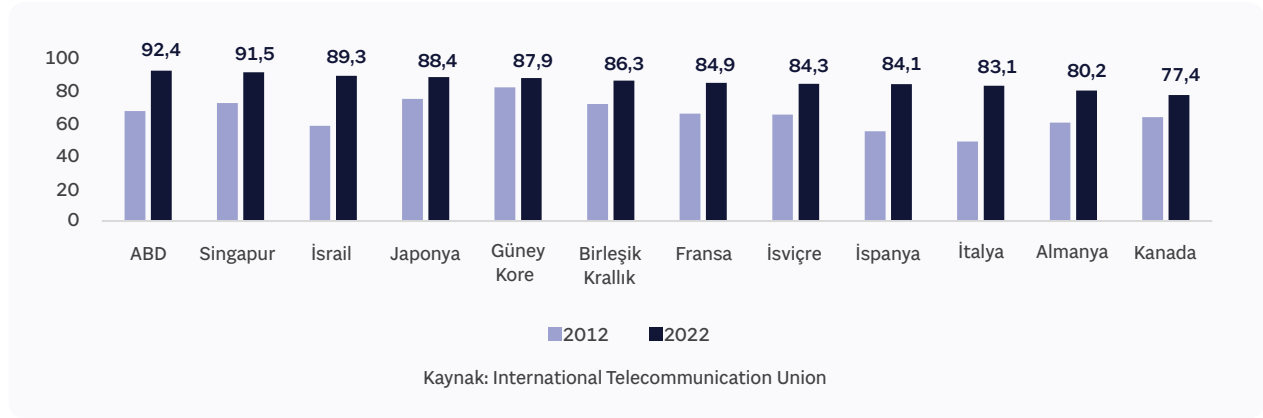
Gelişen ülkelerin bilgi ve iletişim teknolojilerine erişimi 2022 yılında on yıl öncesine göre büyük bir artış kaydetti. Türkiye için 2012 yılında 51,1 olan bilgi ve iletişim teknolojilerine erişim endeksi 2022 yılında keskin bir artışla 99,8'e yükseldi. Bu durum dijital altyapı yatırımlarının ve kapsayıcı teknoloji politikalarının gelişmekte olan ülkelerde yeterince yaygınlaştığını gösteriyor. Hindistan'da ise bilgi teknolojilerine erişim düzeyi on yıl öncesine göre artış göstermesine rağmen diğer gelişen ülkelere kıyasla oldukça düşük seyrediyor (Şekil 16).

Şekil 16. Gelişmekte Olan Ülkelerde Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Erişim Endeksi



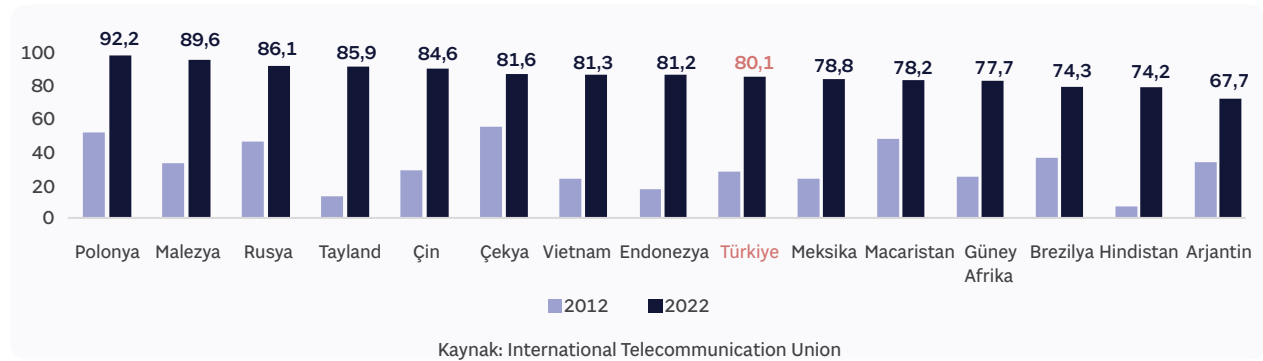
Bilgi ve iletişim teknolojilerine erişim, dijitalleşmenin temel altyapı koşulu olsa da bu teknolojilerin etkin ve verimli kullanımı dijital dönüşümün asıl belirleyici unsurudur. ABD, Singapur ve İsrail gibi ülkeler dijital teknolojileri hem erişim hem de kullanım düzeyinde etkin şekilde entegre ederken İtalya, Almanya ve Kanada gibi bazı ülkelerde kullanım endeksinin diğer gelişmiş ülkelere kıyasla geride kaldığı görülüyor. Bu durum bilgi ve iletişim teknolojilerine erişimde altyapının var olmasına rağmen bireylerin ve kurumların bu altyapıya tam olarak entegre olamamasından kaynaklanıyor (Şekil 17).

Şekil 17. Gelişmiş Ülkelerde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Endeksi



Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımında 2012-2022 dönemindeki on yıllık süreçte kayda değer artış olsa da ülkeler arasında belirgin farklılıklar olduğu görülüyor. Polonya'nın bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım endeksi 2012 yılında 48,4 iken 2022 yılında 92,2'ye yükseldi. Türkiye için bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım endeksi 2012'de 26,3 iken 2022 yılında keskin bir artışla 80,1 değerini aldı. Türkiye, dijital altyapı ve erişim göstergelerinde akran ülkelere kıyasla ileri bir konumda bulunmasına rağmen söz konusu teknolojilerin toplumsal ve kurumsal düzeyde etkin entegrasyonu açısından daha sınırlı bir performans gösteriyor (Şekil 18).

Şekil 18. Gelişmekte Olan Ülkelerde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Endeksi

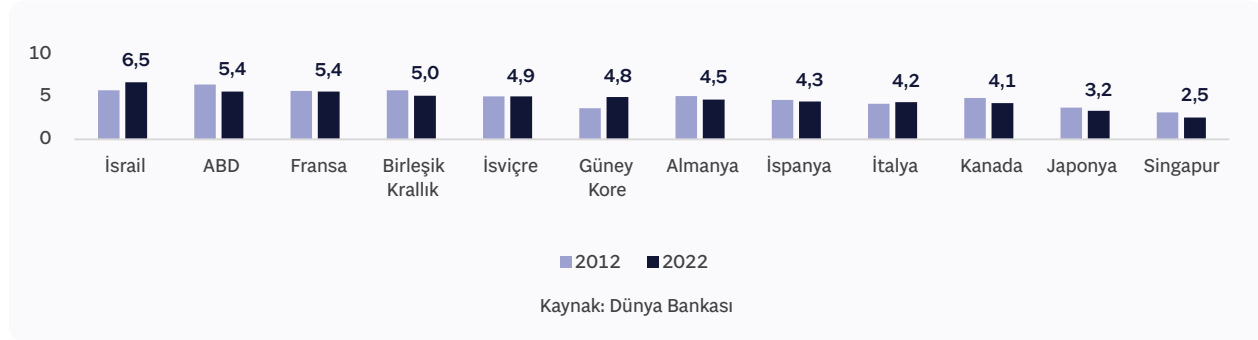


2.4 Eğitim ve Beşerî Sermaye

Yüksek teknoloji üretim kapasitesinin sürdürülebilirliği, bilgi üretebilen ve yenilik geliştirebilen bir beşerî sermayeye sahip olmayı gerektirir. Bu doğrultuda değerlendirildiğinde, eğitim harcamaları beşerî sermayeyi artırmaya yönelik uzun dönemli bir yatırım olurken PISA gibi bir skor da eğitim sisteminin çıktısını ölçen önemli bir gösterge olarak öne çıkar. Bunların yanı sıra beyin göçü beşerî sermaye açısından net bir kayıp olarak değerlendirilirken, bir ülkenin nitelikli yabancı yetenekler açısından cazip bir destinasyon hâline gelmesi ise beşerî sermaye kazanımı ve uluslararası rekabet gücünün artırılması bağlamında stratejik bir avantaj olarak değerlendirilir.

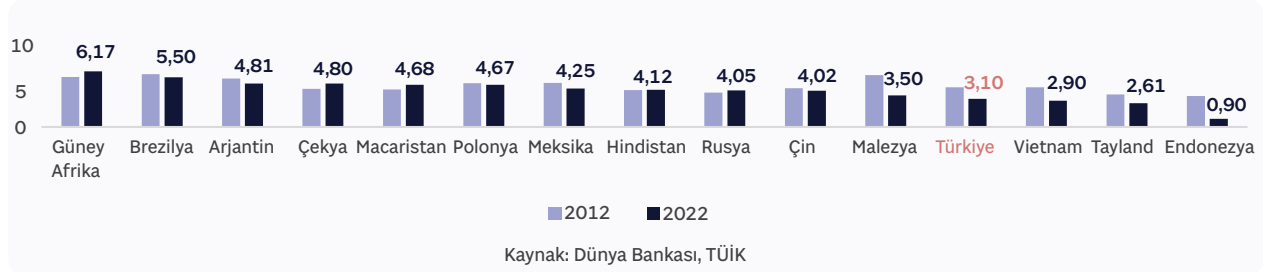
2022 yılında kamu eğitim harcamalarının milli gelire oranı %6,5 seviyesinde gerçekleşen İsrail, incelenen gelişmiş ülkeler arasında lider konumunda yer alıyor. İsrail'i %5,4 ile ABD ve Fransa takip ediyor. 2012-2022 yılları arasındaki on yıllık süreçte gelişmiş ülkelerde kamu eğitim harcamaları İsrail ve Güney Kore'de belirgin bir artış gösterirken diğer ülkelerde bu oranın ya durağan seyrettiği ya da düşüş eğiliminde olduğu görülüyor (Şekil 19).

Şekil 19. Gelişmiş Ülkelerde Kamu Eğitim Harcamaları (GSYH'nin %'si)



Gelişmekte olan ülkelerde arasında 2022 yılına ait kamu eğitim harcamalarının milli gelire oranı incelendiğinde Güney Afrika'nın hem on yıl öncesine hem de akran ülkelere kıyasla güçlü bir performans sergilediği görülüyor. Çekya, Macaristan ve Rusya'da bu oran tarihsel eğilim açısından artış yönünde hareket ederken diğer ülkelerde durağan kalmış ve düşüş göstermiş. Türkiye'de ise bu oran 2012 yılında %4,4 iken 2022 yılında %3,1 olarak kaydedilmiştir. 2023 yılında Türkiye'de kamu eğitim harcamalarının GSYH içindeki payı %3,6 olarak gerçekleşmiş ve 2012-2022 dönemine ait %4,15'lik ortalamanın altında kalmıştır. Bu durum Türkiye'de kamu kaynaklarının eğitime ayrılan kısmında görece bir düşüşe işaret ediyor (Şekil 20).

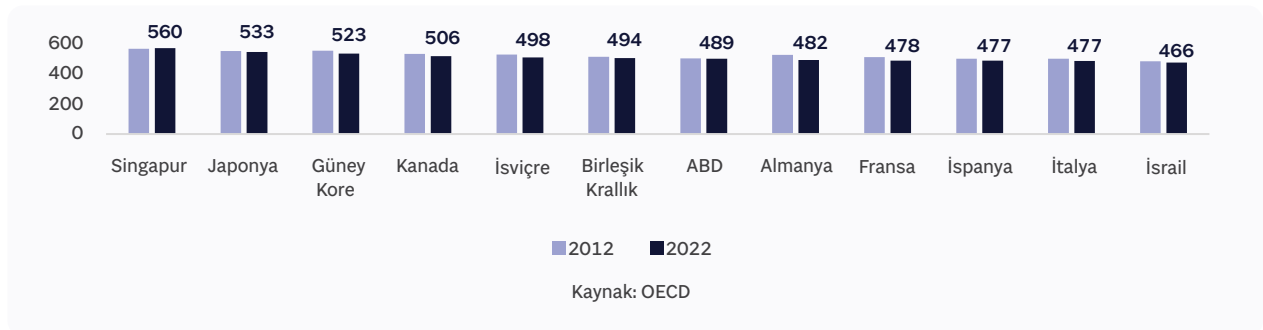
Şekil 20. Gelişmekte Olan Ülkelerde Kamu Eğitim Harcamaları (GSYH'nin %'si)



OECD tarafından üç yıl aralıklarla yapılan PISA sınavı, 15 yaşındaki öğrencilerin okuma (okuduğunu anlama, yorum yapma), matematik okuryazarlığı (problem çözme, analitik düşünme) ve fen okuryazarlığı (bilimsel düşünme, deneysel kavrayış) becerilerini ölçüyor. PISA skorları, ülkenin beşerî sermayesinin veya gelecekteki iş gücünün yenilik yapabilme, inovasyon üretebilme ve teknolojiye uyum sağlama kapasitesine dair önemli bir gösterge niteliğindedir. Ülkeler arası PISA skor karşılaştırmaları farklı sosyo-ekonomik ve kültürel geçmişlere sahip ülkelerin eğitim performanslarındaki değişimleri ve mevcut durumları gözler önüne seriyor.

OECD ülkelerinde PISA ortalamaları 2012'de 502 iken 2022'de 484'e geriledi. Gelişmiş ülkelerden Fransa, İspanya, İtalya ve İsrail'de PISA skorları OECD ortalama değerinin altında kaldı. On yıllık süreçte Singapur'un PISA skoru 555'ten 560 seviyesine yükselirken diğer gelişmiş ülkelerde düşüş eğilimi gösterdi. Dikkat çeken bir diğer belirgin durum da düşüş eğilimine rağmen Singapur, Japonya ve Güney Kore gibi Asya ülkelerinin, İngiltere, Fransa ve Almanya gibi büyük Avrupa ekonomilerinin hâlâ önünde yer almasıdır (Şekil 21).

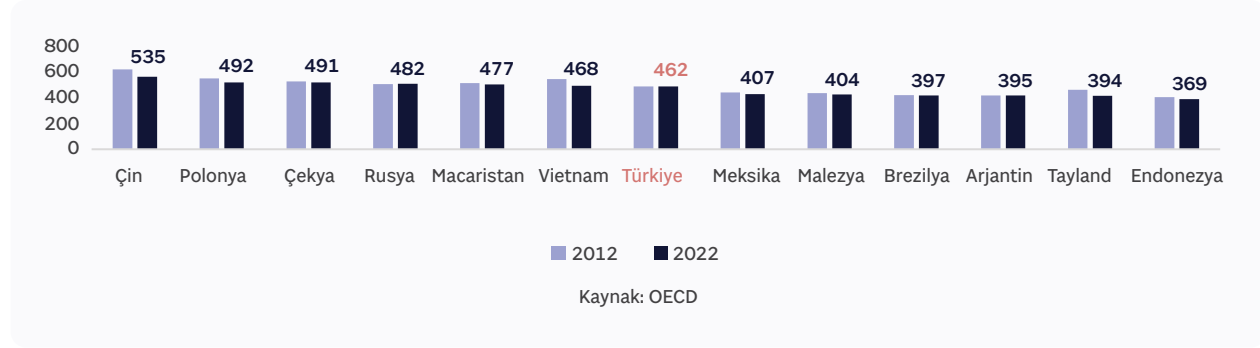
Şekil 21. Gelişmiş Ülkelerde PISA Skorları



Gelişen ülkeler genelinde PISA skorları on yıllık süreçte gerileme eğilimi gösterirken Türkiye'nin skoru yatay seyrediyor. Ülkeler arası karşılaştırma yapıldığında Çin, Polonya ve Çekya OECD ortalamasının üzerinde yer alırken diğer ülkeler genel olarak OECD ortalamasının altında performans sergiliyor. Ülkeler arası yapılan karşılaştırma, Asya ülkelerinin (özellikle Çin, Japonya, Güney Kore ve

Singapur gibi yüksek performans gösterenler) gelecekte istihdam edilecek beşerî sermayesini diğer birçok ülkeye göre daha donanımlı eğittiğini gösteriyor (Şekil 22).

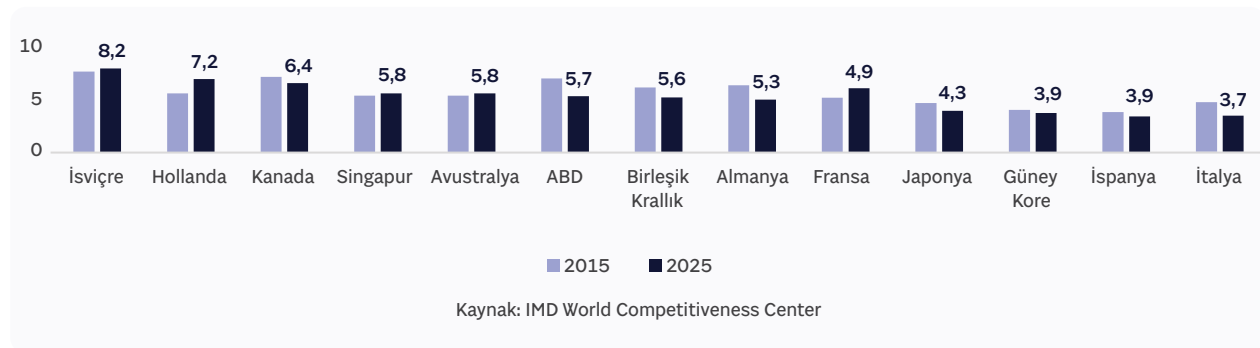
Şekil 22. Gelişmekte Olan Ülkelerde PISA Skorları



Küresel ölçekte değerlendirildiğinde beyin göçü hem kazananları hem de kaybedenleri olan bir süreçtir. Bu olgu bazı ülkelere bilim, teknoloji ve inovasyon alanında rekabet güçlerini artırma fırsatı verirken diğer ülkeler için ciddi bir beşerî sermaye kaybı anlamına geliyor. Beyin göçü endeksi bir ülkede yetişmiş ve nitelikli iş gücünün başka ülkelere kalıcı olarak göç etme eğilimini gösterir. 0 ile 10 arasında değişen endeks skorlarında sıfıra yakın değerler, ülkedeki nitelikli iş gücünün yurtdışına göç etme eğiliminin yüksek olduğunu yansıtır.

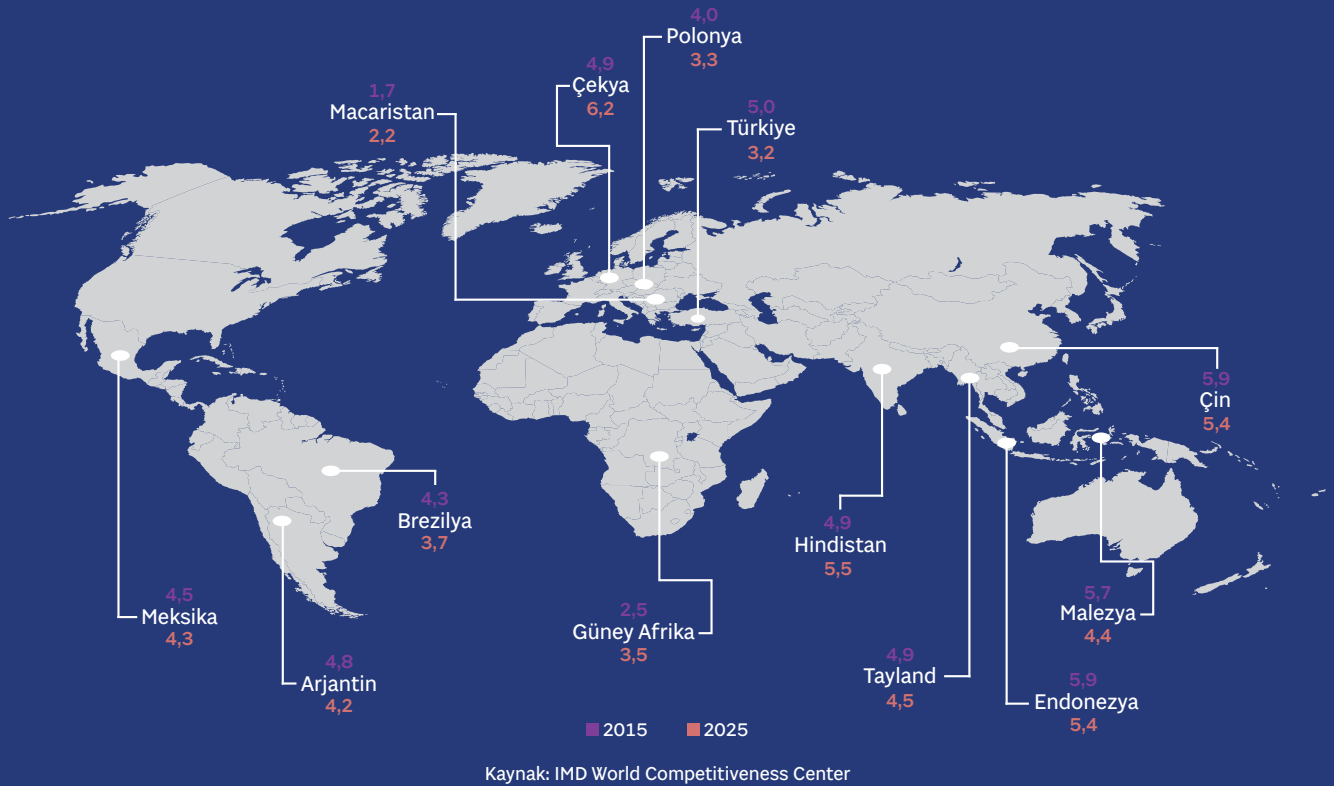
Gelişmiş ülkelerde beyin göçünün rekabetçiliği etkileme düzeyi ülkeden ülkeye farklılık gösteriyor. İsviçre, Hollanda ve Kanada beyin göçünün rekabetçilik açısından olumlu değerlendirildiği ülkeler arasında yer alırken, Güney Kore, İspanya ve İtalya'da beyin göçünün rekabetçiliği kısıtladığı düşünülüyor. Son on yıllık süreçte ise Almanya, ABD ve Japonya gibi gelişmiş ülkelerde beyin göçünün rekabetçilik üzerindeki olumlu etkisinin zayıfladığı değerlendiriliyor (Şekil 23).

Şekil 23. Gelişmiş Ülkelerde Beyin Göçünün Rekabetçiliği Etkileme Düzeyi



Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Çekya'da, beyin göçünün rekabetçiliği etkileme düzeyinin 2015 yılında 4,8 iken 2025 yılında 6,2'ye yükselmesi, ülkede beyin göçünün rekabetçiliğe katkısında olumlu gelişmeler yaşandığına işaret ediyor. Benzer şekilde Hindistan ve Çin'de beyin göçünün rekabetçiliği olumlu yönde etkelediği düşünülüyor. Öte yandan, söz konusu on yıllık süreçte Türkiye'nin endeks skoru 4,9'dan 3,2'ye geriliyor. Dolayısıyla Türkiye, beyin göçünün rekabetçilik açısından olumsuz değerlendirildiği ülkeler arasında yer alıyor. Bu durum ülkedeki nitelikli iş gücünün yurt dışına göç etme eğiliminde artış olduğuna işaret ediyor (Şekil 24).

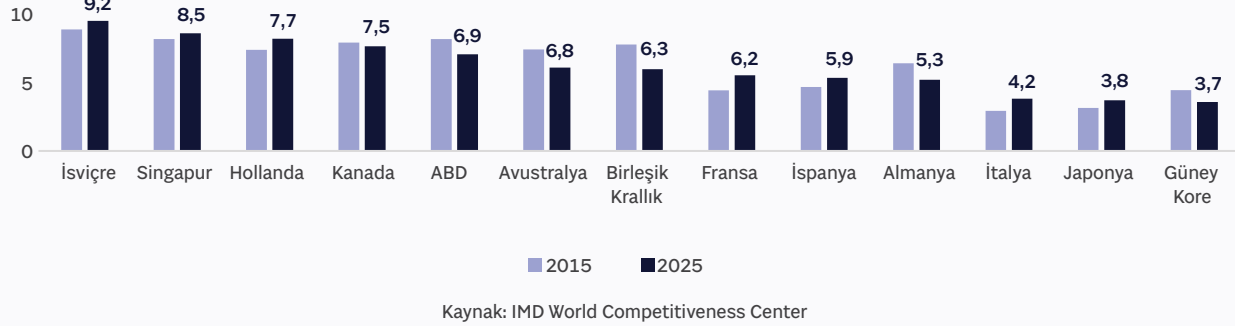
Şekil 24. Gelişmekte Olan Ülkelerde Beyin Göçünün Rekabetçiliği Etkileme Düzeyi



Beyin göçü meselesinin diğer ayağını ise nitelikli iş gücünü çeken ülkeler oluşturuyor. Bu ülkeler için nitelikli iş gücü rekabet avantajı açısından önemli fırsatlar sunuyor. Yüksek nitelikli yabancı iş gücü endeksi, bir ülkenin küresel düzeyde nitelikli iş gücü çekme kapasitesini ölçer. Endeks, ülkeye dışarıdan gelen profesyonellerin uzmanlık gerektiren alanlarda varlığını yansıtır. Endeks değerinin yüksek olması, ülkenin, nitelikli yabancı çalışanlar açısından cazip olduğunu ve iş gücü piyasasının uluslararası yeteneklere açık olduğunu gösterir.

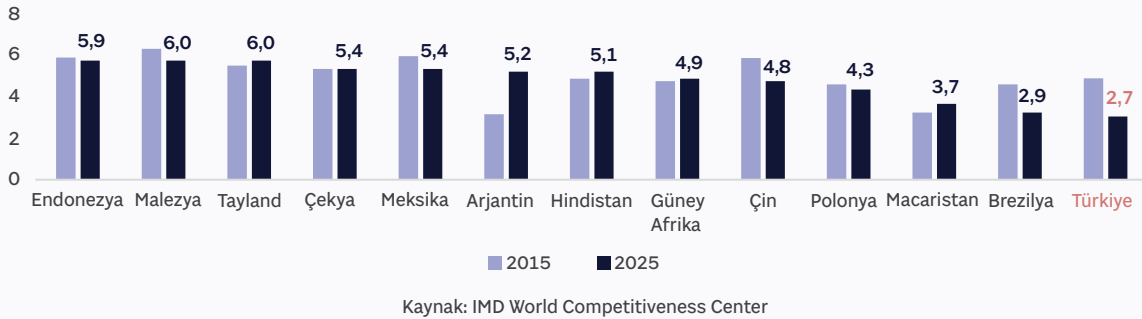
Yabancı yeteneklerin ülke iş ortamını tercih etmesi açısından gelişmiş ülkeler arasında İsviçre, Singapur ve Hollanda ön sıralarda yer alıyor. Bu ülkeler, iş ortamı, yaşam kalitesi, ekonomik istikrar ve kariyer fırsatları açısından diğer ülkelere kıyasla cazibelerini koruyor. Öte yandan, ABD, Birleşik Krallık ve Almanya gibi ülkeler uluslararası piyasada nitelikli iş gücü açısından cazip görünse de on yıllık süreçte yabancı yeteneklerin bu ülkelerin iş ortamını tercih etme düzeyinde bir gerileme yaşandığı görülüyor. Bu gerilemenin, iş ortamındaki belirsizliklerden, göç politikalarındaki değişimlerden veya artan yaşam maliyetleri gibi faktörler kaynaklandığı düşünülüyor (Şekil 25).

Şekil 25. Gelişmiş Ülkelerde Yabancı Yeteneklerin Ülke İş Ortamını Tercihi



Gelişmekte olan ülkeler arasında iş ortamını yabancı yetenekler için daha cazip hâle getirme açısından Endonezya, Malezya ve Tayland gibi ülkeler öne çıkarken Macaristan, Brezilya ve Türkiye'nin diğer ülkelere kıyasla geride kaldığı görülüyor. On yıllık değişim incelendiğinde ise Arjantin'de belirgin bir artış gözlenirken Çin'de yabancı yetenekler açısından iş ortamının çekiciliğinde gerileme yaşandığı dikkat çekiyor. Endeks değerindeki gerileme ülkenin, uluslararası yetenekleri cezbetme performansının sınırlı kaldığına işaret ediyor (Şekil 26).

Şekil 26. Gelişmekte Olan Ülkelerde Yabancı Yeteneklerin Ülke İş Ortamını Tercihi



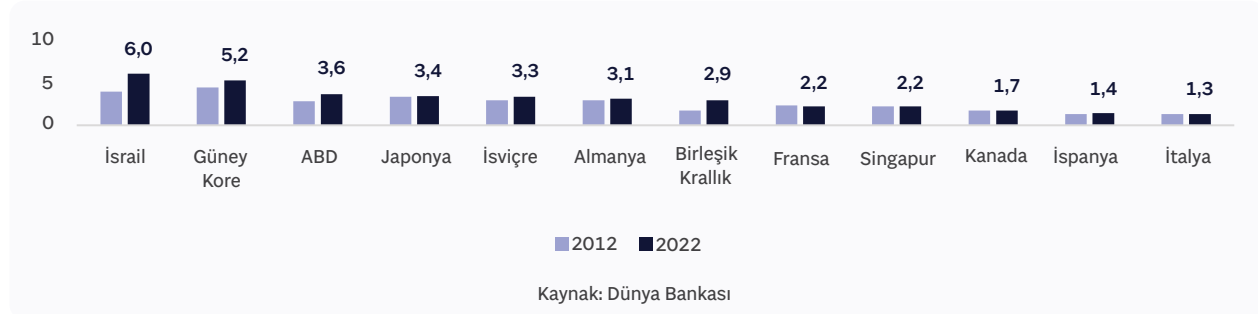
2.5 Ar-Ge Kapasitesi ve Yatırımlar

Yüksek teknoloji ürünlerin geliştirilmesi, sadece teknik bilgi ve sermaye ile değil, çok sayıda bileşenin etkileşim içinde olduğu bir ekosistem yaklaşımıyla mümkündür. Bu ekosistemde kurumsal kalite düzeyi, altyapı gelişim düzeyi ve beşerî sermayenin yanı sıra bilgi üretimine yapılan yatırımlar

(Ar-Ge harcamaları), araştırmacıların bilgi üretme kapasitesi (H İndeksi, Üniversite-Sanayi Ar-Ge İş Birliği), sanayinin bu bilgiyi ticarileştirme becerisi (büyüme aşamasındaki şirketlerin finansmanı) ve fikri sermayeye dayalı üretim yapısının varlığı (şirketlerin maddi olmayan varlık yoğunluğu) gibi faktörler de büyük önem taşır. Bu ekosistemin yapı taşlarını oluşturan unsurları temsil eden göstergeler, yüksek teknoloji üretim kapasitesinin inşasında hem ekonominin ilerlediği yönü gösterir hem de politika yapımcılar açısından hangi alanların güçlendirilmesi gerektiğine dair önemli ipuçları sunar.

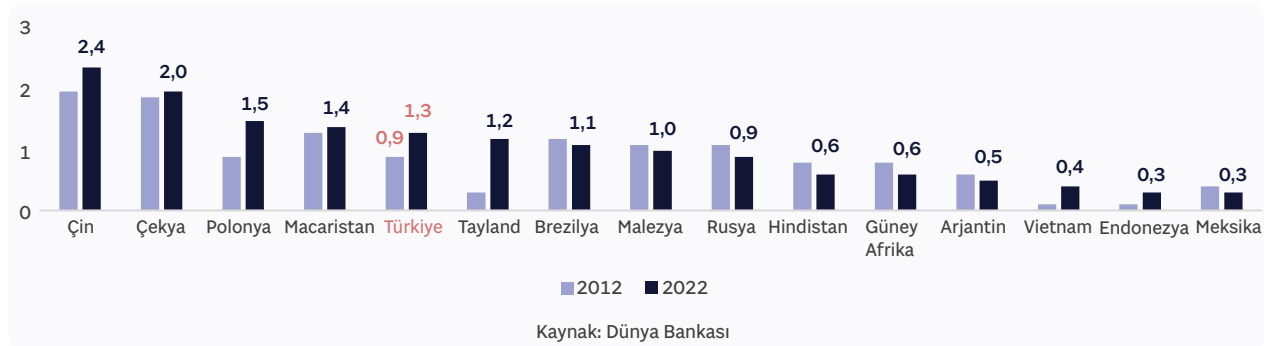
Gelişmiş ülkeler arasında İsrail, 2022 yılında GSYH'sinin %6'sını Ar-Ge'ye ayırarak hem diğer ülkelere göre hem de 2012'deki %3,9'luk seviyesine kıyasla oldukça iyi bir performans gösterdi. Fransa, Singapur, Kanada, İspanya ve İtalya'da Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı, hem diğer gelişmiş ülkelere kıyasla düşük kaldı hem de 2012 yılına göre belirgin bir artış göstermedi (Şekil 27).

Şekil 27. Gelişmiş Ülkelerde Toplam Ar-Ge Harcamaları (GSYH'nin %'si)



Çin, 2012 yılında Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı %1,9 iken bu oranın 2022'de %2,4'e yükselmesiyle diğer gelişmekte olan ekonomilerin açık ara önünde yer aldı. Türkiye, 2012 yılında toplam milli gelirinin %0,9'unu Ar-Ge harcamalarına ayırırken, bu oran 2022'de %1,3'e yükselerek kayda değer bir artış göstermiştir. Bu gelişme, Türkiye'nin Ar-Ge kapasitesini güçlendirmeye yönelik çabalarına işaret ediyor. On yıl öncesine göre daha iyi bir performans göstermesine rağmen Türkiye, Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı açısından gelişen ülkeler arasında orta sıralarda yer alıyor (Şekil 28).

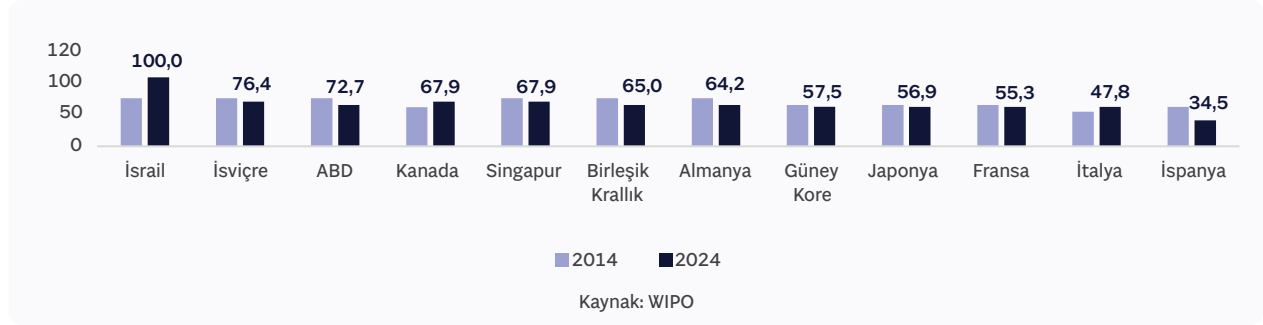
Şekil 28. Gelişmekte Olan Ülkelerde Toplam Ar-Ge Harcamaları (GSYH'nin %'si)



Üniversite bilgi üretimi ve araştırma anlamında kaynaklar sunarken sanayi ise bu bilginin uygulamaya dönüştürülmesi ve ticarileştirilmesi sürecinde önemli rol oynar. Bu bağlamda, üniversite-sanayi Ar-Ge iş birliği de bilgi üretimi ile ekonomik değer oluşturma arasında kritik bir köprü oluşturur. Etkin bir üniversite-sanayi iş birliği modeli, hem Ar-Ge yatırımlarının verimliliğini artırır hem de ulusal inovasyon kapasitesini güçlendirir.

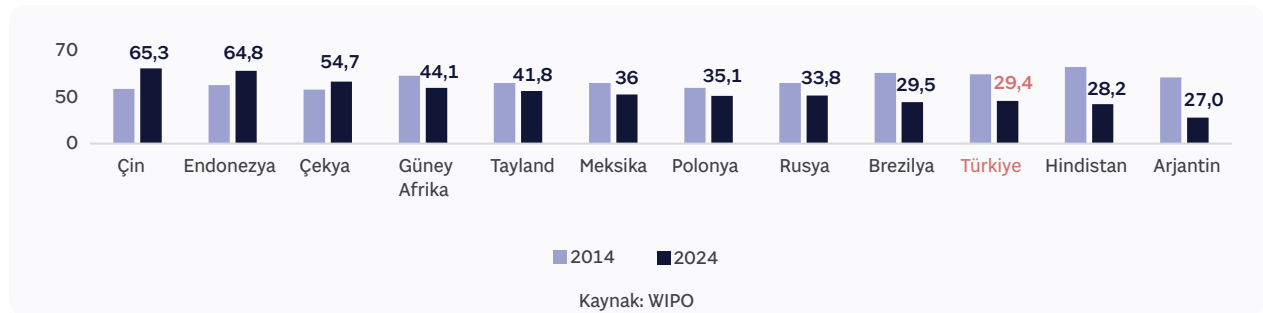
Üniversite-sanayi Ar-Ge iş birliği endeksinde İsrail lider konumda yer alırken bu ülkeyi sırasıyla İsviçre, ABD ve Kanada takip ediyor. Bu alanda sergilenen performans, bu ülkelerin üniversitelerinde üretilen bilginin özel sektör tarafından etkin biçimde kullanıldığını ve güçlü bir iş birliği ekosistem sahip olduğunu gösteriyor. Buna karşılık, İspanya üniversite-sanayi Ar-Ge iş birliği açısından diğer gelişmiş ülkelere kıyasla daha düşük performans sergiliyor. Son on yıllık döneme bakıldığında ise İtalya'da üniversite-sanayi Ar-Ge iş birliğinin artış eğiliminde olduğu izleniyor (Şekil 29).

Şekil 29. Gelişmiş Ülkelerde Üniversite-Sanayi Ar-Ge İş Birliği



Çin, Endonezya ve Çekya'nın hem diğer gelişmekte olan ülkelere kıyasla hem de son on yıllık dönemde güçlü bir performans sergileyerek üniversite-sanayi Ar-Ge iş birliğini güçlendirdiği görülüyor. Türkiye özelinde endeks değeri incelendiğinde 2014 yılında 44,8 olan değer 2024 yılında 29,4'e gerilediği gözleniyor. Türkiye'nin bu alanda hem diğer ülkelere hem de on yıl öncesine göre konumu, Türkiye'nin üniversiteleri sanayiye entegre etme, ortak Ar-Ge projeleri yürütme ve inovasyonu destekleme konusunda yeterli ilerleme kaydedilmediğini yansıtır (Şekil 30).

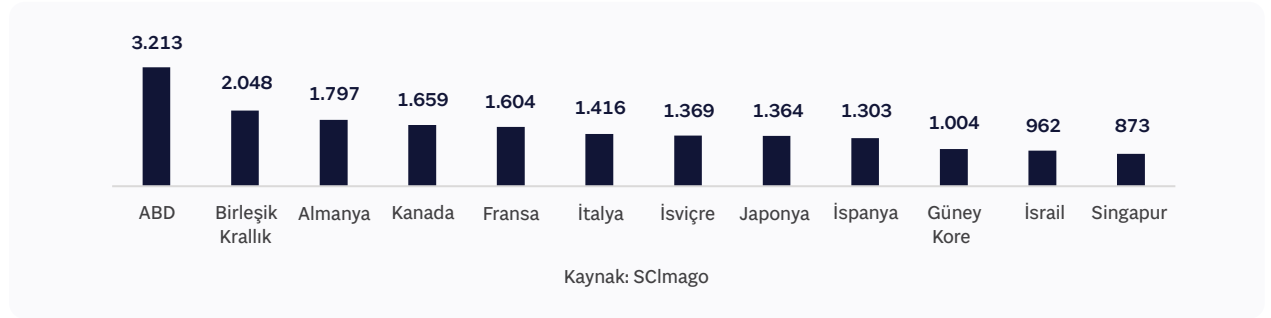
Şekil 30. Gelişmekte Olan Ülkelerde Üniversite-Sanayi Ar-Ge İş Birliği



H-indeksi, bir ülkenin bilimsel yayınlarının hem sayısını hem de bu yayınlara yapılan atıf düzeyini dikkate alan bir göstergedir. Örneğin, bir ülkenin H-indeksinin 647 olması, o ülkeden en az 647 yayının her birinin en az 647 atıf aldığını gösterir. Bu sıralama, ülkelerin akademik üretkenlik ve etki düzeylerinin karşılaştırılmasına olanak tanır.

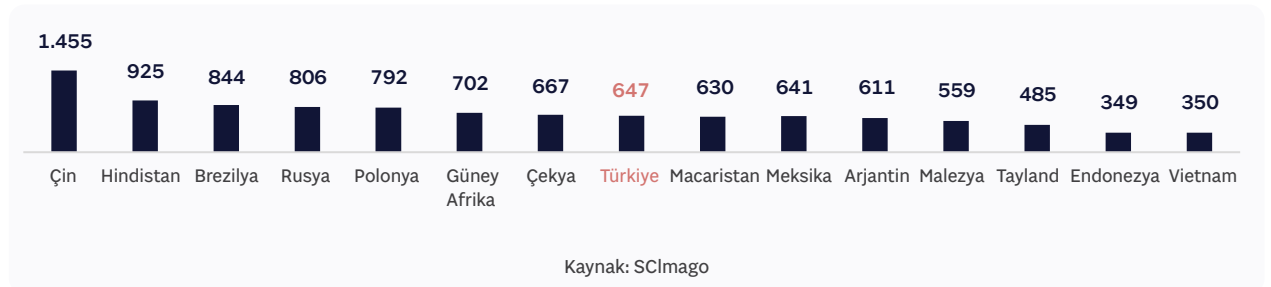
Ülkeler arası H-indeksine göre yapılan sıralama, bu ülkelerin bilimsel bilgi üretme kapasitesini ve ürettikleri bilginin uluslararası düzeydeki etkisini yansıtır. Buna göre 2024 yılında, açık ara farkla en yüksek H-indeksine (3.213) sahip ülke konumundaki ABD, küresel akademik etkinlikte lider konumunda yer alıyor. Birleşik Krallık (2.048), Almanya (1.797), Kanada (1.659) ve Fransa (1.604) gibi ülkelerin yüksek H-indeksi ile güçlü araştırma altyapısına sahip gelişmiş ülkeler arasında yer aldığı görülüyor. İsrail ve Singapur, karşılaştırmada alt sıralarda yer alsalar da bilimsel üretkenlik ve etki düzeyleri oldukça iyi seviyede görünüyor (Şekil 31).

Şekil 31. Gelişmiş Ülkelerde H-indeksi, 2024



Çin, 1455 H-indeksi ile gelişen ülkelere kıyasla bilimsel araştırma etkisi bakımında oldukça güçlü bir performans gösteriyor. Hindistan (925), Brezilya (844) ve Rusya (806) da görece yüksek H-indekslerine sahiptir. Bu ülkeler, büyük nüfusları ve gelişmekte olan üniversite sistemleri ile bilimsel üretimde öne çıkıyorlar. Türkiye, 647 H-indeksi ile orta sıralarda yer alıyor. Polonya, Güney Afrika ve Çekya'nın gerisinde kalan Türkiye, Macaristan, Meksika ve Arjantin'in ise biraz üzerinde konumlanıyor (Şekil 32).

Şekil 32. Gelişmekte Olan Ülkelerde H-İndeksi, 2024

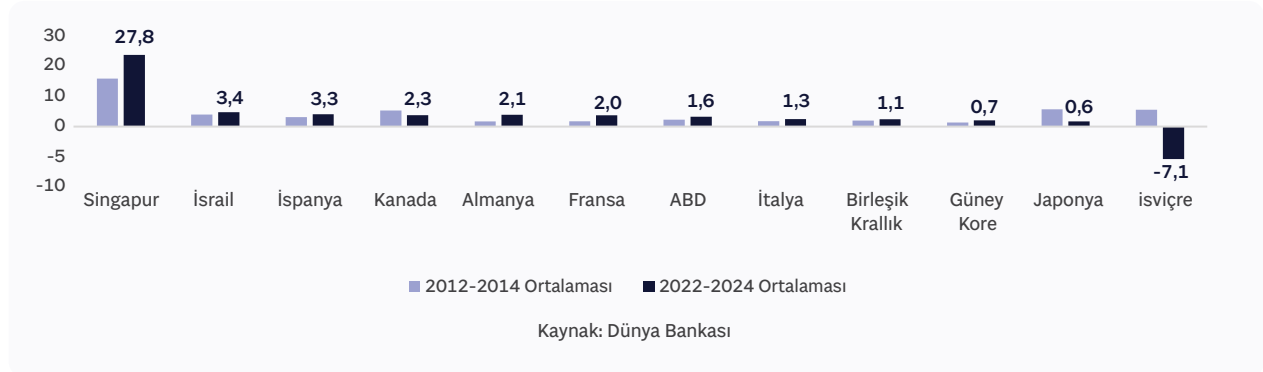


2.6 Yabancı Yatırımlar ve Finansman

Yüksek teknoloji üretim kapasitesinin artırılması uzun vadeli ve yapısal bir dönüşüm süreci gerektirir. Bu dönüşüm sürecinde inovasyonu destekleyecek olan teknoloji transferi ve potansiyeli olan şirketlerin finansmanı kritik rol oynar. Bu bağlamda değerlendirildiğinde doğrudan yabancı yatırımlar ev sahibi ülkelere sermaye akışını sağlamakla kalmaz aynı zamanda teknoloji transferi, bilgi yayılımı, Ar-Ge ortaklıkları için de önemli kanallar oluştururlar. Yüksek potansiyele sahip şirketlerin finansmanı da girişimciliğin artması ve inovasyon ekosisteminin gelişmesiyle birlikte ekonomik faaliyetlerin düşük teknolojiden yüksek teknoloji üretimine yönelmesi açısından büyük önem taşır.

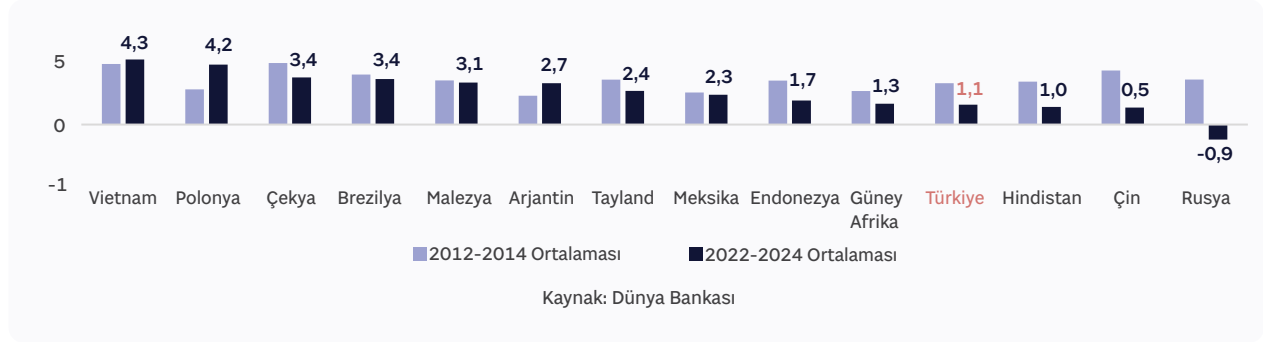
Singapur'un net doğrudan yabancı yatırımlarının GSYH içindeki payının hem 2012-2014 döneminde (%20,5) hem de 2022-2024 döneminde (%27,8) dikkat çekici bir şekilde yüksek seviyelerde gerçekleştiği görülüyor. Buna karşın, veriler İsviçre'nin 2012-2014 döneminde %1,7 seviyesinde gerçekleşen net DYY girişlerinin GSYH içindeki payının 2022-2024 döneminde negatif %7,1 oranında gerçekleşmesi net doğrudan yabancı yatırımların keskin bir şekilde gerilediğini gösteriyor. Diğer gelişmiş ülkelerde ise bu oranda aşağı veya yukarı yönlü hafif değişimler gözleniyor (Şekil 33).

Şekil 33. Gelişmiş Ülkelerde Net Doğrudan Yabancı Yatırım Girişleri (GSYH'nin %'si)



2022-2024 döneminde gerçekleşen net doğrudan yabancı yatırımların (DYY) GSYH içindeki payları incelendiğinde, gelişmekte olan ülkeler arasında Vietnam (%4,3) ve Polonya (%4,2) öne çıkıyor. Bu oranlar, her iki ülkenin DYY performansındaki görece başarısını ortaya koyuyor. Buna karşılık, Çin'in 2022-2024 dönemindeki oranı (%0,5), on yıl önceki düzeyi (%2,8) ile karşılaştırıldığında belirgin biçimde sınırlı kaldığı görülüyor. Türkiye özelinde ise net DYY'nin GSYH içindeki payı, 2012-2014 döneminde %1,5 seviyesindeyken 2022-2024 döneminde %1,1 olarak gerçekleşiyor. Türkiye'nin kaydettiği bu oran, doğrudan yabancı yatırımlar aracılığıyla beklenen yatırım girişlerinin ve teknoloji transferi süreçlerinin sınırlı kaldığına işaret ediyor. (Şekil 34).

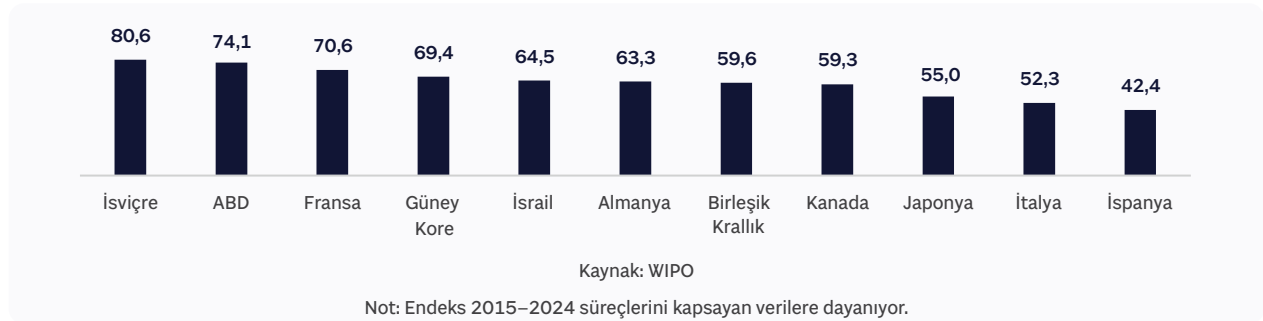
Şekil 34. Gelişmekte Olan Ülkelerde Net Doğrudan Yabancı Yatırım Girişleri (GSYH'nin %'si)



Küresel Girişimcilik Monitörü (GEM) tarafından oluşturulan bu endeks için her ülkeden yılda en az 36 uzmanın A1 (0-10) yanıtlarından ülke-yıl ortalaması alınıyor. Ardından, son beş yılın basit ortalamaları alınarak endeks hesaplanıyor. Bu gösterge, mutlak finansmandan ziyade finansman algısını ölçüyor. Beklentisi yüksek olan uzmanların “10” puanı vermesi nadir gerçekleşebilir. Bu durum da aynı koşullara sahip ülkelerde puanların görece düşük görünmesine yol açabilir.

İsviçre, ABD ve Fransa en yüksek finansman düzeylerine sahip ülkeler olmalarının yanı sıra girişimcilik ekosisteminin güçlü olduğu ve risk sermayesine erişimin yüksek olduğu ülkeler arasında yer alıyor. Öte yandan Japonya, İtalya ve İspanya listenin son sıralarında yer almakta olup bu ülkelerde sağlanan finansman düzeyinin görece düşük olduğu görülüyor (Şekil 35).

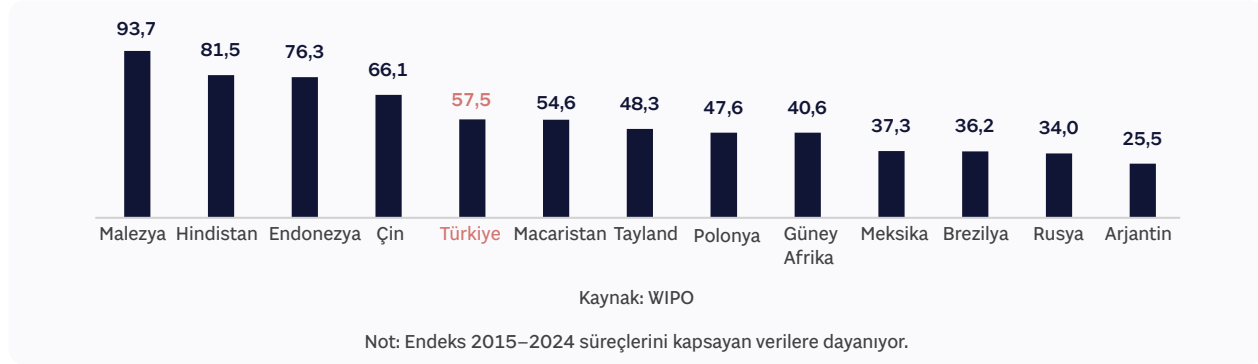
Şekil 35. Gelişmiş Ülkelerde Girişim ve Büyüme Aşamasındaki Şirketler için Finansman



Gelişmekte olan ülkelerde girişim ve büyüme aşamasındaki şirketlere sağlanan finansman düzeyi karşılaştırmalarına göre, Malezya 93,7 endeks değeriyle lider konumda yer alırken bu ülkeyi Hindistan, Endonezya ve Çin takip ediyor. Yüksek finansman düzeyine sahip bu ülkelerde girişimcilik destek fonları kapsamında özel fonların ve kamu teşviklerinin uygulandığı farklı finansman modelleri öne çıkıyor. Türkiye'nin endeks değeri incelendiğinde ise 57,5 ile Macaristan, Tayland, Polonya gibi ülke-

ri geride bıraktığı görülüyor. Bu konum, Türkiye'nin gelişmekte olan ülkeler arasında rekabetçi bir potansiyele sahip olduğunu gösterse de sürdürülebilir kalkınma ve ölçeklenebilir girişimler açısından hâlâ atılması gereken adımlar bulunduğu işaret ediyor (Şekil 36).

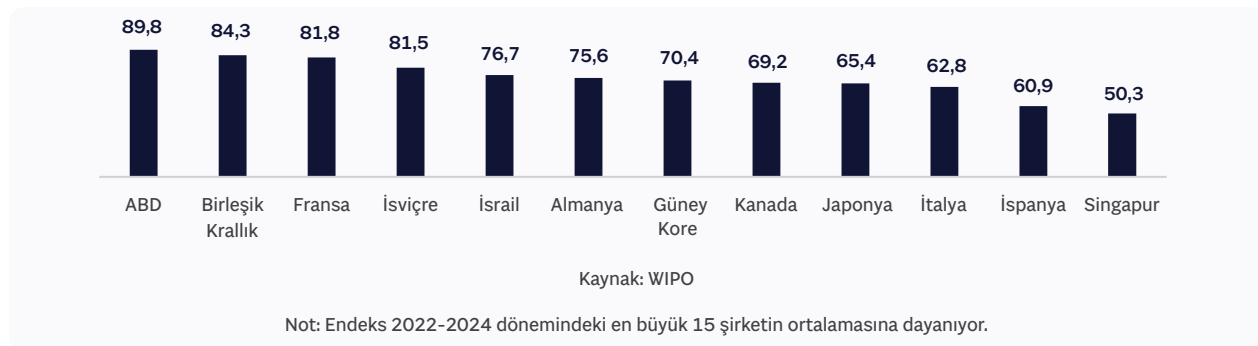
Şekil 36. Gelişmekte Olan Ülkelerde Girişim ve Büyüme Aşamasındaki Şirketler için Finansman



2.7 Maddi Olmayan Varlık Yoğunluğu

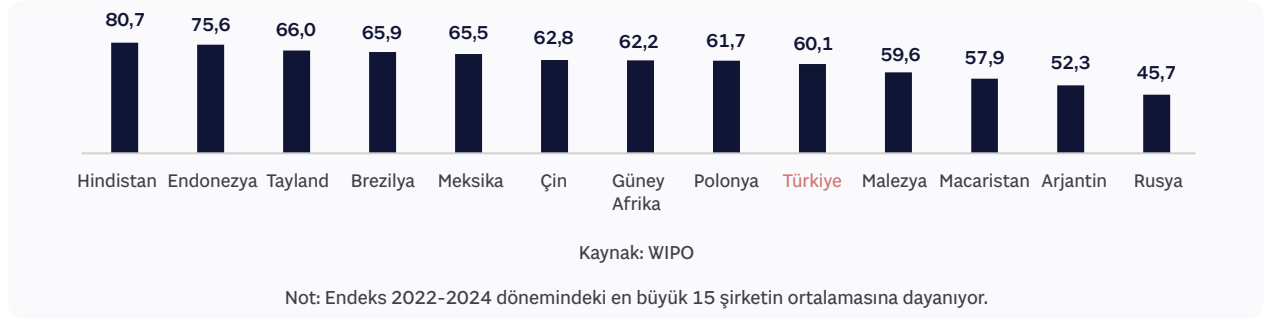
Yazılım, patent, marka değeri, lisans ve Ar-Ge çıktıları gibi yüksek katma değerli maddi olmayan varlıklar, firmaların inovasyon kapasitelerini, rekabet güçlerini ve uzun vadeli büyüme potansiyellerini doğrudan etkiliyor. Maddi olmayan varlık yoğunluğu bakımından ABD, Birleşik Krallık ve Fransa'nın listenin en üst sıralarında yer alması, bu ülkelerdeki önde gelen firmaların değer üretme biçimlerinin bilgiye, teknolojiye ve inovasyona dayalı olduğunu gösteriyor. Buna karşılık, İspanya ve Singapur'daki firmalar maddi olmayan varlık yoğunluğu açısından diğer gelişmiş ülkelere kıyasla daha zayıf bir performans sergiliyor. Bu durum, söz konusu ülkelerde önde gelen firmaların hâlen önemli ölçüde fiziksel üretim ve sermaye varlıklarına dayalı bir yapıya sahip olduğunu gösteriyor (Şekil 37).

Şekil 37. Gelişmiş Ülkelerde Maddi Olmayan Varlık Yoğunluğu



Gelişmekte olan ülkeler arasında yapılan karşılaştırmaya göre, Hindistan, Endonezya ve Tayland maddi olmayan varlık yoğunluğu bakımından üst sıralarda konumlanıyor. Bu durum, söz konusu ülkelerdeki büyük firmaların değer üretiminde maddi olmayan varlıkların ön plana çıktığını ve bilgi temelli ekonomik faaliyetlere güçlü bir yönelim olduğunu ortaya koyuyor. Gelişmekte olan ülkeler arasında yapılan sıralamada Türkiye, maddi olmayan varlık yoğunluğunda orta sıralarda yer alıyor. Bu durum, ülkemizde üretim yapısının hâlen geleneksel unsurlara dayandığına ve inovasyon kapasitesinin sınırlı kaldığına işaret ediyor (Şekil 38).

Şekil 38. Gelişmekte Olan Ülkelerde Maddi Olmayan Varlık Yoğunluğu

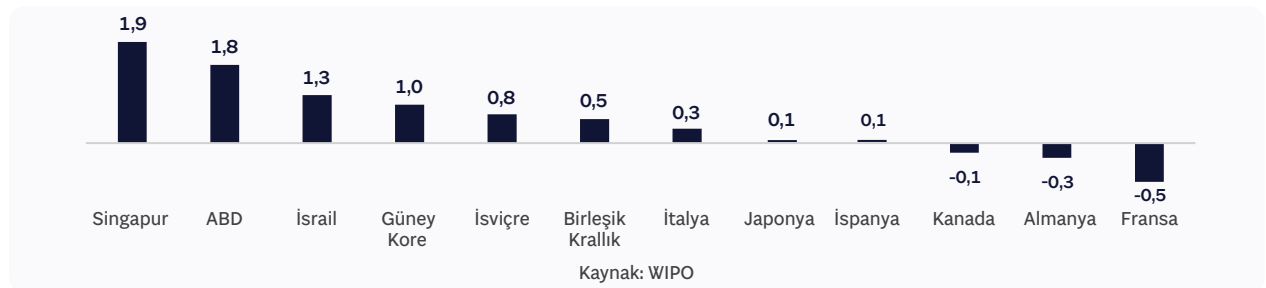


2.8 Verimlilik ve Ekonomik Karmaşıklık

İş gücü verimliliğindeki artış, Ar-Ge faaliyetlerinin güçlendirilmesini, teknolojik altyapının geliştirilmesini, dijitalleşmenin yaygınlaştırılmasını ve inovasyon kapasitesinin artırılmasını gerektirir. Dolayısıyla iş gücü verimliliği yalnızca üretkenliği yansıtmaz aynı zamanda yatırımların yenilikçi alanlara yöneldiğine de işaret eder. Bu bağlamda, iş gücü verimlilik artışı ekonominin bilgi yoğun alanlara yöneldiğini ve katma değeri yüksek sektörlerin ön plana çıktığını gösterir.

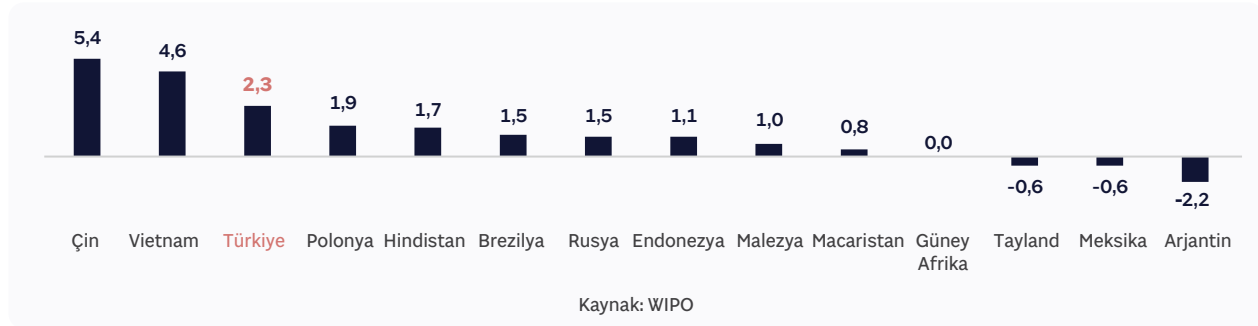
Singapur, 2020-2024 yılları arasında iş gücü verimlilik artışı açısından ortalama olarak kaydettiği %1,9 oranıyla lider konumda yer alıyor. Bu ülkeyi sırasıyla ABD (%1,8) İsrail (%1,3) ve Güney Kore (%1,0) takip ediyor. Öte yandan, İspanya (%0,1), Kanada (-%0,1), Almanya (-%0,3) ve Fransa (-%0,5) söz konusu dönemde iş gücü verimliliğinde düşüş yaşayan ülkeler arasında yer alıyor (Şekil 39).

Şekil 39. Gelişmiş Ülkelerde İş gücü Verimlilik Artış Oranı (2020-2024 Ortalaması, %)



Çin (%5,4) ve Vietnam (%4,6), yüksek verimlilik artış oranlarıyla dikkat çekerken teknoloji yatırımı, üretim yapısındaki dönüşüm ve ihracat odaklı politikaların bu artışta etkili olduğu değerlendiriliyor. Türkiye (%2,3), seçilen gelişmekte olan ülkeler arasında üçüncü sırada yer alırken Polonya, Hindistan ve Brezilya gibi ülkelerin önünde konumlanıyor. Tayland (-%0,6), Meksika (-%0,6) ve Arjantin (-%2,2) ise kaydettikleri negatif iş gücü verimlilik artışlarıyla seçili ülkeler arasında en düşük performans gösteren ülkeler arasında yer alıyor (Şekil 40).

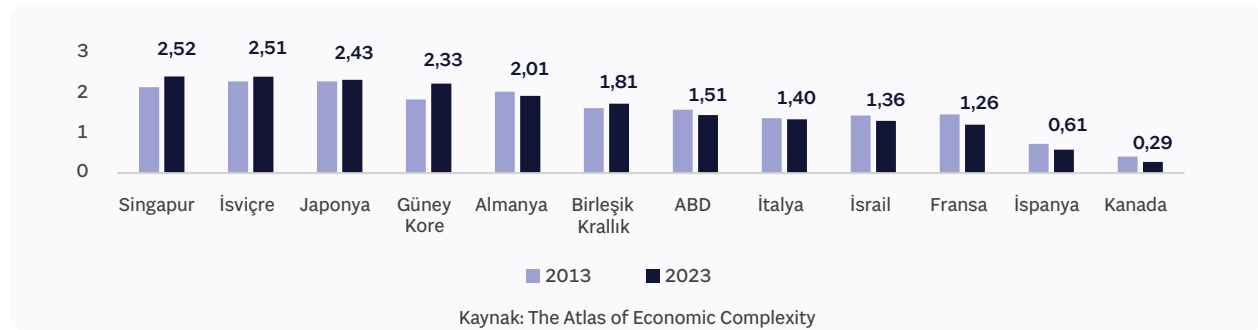
Şekil 40. Gelişmekte Olan Ülkelerde İş gücü Verimlilik Artış Oranı (2020-2024 Ortalaması, %)



Ekonomik karmaşıklık endeksi, ülkenin ihraç ettiği ürünlerin çeşitliliğini ve ne kadar sofistike olduklarını yansıtır. Çok çeşitli ve benzersiz ürünler ihraç eden ülkeler genellikle daha yüksek bir ekonomik karmaşıklık endeksi değerine; işlenmemiş ürünler ve ham madde ihraç eden ülkeler ise daha düşük endeks değerine sahip olurlar.

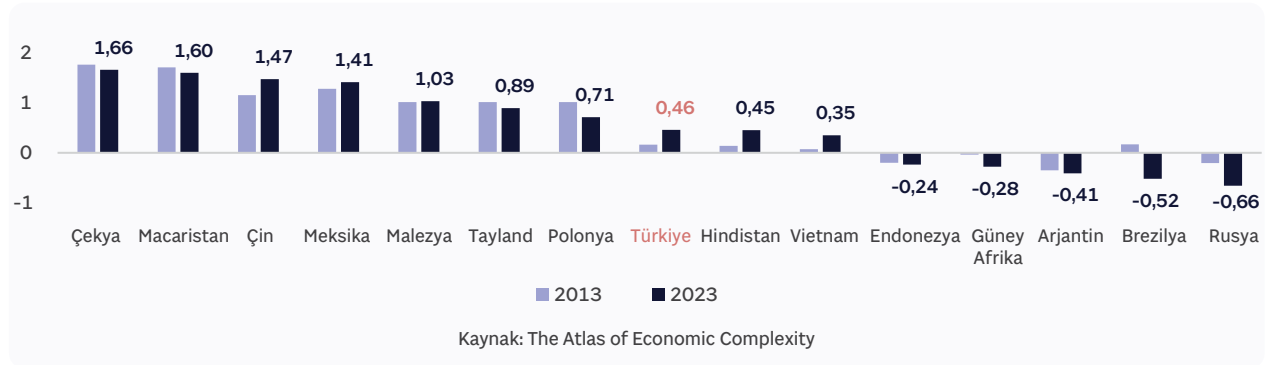
2023 itibarıyla Singapur, İsviçre ve Japonya yüksek ekonomik karmaşıklık endeks değerleriyle gelişmiş ülkeler arasında ön plana çıkıyorlar. Bu ülkelerin on yıl öncesine göre performansları, bilgi ve teknoloji yoğun sektörlerdeki ihracat kapasitelerini artırdıklarını ve katma değerli üretim bakımından küresel rekabet avantajlarını sürdürmeye devam ettiklerini gösteriyor. Öte yandan Kanada ve İspanya gibi ülkelerde endeks değerlerinin düşük seyretmesi, üretim yapılarının daha az çeşitlenmiş ve teknoloji yoğunluğunun görece sınırlı olduğuna işaret ediyor (Şekil 41).

Şekil 41. Gelişmiş Ülkelerde Ekonomik Karmaşıklık Endeksi



Gelişmekte olan ülkeler arasında Çekya, Macaristan, Çin ve Meksika yüksek ekonomik karmaşıklık endeks değerleriyle bilgi ve teknoloji yoğun üretim yapısına sahip ülkeler olarak öne çıkıyorlar. Buna karşılık Türkiye'nin karmaşıklık endeks değeri 2003 yılında 0,12 iken, 2013'te 0,16'ya ve 2023 itibarıyla 0,46'ya yükseliyor. Ülkeler arası yapılan sıralamada Türkiye, 2003'te 54. ve 2013'te 55. sırada yer alırken 2023'te 42. sırada yer alıyor. Bu artış, ekonomik yapının karmaşıklık düzeyinde kayda değer bir ilerleme yaşandığını ve Türkiye'nin ham işlenmemiş ürün ihracatından katma değerli ürünlerin ihracatına yöneldiğini vurguluyor. Endeksin negatif değerlere gerilediği Rusya, Brezilya ve Arjantin gibi ülkelerde ise ihracat yapısının çeşitlenme düzeyinin azaldığı ve düşük teknolojiye dayalı sektörlerin ağırlığının arttığı görülüyor (Şekil 42).

Şekil 42. Gelişmekte Olan Ülkelerde İş gücü Ekonomik Karmaşıklık Endeksi



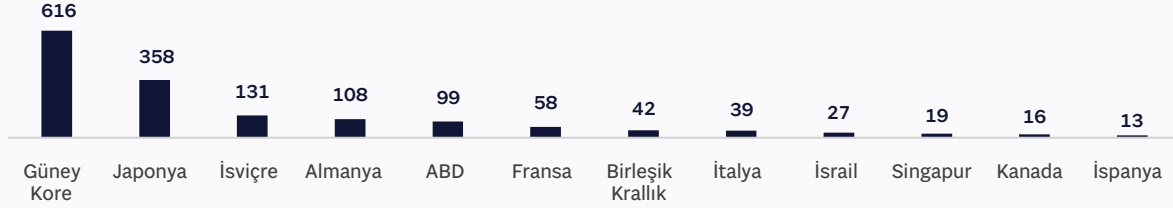
2.9 Patent ve Marka Çıktıları

Üretim yapısında katma değer düzeyinin artırılması; ülkelerin sürdürülebilir ekonomik büyüme, rekabet gücü ve yenilikçilik kapasiteleri açısından stratejik bir öneme sahiptir. Bir ekonominin üretim yapısının düşük katma değerli ürünlerden yüksek katma değerli, bilgi ve teknoloji yoğun ürünlere geçiş süreci ise yenilik ve inovasyona dayalı çıktılarda kendini gösterir. Bu geçiş sürecinde patent ve marka tescil performansı, endüstriyel tasarım faaliyetlerinin yönü ve kreatif ürün üretimindeki artış, bu ekonominin inovasyon kapasite düzeyini takip etmek açısından büyük önem taşır.

SAGP'ye göre düzeltilmiş patent başvuru sayısı, ekonominin büyüklüğünden etkilenmeden ülkelerin inovasyon düzeylerini karşılaştırmaya olanak sağlar.

Gelişmiş ülkelerden Güney Kore (616) ve Japonya (358) en yüksek patent başvuru yoğunluğuna sahip ülke konumunda yer alıyor. İsviçre, Almanya ve ABD'de bu oranın yaklaşık olarak 100 üzeri seyretmesi bu ülkelerin istikrarlı inovasyon performanslarını ortaya koyuyor. Öte yandan, Singapur, Kanada ve İspanya'da patent başvuru yoğunluğunun diğer gelişmiş ülkelere göre sınırlı kaldığı görülüyor (Şekil 43).

Şekil 43. Gelişmiş Ülkelerde Patent Başvuru Sayısı (SAGP ile Düzeltilmiş On Milyar Dolar GSYH Başına)

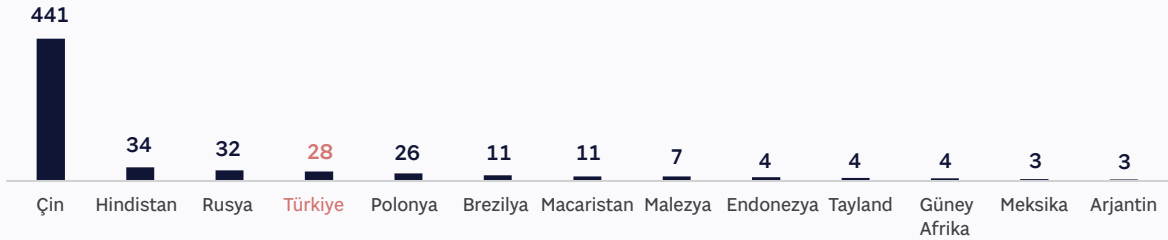


Kaynak: WIPO

Not: 2015–2023 süreçlerini kapsayan verilere dayanıyor. GII 2025 raporuna ait en güncel veriler kullanılmıştır.

Çin (441), patent başvuru yoğunluğunda gelişmekte olan ülkeler arasında açık ara öne çıkıyor. En yakın rakibi olan Hindistan'ın (34) yaklaşık 13 katı düzeyindeki bu performans, Çin'in inovasyon kapasitesinde ulaştığı ölçeği net biçimde ortaya koyuyor. Türkiye ekonomisinin ise on milyar dolarlık GSYH başına ürettiği patent sayısının ise 28 olduğu görülüyor. Sıralamada Rusya'nın ardından gelen Türkiye, patent başvuru yoğunluğunda Polonya, Brezilya ve Macaristan'dan daha güçlü bir performans kaydediyor (Şekil 44).

Şekil 44. Gelişmekte Olan Ülkelerde Patent Başvuru Sayısı (SAGP ile Düzeltilmiş On Milyar Dolar GSYH Başına)



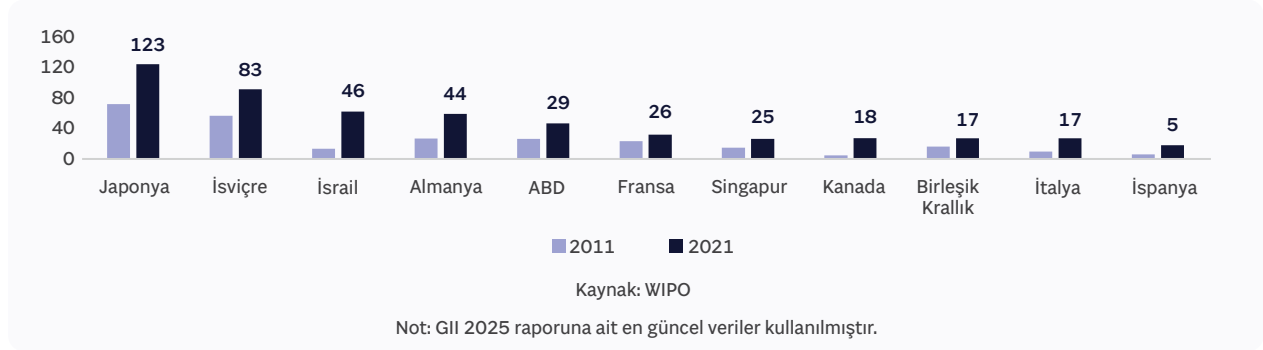
Kaynak: WIPO

Not: Endeks 2015–2023 süreçlerini kapsayan verilere dayanıyor.

Aynı buluş için birden fazla ülkeye yapılan başvuruların tümünü kapsayan patent aile sayısı, bir ülkedeki başvuru sahiplerinin gerçekten önemli, uluslararası koruma isteyen buluşlar yaptığına işaret eder. SAGP'ye göre düzeltilmiş patent aileleri sayısı ise inovasyonun ekonomi içindeki ağırlığını yansıtır. Bu bağlamda, SAGP'ye göre düzeltilmiş patent aileleri sayısı, ülkelerin nitelikli buluşlar üretme bakımından performansını ekonominin büyüklüğünden bağımsız olarak karşılaştırmaya olanak tanır.

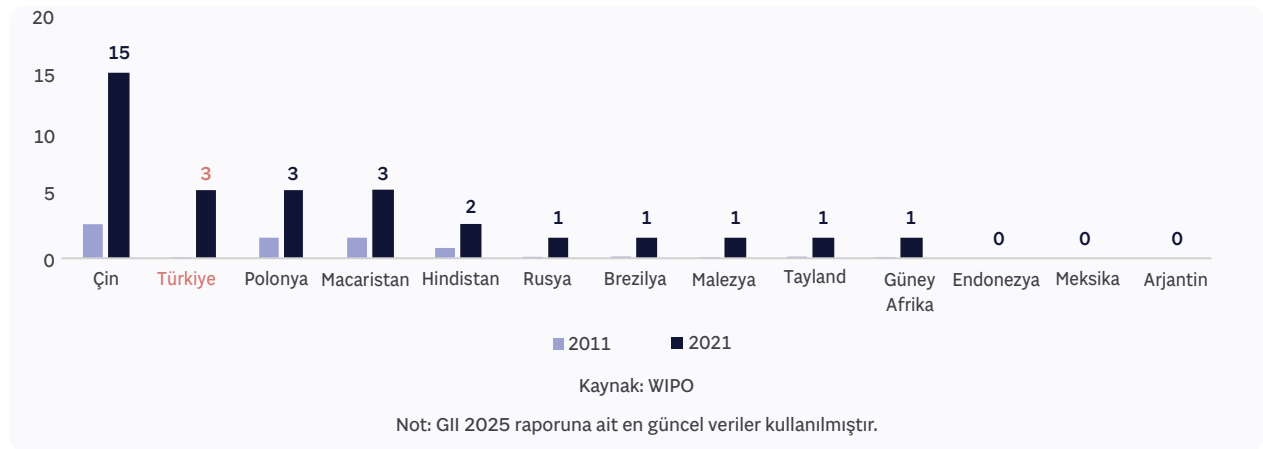
Gelişmiş ülkeler için patent aileleri sayısının yoğunluğunda Japonya (123) ve İsviçre (83) güçlü performans sergiliyor. Bu ülkeleri sırasıyla İsrail (46) ve Almanya (44) takip ediyor. Patent aileleri yoğunluğu bakımından ABD, Fransa ve Singapur orta düzeyde performans sergilerken İtalya ve İspanya listenin sonunda yer alıyor (Şekil 45).

Şekil 45. Gelişmiş Ülkelerde Patent Aileleri (SAGP ile Düzeltilmiş On Milyar Dolar GSYH Başına)



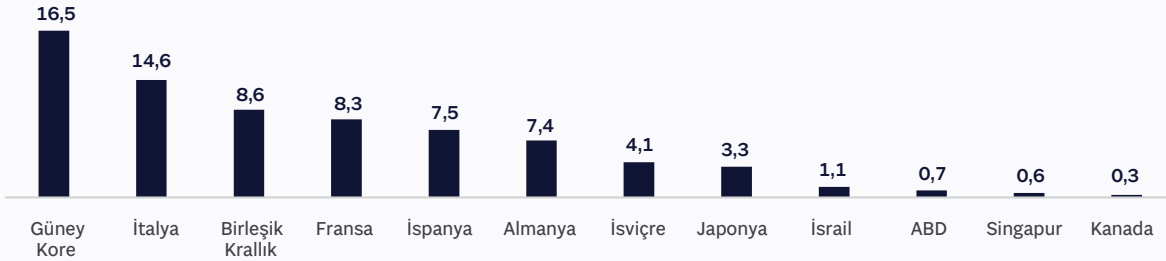
Patent aileleri yoğunluğuna göre Çin (15), gelişmekte olan ülkeler arasında tek sıçrama yapan ülke olarak lider konumunda yer alıyor. Türkiye (3), Polonya (3) ve Macaristan (3) için patent aileleri yoğunluğu on yıl öncesine göre artış gösterse de bunun sınırlı düzeyde kaldığı görülüyor. Endonezya, Meksika ve Arjantin'de ise on milyar dolarlık GSYH başına düşen patent aileleri sayısının neredeyse yok denecek kadar az olduğu görülüyor (Şekil 46).

Şekil 46. Gelişmekte Olan Ülkelerde Patent Aileleri (SAGP ile Düzeltilmiş On Milyar Dolar GSYH Başına)



Endüstriyel tasarım, bir ürünün görsel (estetik) ya da süsleme amaçlı yönlerini koruyan bir fikri mülkiyet hakkıdır. Gelişmiş ülkeler arasında Güney Kore (16,5), açık ara en yüksek endüstriyel tasarım yoğunluğuna sahip oluyor. Bu durum, Güney Kore'nin tasarım ve yenilikçilik alanındaki güçlü performansını gösteriyor. Güney Kore'yi sırasıyla İtalya (14,6), Birleşik Krallık (8,6) ve Fransa (8,3) takip ediyor. Öte yandan, ABD, Singapur ve Kanada ise endüstriyel tasarım yoğunluğu açısından gelişmiş ülkeler arasında en düşük seviyelerde yer alıyor (Şekil 47).

Şekil 47. Gelişmiş Ülkelerde Kaynağa Göre Endüstriyel Tasarımlar (SAGP ile Düzeltilmiş Milyar Dolar GSYH Başına)

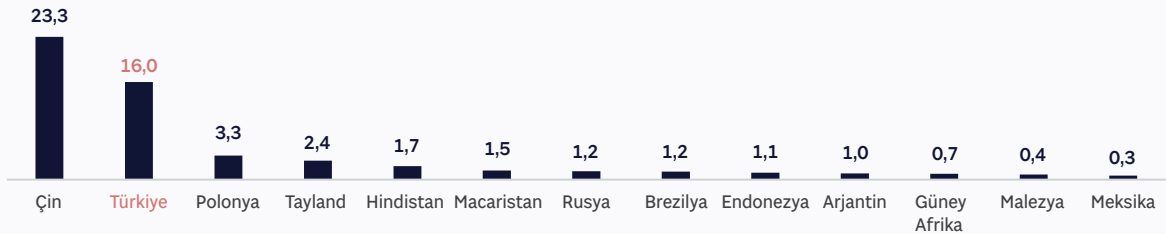


Kaynak: WIPO

Not: Endeks 2015–2023 süreçlerini kapsayan verilere dayanıyor. GII 2025 raporuna ait en güncel veriler kullanılmıştır.

Çin (23,3), endüstriyel tasarım başvurusuyla gelişmekte olan ülkeler arasında lider konumunda yer alıyor. Türkiye ise milyar dolarlık GSYH başına düşen 16,0 endüstriyel tasarım ile Çin'i yakından takip ediyor. Endüstriyel tasarım yoğunluğunda kaydedilen bu performans Türkiye'nin yenilikçi bir endüstriye ve tasarım odaklı üretim yapısına sahip olduğunu yansıtıyor. Güney Afrika, Malezya ve Meksika ise endüstriyel tasarım yoğunluğu açısından gelişen ülkeler arasında en düşük performans gösteren ülkeler olarak konumlanıyor (Şekil 48).

Şekil 48. Gelişmekte Olan Ülkelerde Kaynağa Göre Endüstriyel Tasarımlar (SAGP ile Düzeltilmiş Milyar Dolar GSYH Başına)

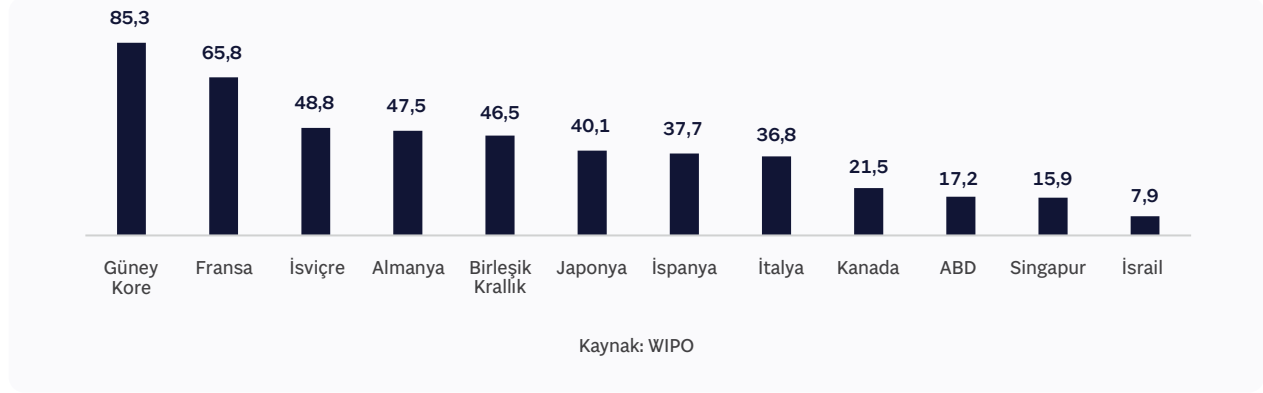


Kaynak: WIPO

Not: Endeks 2015–2023 süreçlerini kapsayan verilere dayanıyor.

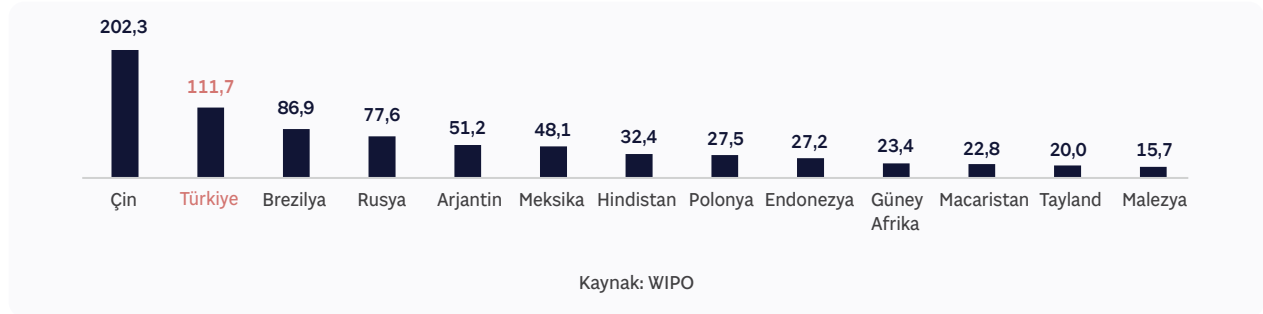
Güney Kore, marka tescil başvurularındaki toplam sınıf sayısında 85,3 ile gelişmiş ülkeler arasında en üst sırada yer alıyor. Bu ülkeyi Fransa (65,8), İsviçre (48,8) ve Almanya (47,5) takip ediyor. Bu durum, bu ülkelerde marka bilincinin ve ticari faaliyetlerde markalaşma eğiliminin güçlü olduğunu kanıtıyor. Öte yandan ABD (17,2), Singapur (15,9) ve İsrail'in (7,9) diğer gelişmiş ülkelere kıyasla düşük marka tescil oranlarına sahip oldukları görülüyor (Şekil 49).

Şekil 49. Gelişmiş Ülkelerde Marka Tescil Başvurularındaki Toplam Sınıf Sayısı (SAGP ile Düzeltilmiş Milyar Dolar GSYH Başına-2023)



Gelişmekte olan ülkeler arasında Çin, toplam 202,3 sınıf ile en yüksek marka başvuru yoğunluğuna sahip oluyor. Türkiye ise 111,7 değeriyle ikinci sırada yer alarak güçlü bir markalaşma performansı sergiliyor. Bu durum, her iki ülkenin iç piyasada marka korumasına verdikleri önemi ve yoğun ticari faaliyeti gösteriyor. Brezilya (86,9), Rusya (77,6) ve Arjantin (51,2) gibi ülkelerin de nispeten yüksek oranlara sahip oldukları görülüyor. Öte yandan Macaristan (22,8), Tayland (20,0), ve Malezya'da (15,7) marka başvurularının düşük olması, markalaşma altyapısının daha sınırlı olduğunu veya ekonomik faaliyetlerde bu alana verilen önemin görece az olduğunu ortaya koyuyor (Şekil 50).

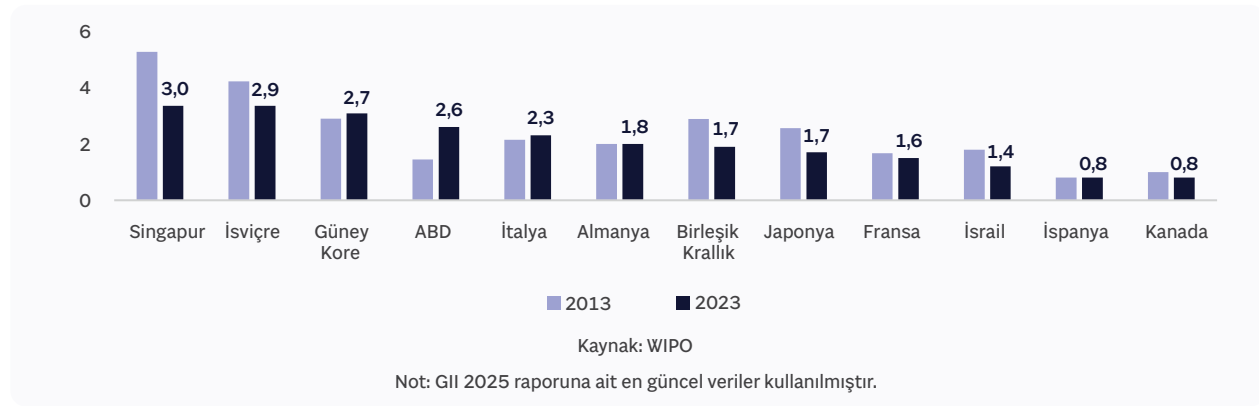
Şekil 50. Gelişmekte Olan Ülkelerde Marka Tescil Başvurularındaki Toplam Sınıf Sayısı (SAGP ile Düzeltilmiş Milyar Dolar GSYH Başına-2023)



Kreatif ürünler UNESCO'nun 2009 tarihli Kültürel İstatistikler Çerçevesi temel alınarak belirlenmiş ürünlerdir. Bu ürünler arasında tasarım, medya, görsel sanatlar, sahne sanatları, el sanatları, müzik, yayıncılık, reklamcılık vb. yer alıyor.

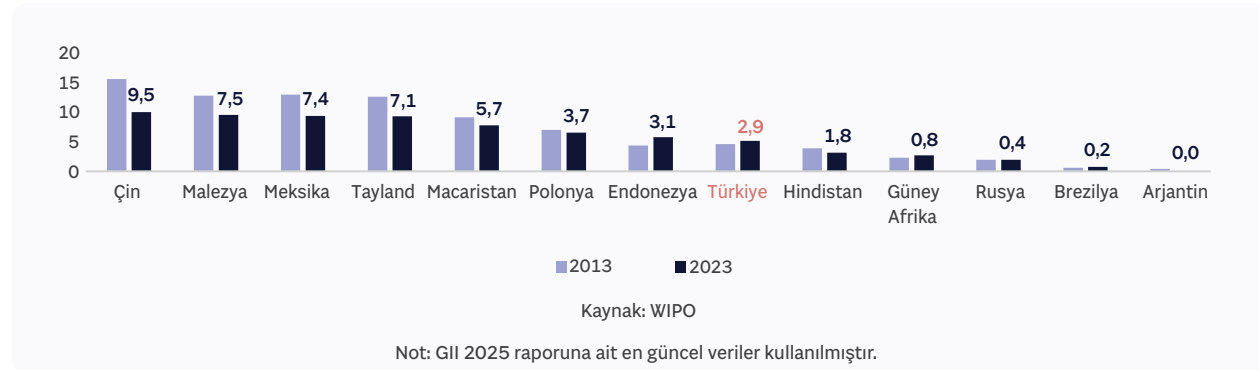
Seçilmiş gelişmiş ülkeler arasında Singapur 2023 yılında %3 ile en yüksek kreatif ürün ihracat payına sahip olarak lider konumda yer alıyor. Bu ülkeyi %2,9 ile İsviçre ve %2,7 ile Güney Kore takip ediyor. Bu durum, söz konusu ülkelerin kreatif endüstrilere verdiği önemi ve bu alandaki küresel rekabet gücünü yansıtıyor. ABD ise diğer gelişmiş ülkeler içerisinde 2013 yılına kıyasla önemli artış kaydediyor. Buna karşın İsrail (%1,4), İspanya (%0,8) ve Kanada (%0,8) ülkelerinde kreatif ürün ihracatının toplam ticaretteki payı oldukça düşük seviyelerde gerçekleşiyor (Şekil 51).

Şekil 51. Gelişmiş Ülkelerde Kreatif Ürün İhracatı (Toplam Ticarete Oranla %)



Gelişmekte olan ülkeler grubunda Çin %9,5 oranla en yüksek kreatif ürün ihracat payına sahip konumda. Çin'i sırasıyla Malezya (%7,5), Meksika (%7,4) ve Tayland (%7,1) izliyor. Bu ülkeler, küresel pazarda kreatif sektörlerdeki ihracat potansiyelleriyle öne çıkıyorlar. Türkiye'nin ise kreatif ürün ihracatının toplam ihracat içindeki payı 2013 yılında %2,6 iken 2023 yılında %2,9'a yükseliyor. Türkiye'nin on yıllık süreçte elde ettiği bu artış az görünse de kreatif ürün ihracatında olumlu gelişmeler yaşandığının altını çiziyor. Bu artış Türkiye ekonomisinin kreatif sektörlerle olan ilgisinin arttığına ve Türkiye'nin bu pastadan daha fazla pay almaya yöneldiğini ortaya koyuyor. Veriler Rusya, Brezilya ve Arjantin'de, kreatif endüstrilerin ihracata katkılarının düşük olduğunu ve bu alanda yeterince gelişme kaydedilmediğini gözler önüne seriyor (Şekil 52).

Şekil 52. Gelişmekte Olan Ülkelerde Kreatif Ürün İhracatı (Toplam Ticarete Oranla %)



The background of the page is a dark, industrial scene with bright sparks and a glowing blue light source, possibly a welding process. A large, white, diamond-shaped pattern is overlaid on the left side of the page, creating a geometric design.

3.

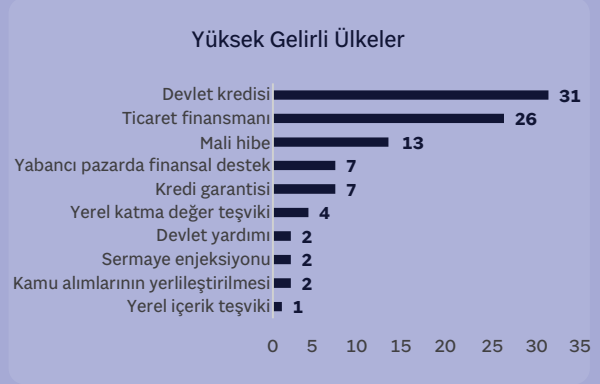
İnovasyonu Artırmaya
Yönelik Sanayi
Politikası
Uygulamaları

Ekonomik aktiviteler yalnızca piyasa mekanizmalarına bırakıldığında her zaman inovasyonu, verimliliği veya teknolojik ilerlemeyi destekleyecek yönde gelişmeyebilir. Bilgi asimetrikleri, dışsallıklar, koordinasyon eksiklikleri ve yüksek risk algısı gibi faktörler, özel sektörün stratejik yatırımlar yapmasını ve katma değerli üretime yönelmesini engelleyebilir. Dolayısıyla piyasa mekanizmalarının her durumda ekonominin yönünü verimli ve yenilikçi üretim yapısına yönlendirmesini beklemek gerçekçi değildir. Bu süreçte devletin daha etkin bir rol üstlenerek sanayi politikası araçlarıyla ekonomik faaliyetleri yönlendirmesi beklenir. Bu bağlamda sanayi politikaları yüksek teknoloji üretim ve ihracatının gelişmesi açısından kritik önem taşır.

Sanayi politikaları belirli bir hedef doğrultusunda ekonomik faaliyetlerin yapısını ve yönünü değiştirmeyi amaçlayan araçlardan oluşur. McKinsey tarafından hazırlanan rapor sübvansiyonlar, yatırım teşvikleri ve diğer sanayi politikası uygulamalarının 2017'den bu yana neredeyse dört katına çıktığını belirtiyor. Bu artışın da özellikle savunma, yarı iletkenler ve ileri teknoloji ekipmanları gibi kritik sektörlerle odaklandığı vurgulanıyor. Rapor ayrıca sanayi politikalarına artan ilginin yanı sıra bu politikaların bir dönüşüm geçirdiğinin altını çiziyor. Önceden uygulanan politikalar (gümrük tarifeleri, ithalat kısıtlamaları, yerel üretimi destekleyen sübvansiyonlar) daha çok koruma amacına yönelikken günümüzde sanayi politikaları teknoloji liderliği ve yeşil dönüşüm gibi ulusal öncelikleri teşvik eden güçlü bir araç olarak kullanılıyor.³³

Yapılan araştırmalar küresel ölçekte uygulanan politikaların üçte birinin sanayi politikalarından oluştuğunu ve bu politikaların sayısının 2010'dan itibaren hızlı bir şekilde artış kaydettiğini vurguluyor.³⁴ Bu süreçte yüksek gelirli ülkeler şirketleri doğrudan finansal araçlarla destekleyip sermaye maliyetini azaltmayı tercih ederken orta gelirli ülkeler hibelerle birlikte vergi ve faiz teşviklerini de yoğun şekilde devreye alarak sanayileşmeyi hızlandırmaya çalışıyor. Düşük gelirli ülkeler ise ticaret finansmanı, yerel katma değer teşvikleri ve vergi bazlı ihracat teşvikleriyle ihracatı artırmayı ve yerel üretimi canlandırmayı ön planda tutuyor (Şekil 53).

Şekil 53. Sanayi Politikası Müdahalelerinde Kullanılan Araçların Payı (%)

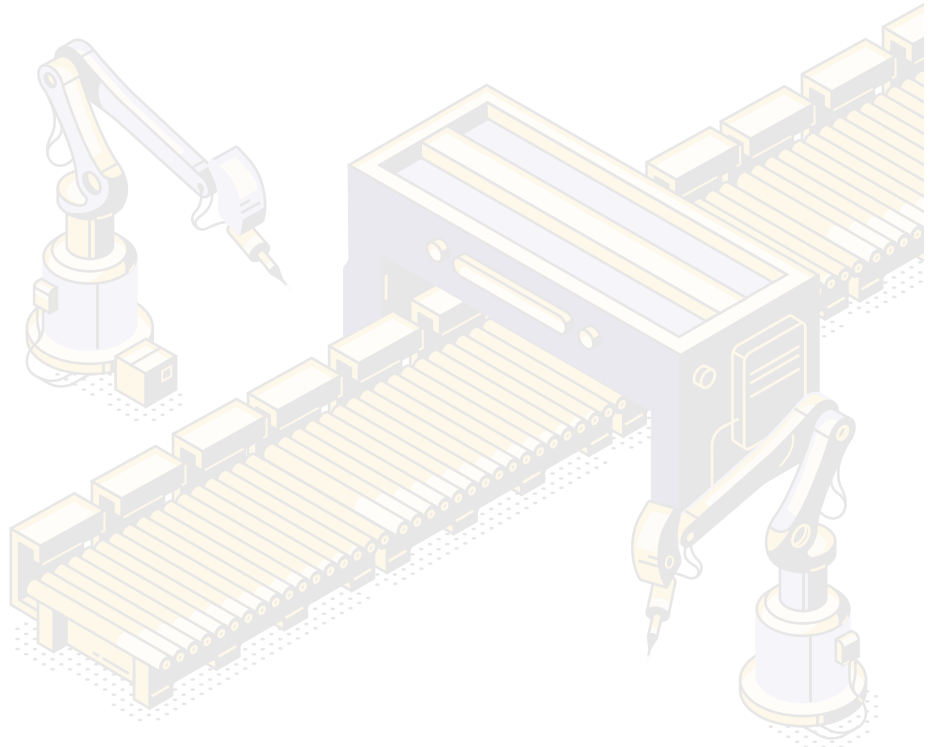


Kaynak: Juhász vd. (2022) isimli çalışmadan alınan verilerle oluşturulmuştur.

İnovasyonun ekonomik büyüme, toplumsal refah ve rekabet gücü üzerindeki etkisinin giderek daha fazla önem kazanması, sanayi politikalarının bu alana özel olarak şekillendirilmesini zorunlu kılıyor. Dolayısıyla inovasyon ve katma değerli üretime geçiş sürecindeki bir ekonominin geleneksel politika araçlarının ötesinde daha stratejik ve hedef odaklı yaklaşımlar benimsemesi gerekiyor. Öyle ki 21. yüzyılda uygulanması gereken doğru sanayi politikası modeli, devletin vergi veya sübvansiyonlar uyguladığı bir yaklaşım değil, özel sektör ile hükümetin stratejik iş birliği içinde çalıştığı, yeniden yapılanmanın önündeki en önemli engellerin nerede olduğunu ve bunları kaldırmaya en uygun müdahalelerin neler olabileceğini birlikte keşfettikleri bir süreçtir. Bu nedenle sanayi politikasını düşünmenin en doğru yolu, firmalar ve hükümetin temel maliyetleri ve fırsatları birlikte öğrenerek stratejik koordinasyon içinde hareket ettikleri bir keşif süreci olarak görmektir.³⁵

Günümüzün ekonomik problemlerine karşı uygulanması gereken sanayi politikalarında dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta da sanayi politikasının sadece sanayi ve imalat sektörüyle sınırlı tutulmaması gerekliliğidir. Orta ve yüksek gelirli ekonomilerde istihdamın sanayiden çekilmesi neredeyse kaçınılmaz bir süreçtir. Küresel ekonominin giderek hizmet sektörüne yöneldiği bu dönemde, sanayi politikasının yalnızca imalatla sınırlı kalmayıp modern ekonomik faaliyetleri daha geniş bir şekilde destekleme ve geliştirme ihtiyacını da kapsamaması gerektiği açıkça ortaya çıkıyor. Bu bağlamda “sanayi politikası” ifadesinin de bu daha geniş misyonu gölgelediği ölçüde yanıltıcı bile olabileceği düşünülürken bu kullanım yerine “üretken kalkınma politikaları”, “yapısal dönüşüm politikaları” veya “inovasyon politikaları” gibi alternatif isimlendirmelerin kullanılabileceği ifade ediliyor.³⁶

Yüksek teknoloji ve katma değerli üretim hem firma performansının hem de ekonomik büyümenin itici bir gücü olmasına rağmen şirketler uzun vadeli ve riskli projelere yatırım yapma konusunda isteksiz olabiliyorlar. Bu süreçte devletler, çeşitli müdahale araçları ve uyguladıkları titiz ve planlı sanayi politikalarıyla ekonominin yönünü katma değerli üretime doğru şekillendirebilme imkânına sahiptir. Bu bölümde, sanayi politikaları genel bir çerçeve içerisinde üç ana grupta ele alınıyor: yatay politikalar, dikey politikalar ve misyon odaklı politikalar.



Tablo 2. İnovasyon Politika Araçları

Politika	Çalışmanın kalitesi (1)	Kanıtın kesinliği (2)	Net fayda (3)	Zaman çerçevesi (4)	Eşitsizlik üzerindeki etkisi (5)
Doğrudan Ar-Ge hibeleri	Orta	Orta	⊕ ⊕	Orta vadede	↑
Ar-Ge vergi kredileri	Yüksek	Yüksek	⊕ ⊕ ⊕	Kısa vadede	↑
Patent kutusu	Orta	Orta	Negatif	Uygulanamaz	↑
Nitelikli göç	Yüksek	Yüksek	⊕ ⊕ ⊕	Kısa-orta vadede	↓
Üniversiteler: teşvikler	Orta	Düşük	⊕	Orta vadede	↑
Üniversiteler: STEM arzı	Orta	Orta	⊕ ⊕	Uzun vadede	↓
Ticaret ve rekabet	Yüksek	Orta	⊕ ⊕ ⊕	Orta vadede	↑
Fikri mülkiyet reformu	Orta	Düşük	Bilinmiyor	Orta vadede	Bilinmiyor
Misyon odaklı politikalar	Düşük	Düşük	⊕	Orta vadede	Bilinmiyor

Kaynak: Bloom vd. (2019)³⁷

- 1: Çalışma sayısı ve araştırma tasarımının kalitesini yansıtır.
- 2: Mevcut kanıtların kesin sonuçlar verip vermediğini gösterir.
- 3: Faydaların büyüklüğünün maliyetler çıkarıldıktan sonraki net değerine ilişkin değerlendirmedir. (bunların olumlu olduğunu varsayarak).
- 4: Ana faydaların kısa vadede (yaklaşık 3-4 yıl) mi yoksa uzun vadede (yaklaşık 10 yıl veya daha uzun) mi görüleceğini gösterir.
- 5: Eşitsizlik üzerindeki olası etkisini listeler.

İnovasyon politikalarını inceleyen bir araştırma, politika araçlarını karşılaştıran bir çerçeve sunuyor. Yapılan karşılaştırmalı analiz bu politikalar üzerine ne kadar sayıda ve kalitede araştırma olduğuna, politikanın topluma sağladığı net faydaya, sonuçların kısa ve uzun vadeli etkilerine ve toplumsal adalete katkısının ölçülmesine dayanıyor. Buna göre, Ar-Ge teşvikleri kısa vadede en etkili politika araçları olarak öne çıkarken, uzun vadede en etkili aracın ise STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) alanında insan sermayesini artırmak olduğu vurgulanıyor (Tablo 2).

3.1 Yatay Politikalar

Yatay politikalar, belirli bir sektör yerine tüm ekonomi genelini kapsayan ve tüm firmalara eşit şekilde uygulanan politikalardır. Bu politikaların amacı üretkenliği, rekabet gücünü ve inovasyonu her alanda artırmaktır. Örneğin, eğitim ve meslekî beceri programları, altyapı yatırımları, vergi düzenlemeleri ve genel Ar-Ge teşvikleri yatay politikalara örnek olarak gösterilebilir. Bu politikalar ekonominin tamamının sağlıklı gelişmesini destekler.

1970'te ilk olarak Fransa ve İrlanda tarafından uygulanan patent box sistemi, patent ve benzeri mülkiyet haklarından elde edilen gelirlere indirimli kurumlar vergisi veya bu gelirlerin kurumlar vergisinden istisna tutulması şeklindeki uygulamaları kapsıyor. Örneğin, vergi cenneti olarak adlandırılan İrlanda, uyguladığı bu sistemle 2010 yılına kadar mülkiyet haklarından elde edilen gelirleri kurumlar vergisinden tamamen istisna tutabilmiştir. Bu uygulamayla birlikte Apple (1980), Microsoft (1985), Intel (1989), Dell (1990) ve Google (2003) gibi birçok uluslararası teknoloji şirketi İrlanda'da faaliyet göstermeye başladılar. Ancak patent box sisteminin Ar-Ge faaliyetlerini olumsuz yönde etkilediğine dair eleştiriler de literatürde yer alıyor. Eleştirilerden ilki şirketlerin yeni yerel Ar-Ge çalışmaları yapmak yerine vergi avantajından faydalanmak için mevcut patentleri satın almaya yönelebileceklerine dayanıyor. Örneğin, bir yazılım şirketi yeni bir yazılım geliştirmek yerine vergi fırsatlarından faydalanmak için var olan bir yazılımın patentini satın almak isteyebilir. İkinci eleştiri ise şirketlerin sadece vergi avantajına odaklanmasıyla ilgili. Örneğin, Almanya'da geliştirilen bir teknoloji, patent gelirlerini daha az vergi ödemek için İrlanda'ya taşıyabilir. Burada Alman şirket vergi avantajlarından faydalanır ancak İrlanda ekonomisinin inovasyon ve Ar-Ge faaliyetlerine katkı sağlamaz. Dolayısıyla vergi teşviklerinden faydalanmak amacıyla ülkeye gelen uluslararası şirketlerden inovasyon alanında fayda sağlanabilmesi için, patent box sisteminin yerel Ar-Ge faaliyetlerini zorunlu kılan şartlar içermesi gerekiyor.³⁸

1981 yılında ABD'de Ar-Ge harcamalarını teşvik etmek için uygulanan Araştırma ve Deney Vergi Kredisi, işletmelerin Ar-Ge faaliyetlerine yönelik harcamalarını destekleyecek fırsatlar sunuyor. Bu program kapsamında yalnızca Ar-Ge olarak kabul edilen veya bilimsel/teknolojik yeniliklerin geliştirilmesine yönelik projeler, vergi kredisi için uygun kabul ediliyor. Bu program sayesinde işletmeler, program kapsamına giren nitelikli araştırma faaliyetleri için yaptıkları harcamaların bir kısmını vergi kredisi olarak geri alabiliyor. Günümüzde hâlâ uygulamada olan bu politika, 2018 yılında ABD'de 11 milyar doları federal hükümetten ve 2 milyar doları eyalet düzeyindeki Ar-Ge vergi kredilerinden olmak üzere toplamda yıllık 13 milyar dolar vergi kaybına yol açtı.³⁹ Bu kredi, "vergi indirimi" gibi dolaylı bir avantaj yerine, devletin size doğrudan vergi borcunuzdan düşebileceğiniz bir destek sağlar. Örneğin, 10.000 dolar vergi borcu olan bir şirket 3.000 dolarlık bir vergi kredisi aldıysa, bu krediyle 10.000 dolar yerine sadece 7.000 dolar vergi borcunu ödüyor. ABD'deki Ar-Ge vergi kredisi sistemi, firmaların Ar-Ge harcamalarını artırmalarını teşvik etmeyi hedefleyen bir mekanizmadır. Bu sistemin temel farkı, teşvikin artış temelli olmasıdır. Yani firmalar geçmiş yıllardaki Ar-Ge harcamalarına dayalı olarak hesaplanan belirli bir temel seviyeyi aşan ek harcamalar üzerinden vergi avantajı elde ederler.

2013 yılında Hindistan tarafından uygulanan politika, inovasyonu teşvik etme özelliğiyle yatay politika kategorisinde dikkat çekici bir örnek oluşturuyor. Hindistan'ın tasarladığı sosyal sorumluluk projesi düzenlemesi dolaylı olarak Ar-Ge harcamalarında artışa yol açtı. Yapılan düzenleme belirli bir büyüklük ve kârlılık eşiğinin üzerindeki firmaların, vergi öncesi kârlarının %2'sini sosyal sorumluluk

projelerine harcamasını zorunlu kılıyordu. Düzenlemeler şirketlerin sosyal sorumluluk projelerinin yalnızca kendi alanlarıyla ilgili olmaktan ziyade toplumun geniş bir kesimini olumlu etkilemesi gereken belirli alanlarda olması şart koşuyor. Bu düzenleme kâr eşiğine yakın olan firmaların, bu eşiği aşmamaya çalıştıklarını ve bunun için gelir yönetimi ve bazı harcamalar yaparak daha düşük kâr açıkladıklarını gösteriyor. Bu durumda firmaların bir kısmı kârlarını eşiğin altına çekmek için Ar-Ge harcamalarını artırıyor. Yapılan çalışma eşiğe yakın olan ve Ar-Ge harcamalarını artıran firmaların, Ar-Ge harcamalarını artırmayan benzer firmalara göre üç yıl içinde bir adet daha fazla patent başvurusu yapıp iki yeni ürün çıkardığını ortaya koyuyor. Bu etkinin özellikle inovasyon geçmişi olan ve yenilikçi sektörlerdeki firmalarda daha belirgin olduğu vurgulanıyor.⁴⁰

3.2 Dikey Politikalar

Dikey politikalar; belirli sektörleri, faaliyet alanlarını veya teknolojileri doğrudan hedef alan ve onlara özel destek sağlayan politikalardır. Amaç, stratejik öneme sahip sektörlerin gelişmesini hızlandırmak veya yeni alanlarda rekabet avantajı sağlamaktır. Örneğin, otomotiv sanayine verilen sübvansiyonlar, yenilenebilir enerji yatırımlarına sağlanan özel teşvikler veya savunma sanayiine yönelik devlet destekleri dikey politikalara örnek olarak gösterilebilir. Bu politikalar, seçili sektörleri öncelikli olarak güçlendirmeyi hedefler.

Hükümetler stratejik olarak bazı alanlarda üretim yapısını modernleştirme ve sektör bazlı inovasyonu destekleme ihtiyacı duyabilir. Bu amaçla günümüzde genel anlamda inovasyonu destekleyen politikaların yanı sıra dikey politikalar olarak adlandırılan sektör odaklı politikalar da uygulanır. Sektör odaklı politikalar ise yazılım, biyomedikal, savunma sanayi, elektronik, otomobil gibi yüksek katma değerli ürünlerin üretildiği alanlarda yoğunlaşır. Bu politikalar, söz konusu sektörlerin gelişimini hızlandırmayı ve küresel rekabet gücünü artırmayı hedefler.

Yüksek teknoloji grubunda yer alan otonom araçlar endüstrisi, hızla gelişen bir alan olarak büyük önem taşıyor. ABD, Birleşik Krallık, Almanya, Güney Kore ve Japonya'dan oluşan beş ülkenin otonom araçların gelişimini desteklemek amacıyla uyguladıkları politikalar sektör odaklı politikalar kapsamına giriyor. Bu ülkeler ilk olarak otonom araçların gelişimine yönelik Ar-Ge harcamaları, alt yapı düzenlemeleri ve deneme testleri için hazırlık yaptı. Ardından otonom araçların daha geniş bir kullanım alanına yayılması ve ulaşım ekosisteminde daha etkin bir rol oynaması için destekler sağladılar. Ayrıca yapay zekâ, büyük veri ve sensör teknolojileri gibi ileri düzey teknolojilerle doğrudan ilişkili olan otonom araçlara yaptıkları yatırımlarla geleceğin ulaşım ekosisteminde yön vererek bu alanda rekabet avantajı elde etmeyi hedefliyorlar.⁴¹

Hindistan'ın Üretime Bağlı Teşvik programı, 2020 yılında başlatılmış olup, ülkenin sanayi politikalarının merkezinde yer alıyor. Bu program, yerli üretimi artırmayı, ithalata bağımlılığı azaltmayı ve Hindistan'ı küresel tedarik zincirlerine entegre etmeyi amaçlıyor. Program kapsamında otomotiv, tekstil, ilaç ve elektronik bileşenler gibi belirli sektörlerde faaliyet gösteren uygun şirketlere mali teşvikler sunuluyor. Örneğin, otomotiv sektöründe elektrikli araçlar, hidrojen yakıt hücreleri ve ileri teknoloji araç bileşenlerinin üretimi için teşvikler veriliyor. Bu sektöre yapılan desteklerin amacının Hindistan'ı küresel elektrikli araç üretim merkezlerinden biri hâline getirmek olduğu vurgulanıyor.

Üretime Bağlı Teşvik Programı her ne kadar Hindistan'ın üretim kapasitesini artırmayı hedefleyen önemli bir girişim olsa da uygulamada bazı sektörlerde istenilen etkiyi oluşturmakta zorlandığı görülmüyor.⁴²

Mobil cihaz üretimi, Üretime Bağlı Teşvik programı kapsamında görece başarılı kabul edilen sektörler arasında yer almasına rağmen bu alanda yapılan üretimler yeteri düzeyde yerli katma değer üretilmiyor. Yapılan değerlendirmeler çoğu durumda program kapsamında üretimin yerli katma değerinin %10 seviyesinin altında kaldığını gösteriyor. Özellikle mobil cihaz üretiminde kullanılan önemli girdiler (yarı iletken çipler, ekran panelleri ve alt montaj bileşenleri) hâlen büyük oranda ithalat yoluyla karşılanıyor. Bu durum, yerli sanayi ekosisteminin yüksek teknolojiye dayalı üretim süreçlerine yeterince entegre olamamasından ve dışa bağımlılığın yapısal olarak devam etmesinden kaynaklanıyor. Sonuç olarak, Üretime Bağlı Teşvik programı kapsamında elde edilen üretim artışı, yerli katma değer üretimi açısından sınırlı kalırken ülkeyi bir yandan da montaj ağırlıklı ve ithalata dayalı bir üretim modeline sürüklüyor.⁴³

3.3 Misyon Odaklı Politikalar

Şimdiye kadar geçmişte uygulanıp genel anlamda inovasyonu teşvik eden ve teknoloji transferine fırsat sağlayan yatay ve dikey politika uygulamalarına değinildi. Geçmişte başarılı olan bu politikalar, mevcut koşullarda etkisiz kalabilirken kullanılan kaynakların fırsat maliyeti bakımından zararlı bile olabilir. Bunun nedenleri arasında, ekonomik dinamiklerin, teknolojik gelişmelerin ve toplumun karşılaştığı problemlerin sürekli değişmesi sayılabilir. Bu değişim sürecinde sanayi politikaları günümüzdeki zorluklarla mücadele edebilecek yeni yaklaşımlarla yeniden şekillendiriliyor. Bu bağlamda, ülkeler hem büyük toplumsal ve çevresel zorluklarla başa çıkmak hem de ekonomik dayanıklılıklarını artırmak için misyon odaklı sanayi politikalarını giderek daha fazla benimsiyorlar. Bu politikalar, belirli hedeflere yönelik yenilikçi çözümler geliştirerek sürdürülebilir büyüme ve rekabet avantajı sağlamayı amaçlıyor.

Bazı ülkeler, endüstri politikalarıyla ekonomik performanslarını ve büyüme hızlarını büyük ölçüde artırmayı amaçlarken diğer ülkeler ise günümüz problemlerine uyarlanmış ve doğru tasarlanmış endüstri politikalarıyla yalnızca ekonomik büyümenin hızını değil aynı zamanda yönünü⁴⁴ de şekillendirmeyi amaçlıyor. İlk yaklaşımda genellikle altyapı yatırımları, sektör odaklı destekler veya Ar-Ge teşvikleri gibi araçlar odak noktası oluyor. Bu tür politikalar teknolojik ilerlemeyi desteklese de çoğu zaman kısa vadeli olup net bir çıktıdan yoksun oluyor. İkinci yaklaşımda ise ekonomi politikası büyümeye yön veren somut ve iddialı misyonlar etrafında şekilleniyor. Bu tür politika uygulamaları misyon odaklı politika olarak adlandırılıyor.

Günümüz ekonomileri gelir eşitsizliği, iklim değişikliği ve dijital dönüşüm gibi birçok karmaşık sorunla karşı karşıyadır. Bu sorunların piyasa mekanizmaları tarafından çözülmemesi, daha stratejik ve uzun dönemli politikaların benimsenmesini zorunlu kılıyor. Bu doğrultuda belirli hedeflere ulaşmayı amaçlayan, kamu ve özel sektör iş birliğini teşvik eden, yatırım stratejilerini yeniden şekillendiren misyon odaklı yaklaşımlar öne çıkıyor. Bu yaklaşımı diğer geleneksel politikalardan ayıran temel fark, büyümenin artık sadece miktar artışı olarak değil, yönü ve niteliği açısından da değerlendirmeye alınmasıdır. Dolayısıyla misyon odaklı politika yaklaşımı piyasa başarısızlıklarını düzeltmekten ziyade piyasayı şekillendirmeyi amaçlar.

Geçmişte uygulanan geleneksel sanayi politikalarında hükümetler çoğunlukla belirli şirketleri veya sektörleri ulusal şampiyon olarak seçip onlara destek sağlardı. Bu doğrultuda devlet, “kazananları” seçerek ekonomik büyümeyi teşvik etmeyi amaçlıyordu. Modern sanayi politikaları ise farklı bir yaklaşım benimsiyor. Mazzucato'ya göre hükümetler artık doğrudan belirli şirketleri veya sektörleri desteklemek yerine toplumun karşılaştığı büyük sorunlara odaklanan net misyonlar belirlemelidir. Sonrasında ise piyasayı belirlenen bu misyon doğrultusunda harekete geçilmelidir. Ayrıca modern sanayi politikalarının geleneksel sanayi politikalarından ayrıldığı kritik nokta hükümetin “kazananları” seçmek yerine “istekli olanları” seçmesidir. Yani belirlenen sektörler yerine odaklanılan misyona katkıda bulunmak isteyen şirketler, araştırma kurumları ve yatırımcılar desteklenmelidir.⁴⁵ Dolayısıyla misyon odaklı politikalarda asıl mesele şirketlere küçük, zor durumda veya ihtiyaçları oldukları için teşvik sağlamak yerine farklı sektörlerin birlikte belirlenen misyon çerçevesinde projeler üretmesini teşvik edecek politikalar oluşturmaktır.

Bazı liderler ekonomik büyümeyi doğrudan misyon olarak belirleyerek sanayi politikasında misyon odaklı bir yaklaşım benimsediğini düşünebiliyor. Ancak büyüme, verimlilik ve istihdam gibi göstergelerle ölçülen ekonomik performansın misyon olarak belirlenmesi pek makul değildir. Aslında ekonomik performans iyi tasarlanmış tüm misyonların sonucu olarak görülmelidir.⁴⁶ Büyümenin veya ekonomik performansın doğrudan bir misyon olarak görülmesi sanayi politikasının etkisini daraltabilir ve uzun vadeli ekonomik dönüşümün önemini göz ardı edebilir.

Misyon Odaklı Politikaların Temel Unsurları

Günümüzde karşılaştığımız ekonomik problemlerin ve toplumsal sorunların çözülmesi geleneksel ekonomi politikalarından farklı yaklaşımlar gerektiriyor. Bu doğrultuda politika yapıcılarının uzun dönemde ekonomik aktiviteleri belli hedeflere yönlendirecek yaklaşımlar benimsemesi büyük önem arz ediyor. Belirlenen hedef doğrultusunda özel sektörü, kamu kurumlarını ve araştırma kurumlarını belli bir hedefe yönlendirmek ve ekonomik aktivitelerin belli bir misyon etrafında şekillenmesini sağlamak ise politika yapıcılarının etkili bir politika çerçevesi oluşturmasını gerektiriyor. Ancak uzun dönemde bu tür misyon odaklı politikaların sağlam bir zemine oturması ve başarılı olabilmesi için bazı temel unsurların sağlanması büyük önem taşıyor.

- ✓ Öncelikle devlet yalnızca düzenleyici bir güç değil, aynı zamanda stratejik yönlendirme sağlayan bir aktör olarak net ve ölçülebilir hedefler belirlemelidir. Hedefin belirsiz ve soyut olması kaynakların verimsiz kullanılmasına neden olabilir.
- ✓ Misyonlar, ekonomide geniş çaplı bir dönüşüm sağlamak için farklı sektörlerde yatırımları teşvik etmeli ve çeşitli aktörleri sürece dahil etmelidir. Bu aktörler yalnızca özel sektör veya kamu kurumlarıyla sınırlı kalmamalı, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve bireysel girişimciler gibi farklı paydaşları da içermelidir.
- ✓ Kamu fonlarına ve diğer teşviklere (hibe, kredi, sermaye yatırımları, vergi avantajları, kamu alımları, düzenleyici hükümler, fikri mülkiyet hakları) erişim belirli koşullara bağlanmalıdır. Bu koşulların temel amacı ise şirketlerin yatırımlarını ve ekonomik aktivitelerin yönünü misyonla uyumlu hale getirmek olmalıdır.
- ✓ Geleneksel endüstri politikalarında teşviklerin öncesi ve sonrası göz önüne alınarak fayda-maliyet analizleri yapılır. Misyon odaklı yaklaşım ise politika süreci boyunca yapılacak dinamik izleme ve değerlendirme gerektirir.⁴⁷



4.

Yüksek Teknoloji
İhracatı Yapan
Ülkelerin Sanayi
Politikası
Yaklaşımları

Yüksek teknoloji ihracatı ileri düzeyde bilgi ve beceri gerektiren ürün ve hizmetlerden oluşur. Yüksek teknoloji ihracatını şekillendiren temel faktörler arasında Ar-Ge yatırımları, nitelikli beşerî sermaye, yabancı yatırımlar, gelişmiş altyapı yatırımları ve yenilikçi bir eğitim sistemi bulunur. Ülkeler ekonomik yapıları, kaynakları ve öncelikle politikalar açısından farklılık gösterirler. Bu durum ülkelerin yüksek teknoloji ihracatını artırmaya yönelik farklı stratejiler benimsemesine yol açar. Ülkelerin sahip oldukları bilgi birikimini ve teknoloji düzeylerini artırarak farklı yollarla yüksek teknoloji ihracatını artırmayı hedefledikleri politikaların genel olarak iki hedefi vardır.

İlk olarak uygulanan politikalar temelde Ar-Ge faaliyetlerini daha cazip hale getirmeyi hedefler. Bu da ülkedeki firmaların know-how yapısını güçlendirerek teknoloji düzeylerini yükseltir ve inovasyon yapmalarına olanak sağlar. Bu süreçte bazı ülkeler Ar-Ge yatırımlarını teşvik edip yeni teknoloji geliştiren şirketleri desteklerken bazıları da yabancı yatırımları çekmek için çeşitli teşvikler sunarlar. Özel olarak bu bölüm farklı ülkelerin yüksek teknoloji ihracat kapasitelerini artırmak için teknoloji ve inovasyon süreçlerini geliştirmekte kullandıkları politikaları inceliyor.

Ar-Ge faaliyetleri ve inovasyon bir bütün olarak düşünüldüğünde, yalnızca teşvik mekanizmalarının oluşturulması değil aynı zamanda yeni fikirler üretme ve buluş yapma kapasitesine sahip olmak da büyük önem taşır. İkinci olarak ise uygulanan politikalar Ar-Ge faaliyetlerini yürütecek nitelikli beşerî sermaye arzını artırmayı hedefler. Nitelikli insan sermayesi ve araştırmacıları kapsayan beşerî sermaye, Ar-Ge ekosisteminin dengeli ve etkili bir şekilde işlemesi oldukça büyük önem taşır.

4.1 Çin: Patent Liderliği

Çin 1980'lerden bu yana piyasa ekonomisindeki reformlarla devlet işletmelerinin daha baskın olduğu bir model benimsedi. Aynı zamanda, bilim ve teknoloji reformu gerçekleştirerek devlete ait araştırma kurumlarının karar alma yetkisini genişletti. Bunun yanı sıra bilim ve teknoloji ilerlemesi, yaygınlaştırılması, ticarileştirilmesini teşvik kanunu gibi birçok düzenleme gerçekleştirdi.⁴⁸

1980'lerdeki ekonomik reformların başlangıcından 2003'e kadar geçen süre boyunca Çin'de, genellikle bilgi altyapısı, girişimcilik ve verimli piyasaları vurgulayan inovasyon politikalarının uygulandığı görülüyor. Piyasa reformlarında hükümet müdahaleleri daha az ve daha piyasa odaklı bir ulusal inovasyon sistemi hâkimdi. Ancak 2003 yılından sonra Çin, belirli endüstriyel sektörleri şekillendirmek için doğrudan hükümet müdahalelerini içeren "tekno-endüstriyel politikaya" geçiş yaptı. Başka bir deyişle Çin'in teknoloji geliştirme ve inovasyona yönelik politikaları 2003 yılından sonra önemli ölçüde değişti.

Çin'deki politika değişiminde iki dalga olduğu görülüyor. İlk dalga, yerli inovasyonu vurgulayan Orta ve Uzun Vadeli Bilim ve Teknoloji Programı'yla yaklaşık olarak 2006 yılına kadar devam eden anlayıştır. İkinci dalga ise stratejik yükselen endüstrilere odaklanılarak politika geliştirilmesidir. Ardından politika rasyonalizasyonuna ulaşma çabası, Çin hükümetini uzmanlara danışmaya ve daha fazla karmaşıklık daha fazla öngörülebilirlik içeren daha kurumsallaşmış bir politika sürecine evirdi.⁴⁹ Araştırmalara göre Çin'deki kurumsal yönetimin inovasyon üzerinde olumlu etkisine dair kanıtlar mevcuttur.⁵⁰

Çin 2015 yılından itibaren uyguladığı kalkınma planlarında, kuantum bilgisi, nano-elektronik, bilgi teknolojileri, yapay zekâ, otomatik makine aletleri ve robotik, biyomedikal ile modern enerji sistemleri gibi stratejik alanlara odaklanarak yüksek teknoloji kapasitesini artırmayı amaçlıyor.

Ayrıca kanunlar ve teşvikler aracılığıyla yerli işletmelerin ana oyuncular hâline gelmesini destekliyor. Bununla birlikte endüstri, akademi, araştırma ve uygulama arasındaki bağlantının güçlendirilerek teknolojik inovasyonda piyasa önceliklerine ağırlık veriyor.⁵¹

Çin hükûmeti küçük ve orta ölçekli işletmeleri; vergi gelirlerinin yaklaşık %50'sine, GSYH'sinin %60'ına, teknolojik inovasyonun %70'ine ve kentsel istihdamın %80'ine katkısı olduğu için ekonomisinin belkemiği olarak kabul ediyor. Bununla birlikte 2022 yılında Çin'de yaklaşık 52 milyon KOBİ bulunurken yeni kayıtlı işletme sayısının günde ortalama 23.800'e ulaşmasıyla ekonomide büyük kolektif bir etki oluşturma potansiyelleri bulunuyor. Bu bağlamda Çin KOBİ'lere yönelik mali destek yardımlarını önemli ölçüde artırmaya yönelik politikalar izlemiştir.

2022 yılında ulusal KOBİ geliştirme fonuna yaklaşık 90 milyar Yuan toplayarak 1.100'den fazla projeye yatırım yapıldı.⁵² Çin hükûmeti KOBİ'lerin karşılaştığı finansman zorlukları ve yüksek maliyetlerini düşüren çalışmalar yürüttü. Bu bağlamda, Çin kredi kuruluşları dijital teknolojilerden yararlanarak KOBİ'lere verilen hizmeti kolaylaştırdı. Ülke, Nisan 2024'te teknolojik inovasyonu ve endüstriyel yükselmeleri teşvik etmek için 500 milyar Yuan değerinde bir kredi programı oluştururken 100 milyar Yuan'ı ise özellikle teknoloji firmalarının büyümesini desteklemeye ayırdı. Kredi programı kapsamından yararlanan bir elektromekanik şirketi, 1 milyon Yuan'lık kredi sürecinin bir gün içinde tamamlanarak nakit akışındaki baskının etkili bir şekilde hafifletildiğini belirtti. Kredi alanların yaklaşık %30'u öncü bilimsel araştırma ve teknolojik geliştirme faaliyetlerinde yer alıyor. Çin Sanayi ve Ticaret Bankası ise, teknoloji odaklı KOBİ'lere desteği artırmak amacıyla teknoloji finans merkezleri kurdu.⁵³

Çin uyguladığı politikalarla önemli bir küresel pazar payı elde ederek robotik, yapay zekâ ve biyo-teknoloji gibi yeni ortaya çıkan endüstrilerde hızla ilerledi. Ülkenin patent başvuruları 1985 yılında 4 bin 065 iken 2023 yılına gelindiğinde büyük bir artışla 1 milyon 652 bin 437 adete ulaştı.⁵⁴ 2023 yılında Amerika patent başvuruları 516 bin 427 adet olarak gerçekleşerek Çin'in gerisinde kaldı. Ayrıca Çin 2023 yılında 825 milyar dolar yüksek teknoloji ürünü ihraç ederek küresel yüksek teknoloji ihracatının %27'sini karşıladı.⁵⁵

Çin endüstrilerine yapılan doğrudan yabancı yatırımların, ülkenin yüksek teknoloji ihracatını artırmasında olumlu etkisi vardır.⁵⁶ Birçok uluslararası yatırımcının girişi, gelişmiş uluslararası teknoloji, ekipman ve yönetim deneyimi gibi katkılar sağlayarak Çin'in bazı yüksek teknoloji alanlarındaki boşluklarını doldurmuş ve böylece ülkenin yüksek teknoloji endüstrisinin gelişimini teşvik etmiştir.⁵⁷

2000 yılında küresel doğrudan yabancı yatırım girişleri içinde Çin'e gelen doğrudan yabancı yatırım akışının payı %3 iken 2023 yılında %12,3'e ulaştı.⁵⁸ 2000 yılında yaklaşık 40 milyar dolar olan doğrudan yabancı yatırım akışı 2011 yılında 124 milyar dolara yükseldi. Ancak daha sonradan yabancı yatırımlar yüksek pazar kısıtlamaları, jeopolitik gerilimlerden kaynaklı belirsizlikler ve yerli şirketlerden gelen rekabet nedeniyle düşüş göstermeye başladı. Yatırım ortamını iyileştirmek için ise Çin hükûmeti 2019 yılında Yabancı Yatırım Yasasını çıkardı ve yabancı yatırımcıları korumak için daha fazla önlem aldı.⁵⁹

2023 yılında Çin'in imalat sektörüne yaklaşık 45,5 milyar dolar tutarında doğrudan yabancı yatırım yapıldı. Bu anlamda imalat sektörünün diğer sektörlerden daha fazla yatırım çektiği görülüyor. Ardından %29,38 ile bilimsel araştırma ve teknik hizmetler geldi. Aynı yıl Çin'e gelen toplam DYY girişi ise 163 milyar ABD doları oldu.⁶⁰

Genel Teşvik Programı

Çin’de, 1970’lerin sonlarında başlatılan ekonomik reform döneminden itibaren bilim ve teknolojiye ekonomik kalkınmada önemli bir rol verildi. 1980’li yıllarda Çin hükûmeti, yabancı sermayeyi ülkeye çekmek amacıyla cazip vergi teşvikleri sundu. 1990’ların sonlarından itibaren ise inovasyon, ülkenin kalkınmasında hayati bir unsur olarak tanımlandı. Bu süreçten sonra Çin yönetimi, yeni ürünler ve hizmetler geliştirmek amacıyla bilim ve teknolojiye büyük ölçekli yatırımlar yaptı. 2006-2020 dönemini kapsayan Ulusal Orta ve Uzun Vadeli Bilim ve Teknoloji Geliştirme Planı’nın kabul edilmesiyle birlikte, Çin’i dünya lideri bir inovasyon ülkesi hâline getirme hedefi ulusal inovasyon stratejisinin merkezine yerleşti.⁶¹

Çin’in inovasyon sisteminin kilit politika unsurlarından biri, hem doğrudan hükûmet fonlaması hem de vergi teşvikleri ve ayrıcalıklı muamele yoluyla devlet işletmelerine önemli destekler sağlamasıdır. Çin sisteminin odak noktalarından bir diğeri ise yüksek teknoloji işletmelerinin gelişiminin teşvik edilmesidir. Bu kapsamda yönetim, Ar-Ge yatırımı, Ar-Ge personeli, yeni ürünlerden ve patentlerden elde edilen gelir gibi kriterlere dayanarak firmaları ‘yüksek teknoloji işletmesi’ olarak sertifikalandırarak bu işletmelere yönelik özel teşvikler ile politika araçları uygulamaya koyar. Söz konusu teşvik ve politikaların, yüksek hızlı trenler ve telekomünikasyon gibi hükûmet odaklı sektörlerde olumlu sonuçlar verdiği gözlemlendi.⁶²

Yerel teknolojik yeteneklerin artırılması ve dijitalleşmeye geçiş hedefinin bir parçası olmaları amacıyla teknoloji sektöründe faaliyet gösteren uluslararası şirketlere önemli teşvikler sağlanıyor. Kurumlar vergisi mevzuatına göre standart vergi oranı ise %25 olarak belirleniyor. Özellikle yüksek teknoloji üreten işletmeler ve ülkenin özel ekonomik bölgelerinde faaliyet gösteren şirketler için daha düşük vergi oranları uygulanıyor. Bu kapsamda nitelikli yeni/yüksek teknoloji işletmeleri için %15’lik vergi indirimi sağlanıyor. Ayrıca teşvik için belirlenmiş anahtar yazılım işletmeleri ve teşvik edilen belirlenmiş entegre devre tasarım işletmeleri ilk beş yıldan sonra %10’luk indirimli kurumlar vergisine hak kazanıyorlar. Bununla birlikte 1 Ocak 2020 tarihinden itibaren Şanghay Pilot Serbest Ticaret Bölgesi’nin Lingang yeni alanında entegre devreler, yapay zekâ, biyotıp, sivil havacılık gibi temel endüstrilerde önemli üretim yapan veya Ar-Ge faaliyetleri gerçekleştiren nitelikli işletmelere, kuruluş tarihinden itibaren beş yıl süreyle %15 oranında indirimli kurumlar vergisi uygulamasından yararlanma hakkı tanınıyor.⁶³

Çin’in 2000-2022 yılları arasındaki sanayi politikalarına ilişkin olarak, merkezi, il ve belediye yönetimleri tarafından yayımlanan yaklaşık 3 milyon belge üzerinde kapsamlı bir analiz yapıldı. Bu analiz, politika araçlarının sektörler arasında sistematik biçimde değiştiğini ve beceri yoğun imalat sanayilerinin, diğer geleneksel sektörlerle kıyasla yeni politika araçlarını daha sık kullandığını ortaya koymaktadır. Ampirik bulgulara göre, Çin’deki politika araçları girişimciliğin teşvik edilmesinden ziyade Ar-Ge faaliyetleri ve tedarik zinciri geliştirme gibi endüstri gelişimini desteklemeye doğru evriliyor.⁶⁴

Değerlendirme

Çin’de Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile diğer ilgili devlet kurumları tarafından sağlanan Ar-Ge teşvikleri, 1990’ların sonralarından bu yana yüksek teknoloji sektörünün gelişiminde belirleyici rol oynuyor.

Çin'in Ar-Ge harcamalarının GSYH'ye oranı 2010 yılında %1,71 iken 2015 yılına gelindiğinde bu oran %2,06 yükseldi. Ardından günümüze kadar yükseliş eğilimi göstererek 2021'de %2,38'e, 2022'de %2,49'a, 2023'te %2,58'e ulaştı.⁶⁵ 2024 yılında Çin'in Ar-Ge harcamaları bir önceki yıla göre %8,3 artarak 3,6 trilyon Yuan (yaklaşık 500 milyar ABD doları) düzeyini aştı. Söz konusu yılda ülkenin Ar-Ge yoğunluğu %2,68'e ulaşarak dünya sıralamasında 12. sırada yer almasını sağladı. Bu oran, Avrupa Birliği ülkelerinin %2,11'lik ortalamasının üzerinde olup OECD'nin %2,73'lük ortalamasına oldukça yakınsamıştır.⁶⁶

Yapılan çalışmalar, Çin hükûmetinin sağladığı Ar-Ge sübvansiyonları ile şirketlerin uzun vadeli Ar-Ge harcamaları arasında güçlü ve pozitif bir ilişki olduğunu gösteriyor.⁶⁷ Devlet sübvansiyonlarının %1 oranında artması, üretim işletmelerinin Ar-Ge yatırımlarını %0,44 oranında artırma olasılığının yüksek olduğu belirtiliyor. Özellikle hükûmet sübvansiyonlarının, Çin'de faaliyet gösteren yeni enerji araçları şirketlerinin Ar-Ge yoğunluğu üzerinde önemli ölçüde olumlu bir etkisi olduğu ifade ediliyor.⁶⁸

Çin yönetimi, patent hacmindeki üstünlük bilgi birikiminin ticarileştirmesi için geniş bir teknoloji havuzu oluşturdu. 2023 yılı Çin verilerine bakıldığında, 1,65 milyonun üzerinde patent başvurusuyla dünyada ilk sırada yer aldı.⁶⁹

Çin'in yüksek teknoloji mal ihracatı 2023'te yaklaşık 825 milyar dolar olarak kaydedilirken yüksek teknoloji ürünlerinin imalat sanayi ihracatı içindeki payı %26,6 oldu. Bu büyüklük, ölçek ekonomileri ve süreç yenilikleriyle birleştirildiğinde küresel fiyat/performans dengesini Çin lehine kaydırmaya devam etti. Yüksek teknoloji ihracatı ise havacılık ve uzay, bilgisayar, ilaç, bilimsel cihazlar ve elektrikli makineler gibi yüksek Ar-Ge yoğunluğuna sahip ürünler ile gerçekleşti.⁷⁰

4.2 Japonya: Yıkıcı İnovasyon Teşvikleri

Japonya'daki bilim ve teknoloji politikası, her beş yılda bir hazırlanan Bilim ve Teknoloji Temel Planı doğrultusunda sistematik ve planlı bir şekilde yürütülüyor. Bu planlarla, kamu destekli bilim ve teknoloji faaliyetlerinin topluma fayda sağlaması ve rekabetçi bir araştırma ortamının oluşturulması amaçlanıyor. Ayrıca Japonya, bu hedeflere ulaşmak için hem beşerî kaynaklarının geliştirilmesine hem de temel araştırmaların artırılmasına önem veriyor.⁷¹

Japonya'da 1949 yılında kurulan Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı (MITI)⁷² ülkenin sanayi politikalarında kurulduğu tarihten bu yana merkezi bir rol üstlendi. Japonya'daki sanayi politikasını etkili bir şekilde yönetmesi ve araştırmaları finanse ederek doğru yatırımlara yönlendirmesi sayesinde güçlü devlet kurumlarından biri hâline geldi. Bununla birlikte çelik ve otomotiv gibi stratejik alanlara düşük faizli krediler, vergi avantajları ve ithalat koruması gibi teşvikler sağlayarak bu sektörlerin gelişimine destek oldu. MITI, gerçekleştirdiği müzakerelerle Toyota gibi otomotiv markaların gelişimine katkı sağladı.⁷³ Bakanlık, Japon sanayisiyle yakın ilişkisi sayesinde yerli üretim çıktılarının güçlenmesinde önemli rol oynadı. Ayrıca ithalat rekabetine karşı koruma, döviz erişimi gibi destekler sağlayarak sanayilerin erken gelişimini kolaylaştırdı. Ancak Japonya'da 1992 yılında varlık fiyat balonunun patlamasıyla yaşanan ekonomik durgunluk ve 1995 yılında Dünya Ticaret Örgütü'nün kurulmasıyla yerel şirketlerin yabancı rekabetten korunması zorlaştı. Bu nedenle MITI, 2001 yılında

Ekonomi, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı (METI) olarak yeniden yapılandırılarak sanayi, enerji, dijitalleşme ve çevre alanlarını da kapsayan ve ekonominin bütününe içine alan daha güçlü bir bakanlığa dönüştürüldü.

Japonya'da 1970'lerden itibaren giderek daha belirgin hâle gelen ve son yirmi yılda kademeli olarak güçlendirilen misyon odaklılık yaklaşımı; bilim, teknoloji ve inovasyon politikalarında merkeziyetçi ve yukarıdan aşağı yönlendirmeli bir yapının benimsenmesini sağlıyor. Bu bağlamda, başta Kabine Ofisi olmak üzere hükûmetin merkezi organları ve oluşturulan Bilim, Teknoloji ve İnovasyon (BTİ) merkezleri, güçlü yönlendiricilik ve bütüncül bir koordinasyon rolü üstleniyorlar.⁷⁴

Japonya, 1995'te Bilim ve Teknoloji Temel Yasası'nın yürürlüğe girmesiyle birlikte ilk Bilim ve Teknoloji Temel Planı'nı uygulamaya koydu. Bu dönem, Japonya'nın 1990'ların başında balon ekonomisinin çöküşü ile mücadele ettiği ekonomik durgunluk yıllarına denk geliyordu. Ekonomiyi yeniden canlandırmak amacıyla hükûmet, özel sektördeki inovasyonu teşvik etmeyi, üretkenliği artırmayı, Ar-Ge faaliyetlerini desteklemeyi ve bilim-sanayi iş birliklerini güçlendirmeyi hedefledi.

Uygulanan politikalar doğrultusunda;⁷⁵

- ✓ Yüksek teknoloji alanlarında yeni endüstrilerin oluşturulması, çevresel ve doğal kaynak kısıtlamalarına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi, temel araştırmaların teşvik edilmesi;
- ✓ Kamu araştırma kurumları arasında rekabetçi bir ortamın sağlanması ve araştırmacılar için daha esnek bir istihdam sisteminin oluşturulması;
- ✓ Özel sektörün yenilikçi çıktı üretkenliğini artırmak amacıyla sanayi ile kamu araştırma kurumları arasındaki bağlantıların güçlendirilmesi

gibi teşvikler uygulandı.

Bu teşvikler sayesinde ekonomik daralma ve düşen vergi gelirlerine rağmen Ar-Ge bütçesi ciddi oranda artırıldı. 1995 yılında yaklaşık 2,5 trilyon Yen olan Ar-Ge bütçesi, 1996-2000 döneminde yaklaşık 17 trilyon Yen düzeyine ulaştı. Ayrıca üniversitelerde teknoloji transfer ofislerinin kurulmasını kolaylaştıran yasal düzenlemeler de hayata geçirildi. Bu gelişmeler, Japonya'nın Ar-Ge teşvikine diğer politikalarından daha fazla önem verdiğini gösteriyor.⁷⁶

İkinci Bilim ve Teknoloji Temel Planı ile birlikte Ar-Ge sistemlerinin yenilenmesi, daha rekabetçi bir ortamın sağlanması, araştırmacılar için daha esnek ve yenilikçi bir çalışma ortamının oluşturulması ve sanayi-bilim iş birliklerinin daha da güçlendirilmesi hedeflendi. Ayrıca uzun vadeli bilim ve teknoloji beşerî sermayesinin geliştirilmesi amacıyla eğitim sisteminde reform yapılması ve yaşam bilimleri, bilgi ve iletişim teknolojileri, çevre teknolojileri, nano-teknoloji gibi öncelikli alanlara odaklanılması kararlaştırıldı.

2000-2010 yıllarını kapsayan dönemde ulusal öncelikler özellikle çevre sorunları, yaşlanma, düşük doğum oranı ve güvenlik gibi acil toplumsal sorunlara yönelerek daha fazla sorun çözme temelli politikalar geliştirildi. Özellikle 2011 yılında gerçekleşen büyük Doğu Japonya Depreminin ardından, araştırma sisteminin bütüncül bir şekilde geliştirilmesine ve iyileştirilmesine yönelik girişimlerle birlikte sürdürülebilir büyüme ve toplumsal kalkınmaya daha fazla vurgu yapıldı. Bu politikalardan

olan “Toplum 5.0”^{*} vizyonu ile Japonya hem ekonomik büyümeyi gerçekleştirmeyi hem de toplumsal zorluklarına çözüm bulan insan merkezli bir toplumu hedefledi.

Japonya, günümüze yaklaştıkça daha çok yapay zekâ, füzyon enerjisi, biyo-teknoloji gibi stratejik Ar-Ge alanlarına daha fazla önem vermeye başladı. Bununla birlikte dijitalleşme ve bilgi iletişim teknolojileri altyapısının geliştirilmesi de politika öncelikleri arasında yer alıyor. Aynı zamanda Japonya, araştırma kapasitesini güçlendirmek ve dünya standartlarında araştırma üniversiteleri kurmak amacıyla uzun vadeli yatırımlar gerçekleştiriyor.⁷⁷

Fikri mülkiyet haklarına büyük önem veren Japonya’nın patent ofisi dünyanın en büyük ofislerinden biri. Japonya Patent Ofisi, Çin Ulusal Fikri Mülkiyet İdaresi ve ABD Patent ve Marka Ofisi’nin ardından en fazla patent başvurusu alan üçüncü kurum konumundadır.⁷⁸ Yapılan araştırmalar, ülkedeki patent başvurularının artışı ile inovasyon düzeyi arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koyuyor. Fikri mülkiyet haklarının güçlü olduğu ülkelerde inovasyon faaliyetlerinin daha aktif olduğu görülüyor.⁷⁹

Japonya’nın, Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü (WIPO) tarafından yayımlanan 2024 yılı küresel inovasyon endeksi raporunda 133 ülke arasında 13. sırada yer alması uyguladığı politikaların inovasyon alanındaki olumlu etkisini gösteriyor. Japonya bu süreçte “Stratejik İnovasyon Teşvik Programı” ve “Moonshot Araştırma ve Geliştirme Programı” gibi bilgi teknolojisi projelerine önemli bütçeler ayırıyor. Japonya’da yeni pazarlar oluşturan ya da sektörde var olan bir firmanın zamanla verimliliğini artırarak yerleşik firmaları yerinden etme süreci olan yıkıcı inovasyonlar⁸⁰ Moonshot programıyla teşvik ediliyor. Bununla birlikte bu inovasyonların toplumsal sorunlara çözüm geliştirmesi açısından stratejik bir öneme sahip olduğu belirtiliyor. Programın bütçesi için 2018 mali yılında 100 milyar Yen (yaklaşık 815 milyon Avro) tutarında 5 yıllık bir fon oluşturulması ve bu tutara 2019 yılında 15 milyar Yen (yaklaşık 122 milyon Avro) eklenmesi de verilen önemi gösterir niteliktedir.⁸¹

Japonya, ekonomik büyümeyi sürdürülebilir kılma çabaları kapsamında stratejik öneme sahip bazı sektörlerde yerli üretimi teşvik eden önlemlere yer veriyor. Bu kapsamda, elektrikli araçlar (yakıt hücreleri/depolama pilleri), yeşil çelik ve kimyasallar, sürdürülebilir havacılık yakıtı ve yarı iletkenler, yeşil dönüşüm ve dijitalleşmeyi içeren alanlara yatırım yapılması hedefleniyor.⁸²

Japonya’nın Genel Ar-Ge Teşvikleri

Dünyanın en yüksek kurumlar vergisi oranlarından birine sahip olan Japonya, Ar-Ge teşviklerini sanayi politikasının temel taşı ve ekonomik büyümeyi sağlamada önemli bir kaldıraç olarak 1967 yılından bu yana kullanıyor.⁸³

Japonya’nın Ar-Ge teşvik rejiminin önemli bir kısmını vergi indirimleri oluştururken Ar-Ge teşvikleri hacim bazlıdır. Başka bir deyişle, indirimi talep eden şirketin büyük veya küçük-orta ölçekli işletmeler olmasına bağlı olarak verilen indirim oranları değişiklik gösterir ve iki kalıcı Ar-Ge hacmi bazlı vergi kredisi vardır.⁸⁴ Bunlardan biri genel Ar-Ge giderleri diğeri ise açık inovasyon Ar-Ge giderleri içindir.

^{*}Toplum 5.0, avcı toplumu (Toplum 1.0), tarım toplumu (Toplum 2.0), endüstri toplumu (Toplum 3.0) ve bilgi toplumunu (Toplum 4.0) takip eden yeni toplumu ifade eder.

- ✓ Genel gider Ar-Ge vergi indirimi büyük ve küçük-orta ölçekli işletmeler (KOBİ'ler)* olarak segmentlere ayrılır. Büyük şirketler toplam nitelikli Ar-Ge harcamalarının %6 (alt sınır 2021 reformuyla %2'den %6'ya yükseltilmiştir) ile %14'ü arasında bir vergi indirimi alabilir. Bu oran, şirketin mali yılda Ar-Ge harcamasındaki artış ve azalış ile bu harcamalardaki geçmiş üç yıllık ortalamasına göre belirlenir. Büyük şirketler bu indirimleri alabilmek için Ar-Ge'ye yeterli yatırım yaptıklarını kanıtlamalıdır.
- ✓ KOBİ'ler mali yılda toplam Ar-Ge harcamalarının %12 ila %17'si arasında vergi kredisi alabilirler. Ancak toplam kurumlar vergisinin %35'i ile sınırlı üst limiti vardır. Daha sonradan vergi kredisi sınırı %40'a çıkarıldı.

Japonya'da Başbakan Suga döneminde 2024 yılına kadar girişim sayısını iki katına çıkarmak için belirli girişim şirketlerine sermaye yatırımı yapan nitelikli şirketlere mahsus %25 vergi indirimi getirildi. Ar-Ge faaliyetlerinde başarılı olan şirketler için ise kurumlar vergisinde %60'a kadar indirim sağlanması gibi Japon hükûmeti inovasyonu artırmak için önemli miktarda krediler sağlıyor. Bununla birlikte Al cihazlar ve otonom arabalar gibi uygulamaların gelişimi için yenilikçi yazılım Ar-Ge'sini teşvik etme konusunda stratejiler izleniyor. Ampirik çalışmalar ise özellikle vergi kredileri ve KOBİ odaklı teşviklerin Ar-Ge üzerinde anlamlı ve kalıcı bir ek etkisi olduğunu teyit ediyor.⁸⁵

4.3 ABD: Yüksek Ar-Ge Yatırımları

Amerika Birleşik Devleti'nde 1940 yılında savaş mekanizmaları ve araçlarının geliştirilmesi, üretimi ve kullanımındaki eksiklikler üzerine bilimsel araştırmaları denetlemek ve yürütmek amacıyla Ulusal Savunma Araştırma Komitesi kuruldu.⁸⁶ 1950 yılında ise bilimin ilerlemesini teşvik etmek, ulusal sağlık, refah ve mutluluğu ilerletmek ve milli savunmayı güvence altına almak amacıyla Ulusal Bilim Vakfı kuruldu. Bu vakıf ülkedeki tüm tıbbi olmayan bilim ve mühendislik alanlarındaki temel araştırma ve eğitimi destekleyerek maddi destek veriyor. Bununla birlikte bu vakfın yatırımları, Amerika'daki kolej ve üniversitelere temel araştırma için verilen federal desteğin yaklaşık %25'ini oluşturuyor.⁸⁷

Uygulanan politikaları denetleyerek analizlerle politika yapıcılara tavsiyelerde bulunmak amacıyla 1976 yılında Bilim ve Teknoloji Politika Ofisi kuruldu. Ayrıca yaklaşık 2000'lerde hükûmet için teknoloji, bilimsel araştırma öncelikleri konusunda özel sektörden ve akademik topluluktan oluşan başkanlık bilim ve teknoloji danışmanları konseyi kuruldu. İlk defa 2003 yılında ise nanoteknolojiye önem verilerek yapılacak Ar-Ge çalışmaları için teşvik sağlandı.⁸⁸

ABD'de 1980'ler ve 1990'larda özel sektör bilim ve teknoloji geliştirme ve inovasyonu geliştirdi. 2000 yılında Clinton yönetimiyle ABD teknoloji politikasında savunmayla ilgili araştırma ve tasarım fonlamanının rolünü azalttı. Bunun yerine hükûmet teşvik desteğini ve politikalarını oluştururken ticari teknoloji geliştirme bu teknolojinin tedarikini benimsemeye odaklandı.⁸⁹

Son yıllarda ABD, girişimciliği teşvik eden yatırımlar ile teknik dönüşümü destekleyen politikalar aracılığıyla yeni kurulan işletmeler ve KOBİ'ler açısından kayda değer başarılar elde ediyor. Ayrıca

*Sermayesi 100 milyon Yen veya daha az olan şirketler olarak tanımlanır.

ABD fikri mülkiyet haklarının yönetimine önem vererek 1980'den beri şirketin inovasyon planına koruma getiren çeşitli yasalar aracılığıyla bu hakları sürekli iyileştirerek koruyor.⁹⁰

ABD özellikle yarı iletken üretimi, yenilenebilir enerji, yapay zekâ ve biyoteknoloji gibi alanlarda önemli yatırımlar yaparak teşvikler sunuyor. Örneğin Ağustos 2022'de yarı iletken üretmek için yararlı teşvikler oluşturma (CHIPS) ve bilim yasası devreye girdi. Bu yasayla birlikte yüksek teknoloji gerektiren kablolu iletişim, bilgi işlem, otomotiv ve endüstriyel sektörlerdeki talebe yönelik küresel yarı iletken pazarında önemli adımlar atıldı. 2030 yılına kadar yaklaşık 1 trilyon dolara ulaşması beklenen bu pazarda küresel rekabet gücünü artırmak amacıyla 75 milyar dolardan fazla kaynak ayrılması bu sektöre verilen önemin açık bir göstergesidir.⁹¹

ABD'nin teknoloji politikaları özellikle Çin ile olan rekabette önemli yere sahip. Bu bağlamda 2024 yılında ABD, Çin'in askeri uygulamalarında kullanılabilecek gelişmiş çip üretme kapasitesini sınırlandırmak amacıyla ihracat kontrollerini artırmış ve 140 Çinli şirkete kısıtlama getirmiştir. Bu politikaların, Çin'in ileri teknolojiye erişimini kısıtlamayı ve ABD'nin ulusal güvenliğini korumayı hedeflediği belirtiliyor.⁹²

ABD'de Kamu Destekli Inovasyon ve Girişimcilik Ekosistem Teşvikleri: Stratejik Politikalar ve Programlar

ABD; ekonomik büyüme, teknolojik ilerleme ve küresel rekabet gücünü artırma hedefleri doğrultusunda KOBİ'leri odağına alan çok yönlü bir destek mekanizması oluşturdu. Bu kapsamda KOBİ ofisi öncülüğünde geliştirilen programlar aracılığıyla girişimcilik ekosistemi yapılandırılırken yenilikçi fikirlerin ticarileşmesi teşvik ediliyor ve işletmelerin sürdürülebilirliğinin sağlanması amaçlanıyor.

Ülkede, Küçük İşletme Girişimcilik Araştırma Programı (SBIR programı) ve Hızlı Inovasyon Fonu (RIF fon programı) gibi girişim destek programları yüksek potansiyele sahip teknolojik projelere finansman sağlayarak piyasa risklerini azaltmayı amaçlıyor. Bunun yanında düşük faizli mali kredi politikaları ve stratejik vergi teşvikleri ile girişimcilerin sermaye erişimi kolaylaştırılarak yatırım ortamı cazip hale getiriliyor. Ayrıca mentor-öğrenci programları aracılığıyla genç yeteneklerin eğitimi destekleniyor ve girişimciler için rehberlik hizmetleri sunulurken iş süreçlerinin etkin biçimde yönetilmesi sağlanıyor.⁹³

ABD'nin girişimcilik odaklı bu destekleyici politikaları yalnızca küçük işletmelerle sınırlı kalmazken aynı zamanda ülkenin kritik teknolojilerdeki stratejik bağımsızlık hedefleriyle de doğrudan ilişkilidir. Özellikle yarı iletken teknolojilerinde Çin gibi rakiplere olan bağımlılığı azaltma amacıyla 2022 yılında 52,7 milyar dolar tutarında bir teşvik paketi sunulması verilen önemi gösterir niteliktedir.⁹⁴ Aynı yıl yürürlüğe giren Enflasyonu Düşürme Yasası (Inflation Reduction Act (IRA)) ile birlikte yerel enerji üretimi ve imalatına yatırım yapmak ve karbon emisyonlarını 2030 yılına kadar yaklaşık %40 oranında azaltmak için teşvikler yapılıyor. Bu yasa ile temiz enerji yatırımları desteklenerek enerji güvenliği ve iklim değişikliği programlarına 369 milyar dolar yatırım yapılırken elektrikli araçlar ve batarya teknolojileri alanına daha fazla önem verildi.⁹⁵

4.4 Birleşik Krallık: Bilgi Tabanlı Gelecek

Birleşik Krallık 1997 yılından itibaren ekonomik büyümeyi uzun vadede destekleyecek kalkınma vizyonunu inovasyon politikaları çerçevesinde yeniden yapılandırmaya başladı. Bu süreçte kamu kaynaklarıyla bilimsel araştırmalara, bilgi transferine ve teknolojiye yapılan yatırımlar stratejik öncelikler arasında yer aldı. Hükûmetin sistematik biçimde bilim ve yenilik odaklı kamu harcamalarını artırması bugün küresel ölçekte rekabetçi ve bilgi tabanlı bir inovasyon ekosisteminin temelini oluşturdu.⁹⁶

Birleşik Krallık ekonomisinde hizmet sektörü %75'in üzerinde bir paya sahiptir. Bu yapının önemli bir yönü, bilgi tabanlı hizmetlerin gelişmiş üretime kıyasla daha yüksek katma değer üretmesidir. Bu bağlamda yapılan araştırmalar, yenilik girdilerinin (Ar-Ge harcamaları seviyeleri gibi) ve yenilik çıktı-
larının (patent sayısı gibi) geleneksel göstergeleri, hizmetlerin ekonominin diğer dallarından daha az yenilikçi olduğu gösteriyor.⁹⁷

Birleşik Krallık hükûmeti Ar-Ge vergi indirimlerini, yenilikçi işletmelere verdiği desteğin temel unsurlarından biri olarak konumlandırıyor. Bu uygulama işletmelere Ar-Ge maliyetleri üzerinden artırılmış kurumlar vergisi indirimi sağlarken aynı zamanda ödenebilir vergi kredisi talep etme imkânı sunuyor. Böylece şirketler, yenilikçi projelere yatırım yapma konusunda hem maliyet avantajı hem de finansal güvence kazanıyor.⁹⁸

İnovasyon politikasının kurumsal taşıyıcıları ise Innovate UK ve yedi araştırma konseyini çatısı altında toplayan Birleşik Krallık Araştırma ve İnovasyon kurumu (UKRI) oldu. Bu kuruluşlar ile bilim, araştırma ve yenilik faaliyetlerinin koordine edilmesi ve bu faaliyetlerin finansmanını yöneterek stratejilerin operasyonel hale getirilmesi hedefleniyor.⁹⁹ Ayrıca üniversitelerin, araştırma kuruluşlarının ve kamu sektörünün iş birliği içinde çalışması bir öncelik olarak belirleniyor.

Birleşik Krallık'ta Vergisel Düzenlemelerle Bilgi Ekonomisine Destek

Birleşik Krallık, bilgi temelli ekonomi vizyonunu hayata geçirirken sadece kamu harcamaları ve kurumsal koordinasyonla değil aynı zamanda yenilik faaliyetlerini doğrudan teşvik eden vergisel düzenlemeler ile özel sektörü güçlü biçimde destekliyor. Bu kapsamda geliştirilen stratejik araçlar firmaların Ar-Ge ve fikri mülkiyet temelli yatırımlara yönelmesini sağlayarak inovasyon ekosisteminin sürdürülebilirliğini garanti altına alıyor. Bu stratejilerden en dikkat çekici olanı, 1 Nisan 2013'te yürürlüğe giren "Patent Kutusu (Patent Box)" olarak bilinen uygulamadır.

Bu düzenleme, şirketlerin ticarileştirilmiş nitelikli patentlere ve belirli fikri mülkiyet haklarına atfedilen kârlar üzerinden %10'luk daha düşük bir kurumlar vergisi oranını kapsarken, Birleşik Krallık'ta fikri mülkiyetin korunmasını ve ekonomik değere dönüştürülmesinin teşvik edilmesini amaçlıyor. Bu sayede yenilikçi ürün ve hizmetlerin ticarileştirme süreci içinde ülkede kalması ve yerel katma değer oluşturması hedefleniyor.¹⁰⁰

KOBİ'ler için özel olarak tasarlanmış Ar-Ge vergi kredisi mekanizması inovasyonun tabana yayılmasına katkı sunuyor. 1 Nisan 2023'e kadar yürürlükte olan düzenleme kapsamında KOBİ'ler Ar-Ge harcamaları için %186 oranında indirim avantajından faydalanırken zarar eden işletmelere ise %10

oranında geri ödenebilir vergi kredisi sağlandı. Bu sistem, harcamaların yaklaşık %18,6'sına tekabül eden nakit avantaj sağlanması anlamına geliyor. 1 Nisan 2024'ten itibaren başlayan hesap dönemlerinde ise bu mekanizma yerini daha kapsamlı bir yapıya bıraktı.¹⁰¹

Yeni dönemde (Nisan 2024 ve sonrası hesap dönemi), KOBİ'ler, Birleştirilmiş Ar-Ge Harcama Kredisi (Merged R&D Expenditure Credit) düzenlemesi kapsamında başvuruda bulunabiliyor. Eski Ar-Ge harcamaları kredisi ve KOBİ Ar-Ge harcamaları kredisi sistemi tek bir çatı altında toplanıyor.¹⁰²

Birleştirmedeki politik amaç vergi açısından önemli bir basitleştirme sağlayacak olmasıdır. Böylelikle tek kurallar bütünü olacağı için daha fazla şirkete kredi desteği verilebilecek. Bu kredilere Ar-Ge yoğun* KOBİ'ler başvurabiliyor. Ayrıca Ar-Ge giderleri toplam harcamalarının en az %30'unu oluşturuyorsa alternatif destek olarak gelişmiş Ar-Ge desteği alabiliyor.¹⁰³ Bu kapsamda söz konusu KOBİ'ler hem %186 indirimden faydalaniyor hem de %14,5 oranında geri ödenebilir vergi kredisine başvurabiliyor. Özellikle genç girişimler ve ölçeklenme sürecindeki yenilikçi firmalar için bu teşvikler yatırım kararlarında kritik bir belirleyici rol oynuyor.¹⁰⁴

4.5 İspanya: Dijital Yenilikler

İşletmeler, bir inovasyon sisteminde yer alan hemen hemen tüm işlevlerde yer alır. Sadece finansal aracılık yapanlar değil, tüm sektörlerdeki şirketler, finansal kaynaklarını artırarak ve yönlendirerek fikirlerin geliştirilmesi ve uygulanması süreçlerinde kritik bir rol oynar. Birkaç şirket, en son bilgi ve uygulamaların üretilmesiyle ilgilenir. Diğer birçok ülkede olduğu gibi - belki de İspanya'da daha belirgin bir şekilde - çoğu sektördeki işletmeler, bilgi üretimi sorumluluğunun büyük kısmını kamu sektörüne bırakarak bunun yerine teknolojik ve ticari olgunluk sürecinin daha sonraki aşamalarına odaklanıyor.¹⁰⁵

Özel kâr amacı gütmeyen kuruluşlar bilim ve inovasyonu ya doğrudan bir hedef ya da daha geniş bir amaca ulaşmak için bir araç olarak görerek bireylerden ve işletmelerden fon toplar. İspanya özelinde bu kuruluşlar Ar-Ge faaliyetlerini doğrudan yürüten aktörler olarak öne çıkmasalar da şirketlerle güçlü bağlara sahip bazı vakıflar Ar-Ge'nin teşvik edilmesi açısından son derece destekleyici bir rol oynar.¹⁰⁶

İspanyol Bilim ve Teknoloji Stratejisi, bilimsel ve teknik araştırmaların desteklenmesine ilişkin yetkilere sahip tüm Kamu İdareleri tarafından paylaşılan bir dizi genel hedefe ulaşmak için tasarlanırken ülkenin bilgiye dayalı bir ekonomiye dönüşmesi hedeflenir. Bu strateji sayesinde farklı kamu idarelerinin bilimsel ve teknik araştırma planlarının hazırlanması ve bunların Avrupa Birliği ve uluslararası kuruluşların araştırma politikalarıyla koordinasyonu için referans teşkil edecek bir araç ortaya çıkmıştır.

İspanya'nın stratejisinde; yeniliğe elverişli bir finansal ortamın oluşturulması, inovasyona karşı duyarlılığın artırılması ve bu alana daha fazla vatandaş katılımının teşvik edilmesi, uluslararası görünürlüğünün artırılması, bölgesel iş birliği ve nitelikli insan sermayesinin güçlendirilmesi gibi başlıklar yer alıyor.¹⁰⁷

*Ar-Ge yoğunluğu koşulu, toplam harcamanın (şirket ve bağlantılı şirketleri dahil) en az %40'ının (1 Nisan 2023 veya sonrasında yapılan harcamalar için) veya en az %30'unun (1 Nisan 2024 veya sonrasında başlayan hesap dönemleri için) Ar-Ge harcamalarına ayrılmasını gerektirir.

İspanya’da Ar-Ge ve Dijital Dönüşüm Politikaları: CDTI ve Ulusal Stratejiler

İspanya, teknolojik dönüşümünü hızlandırmak ve inovasyona dayalı ekonomik büyümeyi desteklemek amacıyla kapsamlı bir politika çerçevesi geliştirdi. Bu çerçevede özellikle İspanya Sanayi ve Teknoloji Geliştirme Merkezi (CDTI), NEOTEC Programı*, vergi teşvikleri ve “España Digital 2025” stratejisi gibi araçlar öne çıkıyor.

Bu stratejik araçlardan biri olan CDTI, İspanyol şirketlerinin yenilikçilik ve teknolojik gelişim faaliyetlerini desteklemek üzere faaliyet gösteren bir kamu işletmesi kuruluşudur. Kurumun temel amacı, İspanyol firmalarının teknoloji geliştirme yeteneklerini ve uluslararası rekabet güçlerini artırmak ve bu şirketlerin uluslararası Ar-Ge iş birliklerine etkin katılımını sağlamaktır.¹⁰⁸

CDTI hem ulusal hem de uluslararası düzeyde yürütülen Ar-Ge ve inovasyon projelerine başvuru süreçlerinde firmalara teknik ve mali destek sunar. 2025 yılı mart ayı itibarıyla CDTI İnovasyon Yönetim Kurulu, toplam bütçesi 67,06 milyon avro olan 99 yeni ticari Ar-Ge projesine 54,02 milyon avro düzeyinde kamu katkısı sağlamıştır.¹⁰⁹

Teknolojik yenilik odaklı genç şirketlerin desteklenmesi amacıyla geliştirilen NEOTEC Programı, teknoloji tabanlı firmaların kuruluşunu veya birleşmesini teşvik eden önemli bir başka araçtır. Yaşı en fazla üç yıllık girişimlerin erken aşama sermaye ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olan bu program, %70’e kadar hibe oranıyla yüksek riskli yenilikçi projelerin ticarileşmesini destekliyor.¹¹⁰ 2015-2023 dönemi boyunca toplam proje bütçesi 394,9 milyon avroya ulaşan 966 NEOTEC projesi onaylanmış olup, CDTI tarafından bu projelere toplam 240 milyon avro tutarında kamu desteği sağlandı. Program, girişimcilik ekosisteminin güçlendirilmesinde ve ileri teknolojilerin ticarileştirilmesinde kilit rol oynuyor.¹¹¹

İspanya’da firmalar, Ar-Ge faaliyetlerinden doğan maliyetler için %25 oranında vergi indirimi avantajından yararlanabiliyor. Daha da önemlisi eğer firmaların Ar-Ge harcamaları önceki iki yılın ortalamasının üzerindeyse, bu aşan kısım için %42 oranında vergi indirimi uygulanıyor. Bu vergi avantajı, özel sektörün Ar-Ge yatırımlarını artırmaya yönelik güçlü bir teşvik mekanizması sunuyor.¹¹²

İspanya’nın dijital dönüşüm politikalarının merkezinde yer alan “España Digital 2025” stratejisi, yapay zekâ, büyük veri, bulut bilişim ve nesnelerin interneti gibi ileri dijital teknolojilerin ekonomide yaygınlaştırılmasını hedefliyor. Strateji, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin dijital kapasitelerini artırmayı ve yüksek teknolojiye dayalı ürün geliştirme süreçlerini desteklemeyi amaçlıyor.

İspanya, 2030 hedefleri doğrultusunda dijital uçurumun kapatılması ve kapsayıcı bir dijital ekonomi oluşturulması için nüfusun en az %85’inin temel dijital becerilere sahip olmasını amaçlıyor. Bu kapsamda dijital dışlanma riski taşıyan bireyler için ülke genelinde dijital beceri eğitim merkezlerinden oluşan bir ağ kurulması planlanıyor.

Dijital yetkinliklerin iş gücü piyasasında tanınırlığını artırmak amacıyla da Dijital Yeterlilik Sertifikası sisteminin uygulanmasına karar verildi. Bu sertifikanın kurulumu ve sürdürülebilirliği için her yıl 2,5 milyon avro bütçe ayrılması öngörülüyor. Böylece dijital becerilerin yaygınlaşması sayesinde yüksek ve orta-yüksek teknoloji şirketlerinin iş hacminin artırılması hedefleniyor.¹¹³

*NEOTEC, teknoloji tabanlı şirketlerin kurulmasını veya birleştirilmesini amaçlayan bir CDTI kamu yardım programıdır.

Değerlendirme

İspanya, son on yılda inovasyon ve teknoloji odaklı ekonomik yapısını güçlendirme yönünde önemli ilerlemeler kaydetti. Bu gelişmeler hem yüksek teknoloji ihracatındaki artışla hem de özel sektör kaynaklı araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) yatırımlarındaki yükselişle somut bir şekilde ortaya konuluyor.

İspanya'nın yüksek teknoloji ihracatı, 2012 yılında 13,8 milyar ABD doları seviyesindeyken 2023 yılı itibarıyla 25,8 milyar ABD dolarına ulaşarak dikkate değer bir büyüme gösterdi.¹¹⁴ Bu artış, İspanyol sanayisinin teknolojiye dayalı ürün üretim ve dış ticaret kapasitesindeki dönüşümün bir göstergesi niteliğindedir. Aynı zamanda, ülkedeki inovasyon altyapısının güçlenmesi, şirketlerin uluslararası pazarlarda rekabetçiliğini artırma hedefiyle doğrudan ilişkilidir. Ayrıca, İspanya 2024 yılında Küresel İnovasyon Endeksi'nde 133 ekonomi arasından 28.sıraya yerleşerek altyapı ve bilgi-teknoloji çıktılarındaki görece güçlü bir performans sergiledi.¹¹⁵

İspanya Ulusal İstatistik Ofisi (INE) verilerine göre özel sektörün ticari Ar-Ge faaliyetlerine yaptığı yatırım 2022 yılında 10,9 milyar avroya yükseldi. Bu miktar 2021 yılına kıyasla %12,4'lük bir artış anlamına gelmekte olup, önceki yıllara göre istikrarlı bir büyüme trendini yansıtıyor. Daha uzun vadeli karşılaştırmalarda ise bu artış daha dikkat çekicidir. 2013 yılında 6,9 milyar avro olan ticari Ar-Ge yatırımı, 2022'de %57,8 artarak bugünkü seviyesine ulaştı.¹¹⁶ İspanyol firma verileri üzerine yapılan çalışmalar teşvik kullanan firmalarda ilave Ar-Ge ve ürün yeniliği çıktılarındaki artışı gösteriyor.¹¹⁷ İspanya'daki Ar-Ge yoğunluğu 2023'te GSYH'nin %1,49'u ile AB ortalaması olan %2,22 oranının altında kaldı.¹¹⁸

Avrupa İstatistik Ofisi'ne göre İspanya kaynaklı patent başvuruları 2024 yılında 2.192 ile yıllık %3 son 10 yılda %44 artış gösterdi. Ayrıca İspanya, patent başvurularında kadın mucitlerin en yüksek temsil edildiği Avrupa ülkesi oldu. Ülkede, 2024 yılında yapılan başvuruların %42'sinde en az bir kadın mucit yer alarak Avrupa ortalamasının (%25) üzerinde gerçekleşti.¹¹⁹ Uluslararası patent başvurularında ise ülke 2023 yılında 21. sırada yer aldı.

Bu veriler, İspanya'nın Ar-Ge politikalarının ve destek mekanizmalarının özel sektör nezdinde karşılık bulduğunu, ayrıca yüksek katma değerli ürün üretiminin stratejik bir öncelik hâline geldiğini ortaya koyuyor. Artan Ar-Ge yatırımları ve yükselen teknoloji ihracatı, İspanya'nın dijital ve inovatif ekonomiye geçiş sürecindeki ilerleyişinin temel yapı taşlarını oluşturuyor. Ancak son yıllarda Ar-Ge ve patentte ivme yakalansa da işletme Ar-Ge'sinin düşüklüğü, firma ölçeği sorunları ve KOBİ'lerin dijital teknolojileri benimseme temposu inovasyon kapasitesinin artırılmasını olumsuz etkiliyor.

4.6 İsrail: Yüksek Teknolojili Ar-Ge Yatırımları

İsrail; bilim, girişimcilik ve inovasyon alanlarında küresel düzeyde büyük başarılar elde etmiş ülkeler arasında yer alıyor. Yirmi yıldan kısa bir sürede İsrail, bilişim teknolojisinde dünya genelinde önemli bir oyuncu hâline geldi. İsrailli şirketler internet üzerinden ses, şifreleme, baskılı devre kartı denetimi, anti virüs koruması, dijital baskı ve güvenlik duvarları gibi birçok donanım ve yazılım pazarına öncülük edecek konuma ulaştı. İsrail, ABD ve Kanada'nın ardından NASDAQ'ta işlem gören en

fazla IT şirketine sahip ülkedir.¹²⁰ İsrail'in 2024 Küresel İnovasyon Endeksinde yer verilen 133 ekonomi arasında 15. sırada bulunmasıyla inovasyon alanında da önemli bir konuma sahip olduğu görülüyor.

İsrail'in 1950'lerdeki sanayileşme planlamasında ana odak tekstil sektörü olurken savunma sanayinin bazı bölümleri ve diğer sektörler de bu hedeflere destek amacıyla sürece dâhil edildi. Tekstil odaklı başlayan bu politika, sonraki yıllarda savunma sanayinden beslenen Ar-Ge kapasitesi aracılığıyla bilişim teknolojileri alanında uzmanlaşmaya ve küresel pazarlarda rekabetçi bir konuma dönüştü. İsrail'in günümüzde yüksek teknoloji endüstrisindeki ve inovasyon alanındaki başarılarında üç unsur öne çıkıyor. İlk olarak ülkenin en büyük rekabet avantajı savunma sanayii ve akademik araştırma sisteminden beslenen güçlü Ar-Ge yatırım kapasitesidir. 1970'lerin başlarından itibaren, bilim ve teknoloji odaklı yapılan sanayi politikaları neredeyse tamamen yeni Ar-Ge tabanlı ürünler geliştirmeye odaklandı. Geçmişe dayanan Ar-Ge yatırım faaliyetleri, ülkedeki ekonomik aktörlerin ileri teknoloji Ar-Ge yeteneklerinin gelişmesine, yeni gelişmeleri hızlıca benimsemesine ve yeni ürünler geliştirmesine olanak sağladı. İkinci olarak, 1970'lerden itibaren uygulanan bilim ve teknoloji politikalarında özel firmalar Ar-Ge'nin ana aktörleri olarak görülürken devlet sermaye sağlayıcı ve üniversite ile savunma sektöründen bilgi aktarımını kolaylaştıran bir düzenleyici rol üstlendi. Üçüncü olarak ise devletin, yerli firmalar ile çok uluslu şirketler arasında belirgin bir iş bölümü oluşturmaya çalıştı. Bu süreçte devlet İsrailli şirketlerin ürün Ar-Ge'sinde uzmanlaşmasını teşvik ederken bu ürünlerin pazara girişi için Amerikalı ve diğer yabancı çok uluslu şirketleri bir dağıtım kanalı olarak konumlandırdı. Dolayısıyla İsrail'in geçmiş tecrübelerine bakıldığında bugün inovasyon alanında elde ettiği başarı pek şaşırtıcı bir durum olmaktan çıkıyor.¹²¹

İsrail'de kamu ve özel Ar-Ge yatırımlarının getiri oranları arasındaki belirgin fark, İsrail hükümetinin Ar-Ge'yi desteklemesi için bir teşvik unsuru oluşturuyor. Bu destek daha önce Sanayi, Ticaret ve Çalışma Bakanlığına bağlı Baş Bilim İnsanı Ofisi (Office of the Chief Scientist) (OCS) olarak bilinen İsrail İnovasyon Otoritesi (IIA) aracılığıyla sağlanıyordu. IIA'nın nihai amaçları olarak İsrail'in teknoloji alanındaki yetkinliğini geliştirmesi ve ülke ekonomisine katkı sağlaması öne çıkıyordu. Hükümet yüksek getiri sağlayan ve yüksek riske sahip olan KOBİ düzeyinde yatırımları öncelikli olarak destekledi.

İsrail'de Ar-Ge projelerinin başlangıcı 1970'lere dayanıyor. Firmalar Ar-Ge projelerini sunarak belli hibe projelerine başvuru yapabiliyor. Gönderilen başvurular ise bir araştırma komitesi tarafından değerlendiriliyor. Komite tarafından toplam onaylanan başvuru sahipleri, proje için ayırdıkları Ar-Ge bütçelerinin %50'si kadar hibe alabiliyor. Ancak alınacak hibenin miktarı, projede beklenen iyileştirmelerin büyüklüğüne, hedef pazarın büyüklüğüne ve projenin konusuna göre değişiklik gösteriyor. Eğer bir Ar-Ge projesi "A" Gelişim Alanlarında gerçekleştiriliyorsa, bu projeye standart hibelerin üzerine ek olarak %10 daha fazla hibe veriliyor. Burada belirtilen alan az gelişmiş bir coğrafi bölgedeki endüstriler olabilir. Bu tür spesifik alanlara yönelik özel destekler, az gelişmiş alanlarda Ar-Ge faaliyetlerini artırmak için bir teşvik unsuru oluşturuyor.

2023 yılı itibarıyla İsrail İnovasyon Kurumu (IIA) tarafından yürütülen 84 farklı Ar-Ge programı bulunuyor. Bu programların her biri belirli sektörlerle veya alanlara hitap eden şirketlerin Ar-Ge projelerini desteklemeyi amaçlıyor. Bu destek paketlerinden biri olan 'Genel Program', özellikle büyük şirketler için teşvikler sunuyor.¹²²

Genel Ar-Ge Teşvik Programı

Genel Ar-Ge teşvik programı,¹²³ uzun vadeli araştırma ve geliştirme faaliyetlerini destekleyerek büyük şirketlerin uzun vadede inovasyon geliştirmesi ve yenilikçi ürünler üretmesi için gerekli altyapının oluşturulmasına odaklanmalarını amaçlıyor.

Teşvik Koşulları:

- ✓ Bu teşvik programına sunulan Ar-Ge projeleri, uzun vadeli bir Ar-Ge planı veya başka bir İsrailli şirketle iş birliğini içermelidir.
- ✓ En az 200 Ar-Ge çalışanı istihdam eden veya İsrail'de en az 20 milyon ABD doları tutarında bir Ar-Ge bütçesine sahip büyük İsrailli şirketler başvurabilir.
- ✓ Yıllık ortalama satışları (bağlı kuruluşlar dahil) 3 yıl boyunca 70 milyon ABD dolarını aşan ya da ana şirketinin toplam geliri (en az %80 doğrudan veya dolaylı hisseye sahip olması koşuluyla) 2,5 milyar ABD doları aşan şirketler başvuruya hak kazanabilir.

Teşvikler:

- ✓ Uzun vadeli Ar-Ge planları veya başka bir İsrailli şirketle iş birliği içinde yürütülen bir Ar-Ge projesi için onaylanmış Ar-Ge harcamalarının %20-%50'si oranında hibe veriliyor.
- ✓ 'A' Gelişim Bölgelerinde faaliyet gösteren şirketler, ek %10 destek almaya hak kazanıyor.
- ✓ Şirketlerin aldıkları destek karşılığında kârlarından belirli bir yüzdelik pay, ödeme yükümlülüğünden muaf tutuluyor.

Bu program için İsrail İnovasyon Kurumu (IIA) tarafından belirlenen ön koşullar yerel Ar-Ge gelişimini ve ülke içindeki istihdamı zorunlu kılıyor. Yıllık satışları 100 milyon ABD dolarını aşan, İsrail'de 200'den fazla Ar-Ge uzmanı istihdam eden veya İsrail Ar-Ge bütçesi 20 milyon ABD dolarını aşan büyük şirketler, yıllık Ar-Ge harcamalarının en fazla %20'si oranında hibe almaya ve telif ücretlerinden muafiyet elde etmeye hak kazanabiliyor. Ayrıca tercih edilen bölgelerdeki projeler için ek %10 destek sunuluyor.

Değerlendirme

İsrail'de Sanayi ve Ticaret Bakanlığı bünyesindeki kurumlar tarafından verilen Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) teşvikleri, 1980'lerin ortalarından bu yana hızla büyüyen yüksek teknoloji sektörünün gelişmesinde kritik bir rol oynamıştır.

Yapılan çalışmalar İsrail İnovasyon Kurumu (IIA) tarafından sunulan Ar-Ge sübvansiyonları ile şirketler tarafından finanse edilen uzun vadeli Ar-Ge harcamaları arasında pozitif bir ilişki olduğunu gösteriyor. Ampirik bulgular Ar-Ge için sübvansiyon verilen her bir ek doların, uzun vadede özel şirketlerin Ar-Ge harcamalarını 41 sent artırdığını ortaya koyuyor.¹²⁴

2003'te ABD'de tescil edilen İsrail patentleri, GSYİH'ye oranlandığında G7 ortalamasının (%69) üzerinde yer alıyordu. 2007 yılı itibarıyla İsrail, dünya çapında kişi başına en yüksek start-up yoğunluğuna sahip ülke konumunda yer aldı. Toplam start-up sayısı bakımından ise Silikon Vadisi'nin ardından ikinci sırada konumlanıyordu.¹²⁵

2019 yılı itibarıyla İsrail, 35 ülkeden 530'dan fazla çok uluslu şirketin Ar-Ge merkezine ev sahipliği yapıyor.¹²⁶ Bu şirketler İsrail'de Ar-Ge merkezi kurmak için çeşitli teşviklerden faydalaniyor. Bu teşvikler çok uluslu şirketler, start-up'lar ve IIA arasında paylaşılan Ar-Ge yatırım risklerinden, belirli bir bilgi birikimi ile son teknolojiye ayrıcalıklı erişime kadar geniş bir yelpazeye yayılıyor.

İsrail'de yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam imalat sanayi ihracatındaki payının ortalama değeri, 2007-2010 döneminde %16,9 iken 2019-2022 yılları arasında %25,8 oranına yükseldi. Bunun yanı sıra 132 ülkenin yer aldığı Küresel İnovasyon Endeksi 2024 sıralamasında İsrail 16. sırada yer alıyor.

4.7 Vietnam: Özel Ekonomik Bölgeler ve Doğrudan Yabancı Yatırımlar

Dünya Bankası verilerine göre 2008 yılında Vietnam'ın imalat sanayinde gerçekleşen toplam ihracatın sadece %8,8'i yüksek teknoloji grubuna ait ürünlerden oluşuyordu. Aynı dönemde imalat sanayi toplam GSYH'nin %18,6'sını temsil ediyordu. Başlangıçta ucuz iş gücü avantajını kullanan ve düşük maliyetli üretim merkezi olan Vietnam, zamanla yüksek teknolojiye dayalı üretim ve ihracat yapısına doğru önemli adımlar attı. Bu dönüşüm, hükûmetin teknolojiye yönelik teşvikleri, altyapı yatırımları ve yabancı sermayeyi çeken sanayi politikalarıyla desteklendi. 2022 yılında ise Vietnam'ın yüksek teknoloji ürün ihracatını temsil eden bu pay %38,6'ya ulaşırken imalat sektörünün toplam GSYH içindeki payı %24,76 oldu.

Vietnam'ın imalat sanayisindeki hızlı ilerlemesine en büyük katkı doğrudan yabancı yatırımlardan geliyor. Vietnam 1986'da yaptığı ekonomik reformların ardından yabancı yatırımcılar tarafından ilgi görmeye başladı. Bu süreçte özellikle ucuz iş gücünün ve stratejik konumun sağladığı fırsatlar Vietnam'ı yabancı yatırımcılar için çekici hale getirdi. Ayrıca pandemi döneminde tedarik kanallarının tek bir ülkede toplanmasının ne tür olumsuzluklara yol açacağı daha belirgin hale geldi. Bu durum özellikle üretimin ve yatırım faaliyetlerinin başka ülkelere kaydırılmasını amaçlayan "China Plus One" stratejisini yaygınlaştırıyor. Bu süreçte uluslararası şirketler için alternatif bir seçenek olarak öne çıkan Vietnam, görece iş gücü maliyetlerinin düşük olmasıyla, ekonomik istikrarıyla ve coğrafi konumunun sağladığı avantajlarla yabancı yatırımlar açısından ilgi görmeye devam ediyor.¹²⁷

Dünya Bankası verilerine göre Vietnam'a yapılan doğrudan yabancı yatırımlar, 2008'de 9,5 milyar dolar değerinden 2023'te 18,5 milyar dolara yükseldi. Vietnam İstatistik Kurumu tarafından paylaşılan veriler, 2023 yılında kaydı yapılan DYY proje sayısının bir önceki yıla göre %52,8 oranında artarak 3.314 olduğunu gösteriyor. 2023 yılında kaydı gerçekleşen projelerin sahipleri incelendiğinde, Çin'in 707, Güney Kore'nin 472 ve Singapur'un 410 projeye sahip olduğu görülüyor. Vietnam Planlama ve Yatırım Bakanlığı tarafından paylaşılan verilere göre 2023 yılında imalat sanayisine yapılan doğrudan yabancı yatırımlar ülkenin toplam doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının %64,2'sini oluşturdu.¹²⁸

Vietnam, imalat sanayisini düşük maliyetli üretimden yüksek teknolojili üretime geçiş yaparak dönüştürmeyi hedefliyor. Vietnam Başbakanı Pham Minh Chinh, Vietnam'ın bir gün dünya tarafından öngörüldüğü gibi bir teknoloji devi olma hedefiyle yüksek teknoloji endüstrilerine yatırım yapmaya devam ettiğini Dünya Ekonomik Forumu'nda (WEF) teyit etti.¹²⁹ Bu amaçla Vietnam, DYY odağını nicelikten niteliğe kaydırıyor ve nitelikli yabancı yatırımlar çekmek için özel ekonomik bölgeler, sanayi parkları ve ana ekonomik bölgeler oluşturup yabancı teknoloji firmaları için çeşitli fırsatlar sunuyor.

Vietnam Çin ve Hindistan ile birlikte özel ekonomik bölge odaklı bir kalkınma stratejisi izleyen en önde gelen ülkelerden biridir. Vietnam'da ilk olarak 1990'lu yıllarda başlayan özel ekonomik bölgelerin oluşumu özellikle 2000 yılından sonra hızlı bir şekilde artış gösterdi. 2020 yılında ise kurulumu onaylanan özel ekonomik bölgelerin sayısı 608'e ulaştı. Bu özel bölgelerin büyük çoğunluğu yalnızca tek bir faaliyete odaklanmak yerine çeşitli üretim faaliyetlerinde bulunan firmalara ev sahipliği yapan karma sektörlerden oluşuyor.¹³⁰ Vietnam hükümeti tarafından kurulan özel ekonomik bölgeler ve sanayi parkları, artan DYY'leri çekmede önemli bir rol oynuyor.

Teşvik Koşulları:

Vietnam'da yatırımcılara sunulan fırsatlar için gerekli teşvik koşullarının başında yatırımların teşvik edilen sektörler veya alanlara yapılmış olması geliyor. 2020 Yılı Yatırım Kanununun 16. Maddesine¹³¹ göre yatırımın teşvik edildiği sektörler esas olarak yüksek teknoloji ve inovasyon alanlarını kapsıyor. Yatırımın teşvik edildiği bu alanlar;

- ☒ Yüksek teknoloji faaliyetleri, yüksek teknolojiyi destekleyen ürünler, yüksek teknoloji ürünlerinin araştırılması, üretilmesi ve geliştirilmesi
- ☒ Yeni malzemelerin, yeni ve temiz enerjinin ve yenilenebilir enerjinin üretimi; %30 veya daha fazla katma değer sağlayan ürünlerin üretimi; enerji tasarrufu sağlayan ürünler
- ☒ Temel elektronik ürünler, mekanik ürünler, tarım makineleri, otomobiller, otomobil parçaları üretimi; gemi inşası
- ☒ Tıbbi muayene ve tedavi; ilaç ve tıbbi malzeme üretimi, ilaç depolama; yeni ilaç yenilikleri için formülasyon teknolojisi ve biyo-teknoloji alanında bilimsel araştırma; tıbbi ekipman üretimi
- ☒ Okul öncesi eğitim, genel eğitim, meslekî eğitim, yükseköğretim.

Bunların yanı sıra özel ekonomik bölgelere yatırım yapabilmek için ayrıntılı bir şekilde hazırlanmış iş planının Vietnam'daki yetkili makamlar tarafından onaylanıp bazı sertifikaların alınması gerekiyor.

Teşvikler:

Vietnam'da yatırımcılara dört alanı kapsayan çeşitli fırsatlar sunuluyor¹³²:

① **Kurumlar Vergisi Teşvikleri:** Bu teşvikler, belirli bir süre boyunca uygulanan daha düşük kurumlar vergisi oranlarını veya kurumlar vergisinden muaf tutulmak anlamına gelen vergi tatili teşviklerini içeriyor.

Vergi İndirim Teşvikleri¹³³:

- ✓ Tüm projenin ömrü boyunca %10
- ✓ Gelir elde etmeye başlanan ilk yıldan itibaren 15 yıl boyunca %10
- ✓ Tüm projenin ömrü boyunca %17
- ✓ Gelir elde etmeye başlanan ilk yıldan itibaren 10 yıl boyunca %17

Vergi Tatili Teşvikleri:

- ✓ 4 yıl vergi muafiyeti, sonraki 9 yıl için %50 vergi indirimi
- ✓ 4 yıl vergi muafiyeti, sonraki 5 yıl için %50 vergi indirimi
- ✓ 2 yıl vergi muafiyeti, sonraki 4 yıl için %50 vergi indirimi.

② **İthalat Vergi Muafiyeti:** Uygulanan ithalat vergi muafiyeti şirketlerin makine veya ekipman gibi sabit varlıkları üretmesi veya iyileştirmesi için gerekli olan hammaddeleri, malzemeleri ve ara malları kapsıyor. Bu teşvikle sabit varlıklara yatırım yapan işletmelerin maliyetlerini düşürerek makine ve ekipman yatırımlarının desteklenmesi amaçlanıyor.

③ **Arazi Alımı ve Kiralamaya Yönelik Teşvikler:** Bu alanda uygulanan teşvikler arazi alımı ve arazi kiralrı üzerine uygulanan vergilere belli oranda indirim yapılmasını veya tamamen vergi muafiyeti uygulanmasını kapsıyor. Bu durum özellikle büyük ölçekli projelerin, altyapı yatırımlarının veya üretim tesislerinin kurulmasını teşvik kapsamın alıyor.

④ **Hızlandırılmış Amortisman:** Bu teşvik bir varlığın amortisman giderinin kullanım ömrü boyunca eşit olarak yayılmasının yerine ilk yıllarda amortisman giderinin daha yüksek alınmasına olanak sağlıyor. Bu politika yatırım yapılan ilk yıllarda vergiye tabi geliri azaltarak yatırımcının daha düşük vergi ödemesine olanak sağlıyor. Ayrıca bu durum kısa vadede bir şirketin nakit akışını iyileştirerek yeniden yatırım için daha fazla kaynak sağlıyor.

Özel Ekonomik Bölgeler

Özel ekonomik bölge, bir ülkenin sınırları içinde yer alan ve belirli ekonomik faaliyetlerin, ülkenin geri kalanında uygulanmayan çeşitli politika araçlarıyla teşvik edildiği bir coğrafi alan olarak tanımlanır. Bir ülkede özel ekonomik bölgelerin yer alması, bu ülkedeki belirli coğrafi bölgelerin veya ekonomik faaliyetlerin ülkenin geri kalanında uygulanmayan farklı politikalarla desteklendiğini gösterir.¹³⁴

Birçok gelişmekte olan ülke, sanayileşmeyi ve ekonomik dönüşümü teşvik etmek için bir politika aracı olarak özel ekonomik bölgeleri kullanıyor. 2020 Dünya Kalkınma Raporu, özel ekonomik bölgelerin ülkelerin küresel değer zincirlerine katılımını kolaylaştıran etkili bir araç olduğunu vurguluyor. UNCTAD'ın 2019 Dünya Yatırım Raporu'na göre özel bölgeler (özel ekonomik bölgeler ve diğer bölge türleri dâhil), dünya genelinde 140'tan fazla ekonomi tarafından kullanılıyor. Bu bölgeler gelişmekte

olan ülkelerin yaklaşık dörtte üçünde ve geçiş ekonomilerinin neredeyse tamamında yer alıyor. Bu sayı son yıllarda hızla artmış olup, 147 ekonomide 5.383'ten fazla bölge bulunduğu belirtiliyor. Bölgelerin çoğu, birden çok faaliyetin yürütüldüğü genel amaçlı ve çok sektörlü bir yapıdan oluşuyor. Belirli sanayiye odaklanan veya inovasyonu hedefleyen spesifik bölgeler, daha çok yükselen piyasalarda yoğunlaşıyor. Gelişmiş ülkelerdeki bölgeler ise genellikle özel bir düzenleyici veya teşvik rejimi olmayan standart bölgelerdir.¹³⁵

Özel ekonomik bölgelerle ilgili literatür genellikle dört kritik özelliğe vurgu yapıyor. Buna göre özel ekonomik bölgeler¹³⁶;

- ① Coğrafi olarak sınırları belirlenmiş alanları kapsarlar.
- ② Birden fazla şirket içerirler.
- ③ Bölgedeki faaliyetleri koordine etmek, şirketlere vaat edilen hizmetlerin alındığından emin olmak ve hükümetle olan ilişkilerde şirketlerin çıkarlarını savunmak için bir yönetim idaresi bulundurulur.
- ④ Ayrıcalıklı düzenlemelere sahiptirler.

Özel ekonomik bölgelerde yürütülen ekonomik faaliyetler ülkenin geri kalanında yürütülen ekonomik faaliyetlerden bazı yönleriyle farklılaşır. Özel ekonomik bölgelerde yürütülen ekonomik faaliyetlere sunulan başlıca fırsatlar:

- ✓ Altyapı sağlanması (erişim, kalite, güvenilirlik, maliyet, esneklik)
- ✓ Gümrük rejimleri (verimli gümrük işlemleri, vergiler ve KDV)
- ✓ Düzenleyici rejimler (verimli lisanslama, planlama, esneklik)
- ✓ Mali rejimler (serbest sermaye hareketliliği, vergi teşvikleri, sübvansiyonlar)

Değerlendirme

Vietnam'ın ekonomik bölgelerindeki yatırım projelerinin sayısının, Vietnam'a gelen toplam doğrudan yabancı yatırımlar içindeki payı 2010 yılında %37'den 2015 yılında %70'e yükseldi.¹³⁷ 2007-2015 döneminde faaliyet gösteren 87.195 Vietnamlı firmanın verileri kullanılarak yapılan bir çalışma doğrudan yabancı yatırımların Vietnam'daki yerli firmaları verimlilik yönünden nasıl etkilediğini inceliyor. Araştırma kapsamında yabancı yatırımlarla birlikte meydana gelen teknolojik yayılım iki farklı yönden ele alınıyor. İlk durum aynı sektörde faaliyet gösteren yabancı ve yerli firmaların etkileşimiyle oluşan teknoloji transferini kapsıyor. Araştırmanın sonuçları bu durumda yerli firmaların verimlilik yönünden yabancı firmalardan olumsuz etkilendiğini ortaya koyuyor. İkinci durumda ise yabancı firmaların yerli firmalarla tedarik zincirinin farklı aşamalarında etkileşime girmesiyle meydana gelen teknoloji transferinden oluşuyor. Örneğin yabancı firmaların yerli firmalardan mal ve hizmet alımı gerçekleştirilmesiyle meydana gelen iş birliği sürecinde yerli firmaların yabancı firmaların taleplerini karşılamaya çalışmalarıyla birlikte yerli firmalar kalite standartlarını, üretkenliklerini artırabiliyor. Vietnam için yapılan araştırmanın bulguları da bu tür etkileşimle birlikte Vietnam'daki yabancı firmalardan yerli firmalara pozitif bir teknoloji transferi olduğunu ortaya koyuyor.¹³⁸ Bu durum ise Vietnam gibi gelişmekte olan bir ekonominin doğrudan yabancı yatırımlardan sağladığı faydanın yabancı firmalarla yapılan rekabetten ziyade iş birliğine dayandığını gösteriyor.

Son yıllarda, ülkenin başlıca ihracat ürünleri, düşük katma değerli ürünlerden (ör. tekstil- konfeksiyon dikiş ürünlerinden) yüksek katma değerli ürünlere özellikle de akıllı telefonlara doğru bir değişim gösteriyor. 2009 yılından itibaren özellikle elektronik sektöründe, birçok şirket üretimi Vietnam'a taşımaya başlamıştır; bu alanda “Samsung Electronics” öne çıkan bir örnektir. Bu durum, Vietnam'ın Çin'den ara mallar ithal edip, nihai ürünleri ABD'ye ihraç ettiği bir ticaret yapısı oluşturmuştur. Bu eğilim, ABD-Çin ticaret çatışması ile hız kazanmıştır.¹³⁹

Ekonomik Karmaşıklık Endeksi (ECI), bir ülkenin ekonomik faaliyetlerin üretimi sırasında kullandığı bilgi birikim kapasitesinin ticaret, araştırma ve teknoloji odaklı verilerle ölçülmesinden oluşuyor. Ticaret odaklı ekonomik karmaşıklık endeksi sıralamasına göre Vietnam'ın 2002 yılında 81. sırada yer aldığı; 2012'de 70. sıraya ve 2022'de 50. sıraya yükseldiği görülüyor.¹⁴⁰ Sıralamadaki bu yükseliş oluşturulan özel ekonomik bölgelerin ve sunulan teşviklerin neticesinde artan yabancı yatırımlarla birlikte Vietnam'ın ihraç ettiği ürünlerin çeşitlilik ve katma değer yönünden daha da zenginleştiğini ortaya koyuyor. Sonuç olarak, Vietnam'da yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam imalat sanayi ihracatındaki payının, 2008 yılında %8,8 iken 2022 yılında %38,6'ya yükselmesi üretim yapısının bilgi yoğun ve katma değeri yüksek alanlara kaydığını ortaya koyuyor.



5.

Türkiye’de Sanayi
Politikası ve Yüksek
Teknoloji İhracatı

Yapay zekâ ve otomasyon teknolojileri hem hizmet hem de imalat sanayi üretim modellerinde köklü dönüşümlere yol açıyor. Yeşil dönüşüm ekseninde ve karbon nötr hedefler doğrultusunda gerçekleşen üretim, artık sadece miktarla değil karbon ayak iziyle de ölçülüyor. Siyasi belirsizlikler, değişen ittifaklar ve artan savaş riskleri, ülkeleri savunma sanayine yatırım yapmaya ve yerli üretimi güçlendirmeye yöneltiyor. Bu kırılmalar, 21. yüzyılda küresel ekonominin teknolojik gelişmeler, yeşil dönüşüm ve jeopolitik risklerin etkisiyle büyük bir dönüşüm geçirdiğini ortaya koyuyor. Bu dönüşüm sürecinde Türkiye gibi gelişen ülkeler de bir yandan küresel rekabet gücünü artırmaya çalışırken diğer yandan ekonomik bağımsızlık ve orta gelir tuzağından çıkış yolları arıyor. Tam bu noktada yüksek teknoloji üretim ve ihracatına yönelik misyon odaklı sanayi politikaları, ülkeler için hem ekonomik yapılarını ve üretim kapasitelerini stratejik hedefleriyle uyumlu biçimde dönüştürmenin hem de karşılaştıkları zorlukları aşmanın bir çıkış yolu olarak öne çıkıyor.

Teknolojik gelişmeler, yeşil dönüşüm ve jeopolitik risklerin yanı sıra 2000'li yıllarda üretimin büyük ölçüde gelişmekte olan ülkelere özellikle Asya'ya kaymasıyla birçok ülke stratejik üretim kabiliyetlerini geri kazanma ihtiyacı duymaya başladı. Bu süreçte jeopolitik riskler ve tedarik zincirindeki kırılganlıklar bir yandan tersine küreselleşme sürecini hızlandırırken diğer taraftan da karbon emisyonlarını azaltma hedefleri yeni üretim modellerine yönelmeyi bir gereklilik hâline getiriyor. Aslında tüm bu dinamiklerin kapısı sanayi üretiminde küresel düzeyde bir dönüşüm yaşandığını ortaya koyuyor. Bu dönüşüm sürecinde küresel rekabet avantajı ve sürdürülebilir ekonomik büyüme elde etmek için ülkeler üretim yapılarını yeniden şekillendirmeye ve ekonomik aktiviteleri belli bir alana yönlendirmeye ihtiyaç duyuyor. Dolayısıyla yeniden sanayileşme olarak adlandırabileceğimiz bu dönüşüm sürecinde uzun bir süre ikincil planda kalan sanayi politikaları yeniden stratejik bir araç olarak yaygınlaşmaya başlıyor. Nitekim McKinsey tarafından yapılan çalışma özellikle 2017 yılından itibaren sanayi politikalarının küresel ölçekte yeniden ön plana çıktığını ve devlet destekli sübvansiyon, yatırım teşviği gibi müdahalelerin yaklaşık dört kat arttığını ortaya koyuyor.¹⁴¹

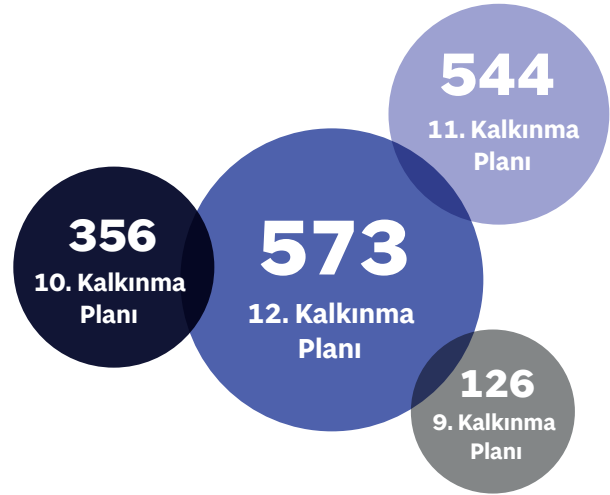
Günümüzde sanayi politikalarına olan ilginin artmasının bir diğer nedeni de ekonomik kavramların değişmesinden kaynaklanıyor. Geçmişte ekonomiler iktisadi bir gereklilik olarak genellikle istihdam ve büyümeye odaklanıyordu. Günümüz dinamiklerinin getirdiği kavramlarla birlikte büyüme ve istihdamın tek başına yeterli olmadığı anlaşıyor. Yani geleceğin ekonomi modelleri büyümenin sadece hızıyla değil aynı zamanda bu büyümenin yönüyle, nasıl gerçekleştiğiyle ve kimleri kapsadığına odaklanan bir anlayışla şekilleniyor. Ayrıca günümüzde karşı karşıya olduğumuz sorunlar da değiştiği için sanayi politikalarının da bir dönüşüm sürecinden geçerek yeni ihtiyaçlara ve dinamiklere uyumlu hale gelmesi gerekiyor. Bu gereklilik de iktisadi faaliyetlere yön vermek, ekonomik bağımsızlığı desteklemek ve küresel rekabet avantajı sağlamak gibi çeşitli amaçları da kapsayan misyon odaklı sanayi politikalarının yaygınlaşmasına yol açıyor.

Türkiye’de büyük bir dönüşüm sürecinden geçen sanayi politikaları, geçmişte ithal ikameci model üzerine şekillenirken 1980 sonrasında ihracata dayalı sanayileşme eksenine kaydırıldı. 1980'den sonra sanayi üretim ve yatırımlarında özel kesimin ağırlık kazanmasıyla devlet yerini yerli ve yabancı sermayeye bıraktı. Böylece devletin ekonomi alanındaki etkinliği ve yönlendirici rolü azalırken sanayi politikaları rafa kaldırıldı. 2010'lu yılların ortasına kadar uzanan bu süreçte Türkiye ekonomisi sanayi politikalarından yoksun kalırken sonraki yıllarda imalat sanayinin odağı katma değerli üretime kaydı. Başka bir deyişle 2010'dan sonra sanayi politikalarına olan ilgi, yıllar içinde hızla artarak bugün çok daha yüksek bir seviyeye ulaştı.

2006 yılında yayımlanan Dokuzuncu Kalkınma Planında yer alan sanayi politikası söylemi sayısı 126 iken, bu sayı artışını sürdürerek On İkinci Kalkınma Planında 573'e ulaştı. Yaklaşık 4,5 kata denk gelen bu artış, küresel ölçekte sanayi politikalarına ilginin yükseldiği bir dönemde, ülkemizde de politika bilincinin ve sanayi politikalarına yönelimin belirgin biçimde arttığını gösteriyor (Şekil 54).

Kalkınma planları, strateji belgeleri, uygulanan teşvikler ve farklı kurumlar arasında yapılan iş birlikleri bir ülkenin vizyonunu, hedeflerini, bu hedeflere ulaşmak için belirlediği yol haritasını yansıtır. Bu bölümün geri kalanında, ülkemizin yakın dönem kalkınma vizyonu ve sanayi üretiminin yönü ele alınacaktır. Bu doğrultuda, öncelikle Türkiye'de son dönemde uygulamaya konulan Milli Teknoloji Hamlesi ve ilgili politikalar, misyon odaklı politika yaklaşımı çerçevesinde ele alınıyor. Bu bulgular, bir yandan Türkiye ekonomisinin yönünü gösterirken diğer yandan da misyon odaklı politika yaklaşımının ülkedeki uygulama boyutlarını ortaya koyuyor. Ek olarak, Türkiye'nin vizyonunu ortaya koyan kalkınma planlarındaki söylemler hakkında genel bir değerlendirmeye yapılıyor. Son olarak, ülkemizde yüksek teknoloji sanayi üretiminin genel sanayiden ne ölçüde ayrıştığı ortaya konuluyor. Misyon odaklı politika yaklaşımının farklı politika alanlarını, disiplinleri ve paydaşları bir araya getiren bütüncül ve kapsamlı bir yaklaşım gerektirmesinden dolayı burada yapılan değerlendirmeler bir bütün olarak ekonominin yönünü, önceliklerini ve ülkemizin ne ölçüde misyon odaklı bir politika benimsediğini ortaya koyarak son bölümdeki politika önerilerine temel oluşturuyor.

Şekil 54. Kalkınma Planlarında Politika Söylemi



Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Not: Kalkınma Planlarındaki "destek, teşvik ve müdahale" kelimelerinin kullanım sıklığını yansıtır.

5.1 Güncel Sanayi Politikaları ve Stratejiler

Sanayi politikaları, yalnızca mevcut ekonomik sorunlara yanıt veren ve üretim yapısını dönüştürmeye yönelik teknik araçlar değil, aynı zamanda kapsamlı bir vizyonunun yansıması olarak ekonomik faaliyetlerin geleceğine yön veren stratejik bir araçtır. Türkiye ekonomisinin üretim ve ihracatta düşük teknolojiden orta-yüksek ve yüksek teknolojiye geçiş sürecinde karşılaşılan zorlukların aşılmasında sadece geleneksel teşviklerin (vergi indirimleri, kredi kolaylıkları, ihracat destekleri vb.) sunulması yetersiz kalıyor. Bu tür teşvikler genellikle mevcut yatırımları artırmaya ve kısa dönemli üretimi desteklemeye odaklanırlar. Oysa yüksek teknolojiye dayalı bir üretim ve ihracat yapısına geçiş geleneksel teşvik mekanizmalarının ötesine geçen yön gösterici ve misyon odaklı yaklaşımlar gerektirir. Bu yaklaşım, bilgi üretiminden insan kaynağı gelişimine, üniversite-sanayi iş birliğinden girişimcilik ekosisteminin desteklenmesine kadar oldukça kapsamlı bir çerçeve sunar. Böyle bir çerçevede kurum-

hedef doğrultusunda hareket etmesi, yalnızca dönüşüm sürecinin itici gücünü oluşturmakla kalmaz, aynı zamanda daha yenilikçi, kapsayıcı ve sürdürülebilir bir ekonomik yapının inşasını da mümkün kılar.

5.1.1 Milli Teknoloji Hamlesi

İlk kez 2019'da yayımlanan On Birinci Kalkınma Planında vurgulanan Milli Teknoloji Hamlesi, ulusal inovasyon ekosistemini geliştirilmesi beklenen temel bir strateji olarak tanımlanıyor. Bu strateji kapsamında, Türkiye'nin kritik teknoloji alanlarında, özellikle de yüksek teknoloji ve yüksek katma değerli sektörlerde üretim kapasitesinin geliştirilerek küresel rekabet gücünün artırılması hedeflenirken insan kaynağının geliştirilmesi, Ar-Ge altyapısının güçlendirilmesi ve üniversite-sanayi iş birliğinin derinleştirilmesine yönelik politika araçlarının uygulanacağı belirtiliyor.

2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi¹⁴² Milli Teknoloji Hamlesi'nin vizyonunu ortaya koyarken uzun vadeli politikalara yön verecek temel çerçeveyi çiziyor. Buna göre Milli Teknoloji Hamlesi'nin merkezinde beşerî sermayenin geliştirilmesi yer alıyor. Planlanan kapsamlı ilerlemenin, ancak yüksek yetkinliklere sahip geniş bir insan kaynağı ile mümkün olacağı belirtiliyor. Ayrıca, Türkiye'nin ekonomi ve teknolojide dışa bağımlılığının azaltılması ve küresel rekabette güçlü bir aktör hâline gelmesinin gerektiğinin vurgulanıyor. Bu hedeflerin, beşerî sermayenin nitelikli ve özgün üretim kapasitesine dayandığının altı çiziliyor. Milli Teknoloji Hamlesi kapsamında belirlenen altı temel öncelik ise şöyle sıralanıyor:

- ① Kapsayıcı ve Paydaş-Odaklı Yaklaşım
 - ✓ Sanayi ve teknolojide tüm paydaşları kapsayan, iş birliğine dayalı politikalar geliştirilmesi
- ② Veriye Dayalı ve Hesap Verebilir Hedefler
 - ✓ Kararların veri analizi temelli; süreçlerin ölçülebilir ve denetlenebilir olması
- ③ Dünyayı Yakından İzleyen Politikalar
 - ✓ Küresel ve bölgesel gelişmelerin takip edilmesi, sanayi ve teknoloji politikalarının buna göre şekillendirilmesi
- ④ Çevik, Değişim Odaklı ve Yeniliklere Uyum Sağlayan Politikalar
 - ✓ Belirsizliklere karşı esnek, hızlı uyum sağlayabilen ve güncel gelişmeleri dikkate alan politikalar uygulanması
- ⑤ Beşerî Sermayeyi Önceliklendirme
 - ✓ Eğitimli, nitelikli ve yenilikçi insan kaynağı desteklenmesi, sürdürülebilir kalkınma için insan odaklı yaklaşımların benimsenmesi
- ⑥ Bağımsızlık ve Küresel Rekabet
 - ✓ Teknoloji üretiminde artış sağlanmasıyla ekonomik ve siyasi bağımsızlığın desteklenmesi, küresel rekabette güçlü bir konuma yükselmenin hedeflenmesi

Milli Teknoloji Hamlesi resmî olarak 2019 yılında yayımlanmış olmasına rağmen Türkiye'nin yüksek teknoloji ve katma değerli üretime geçiş süreci daha öncesine dayanıyor. 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi'nde bu yaklaşımın ilk somut başarı örneğinin, savunma sanayisinde uygulamaya konulan teknoloji geliştirme projeleri olduğu belirtiliyor. Bu projeler sayesinde yerli tedarikçilerin teknoloji üretme kapasitesi artmış, maliyetler düşmüş ve insansız hava araçları, füzeler, radar sistemleri ve uydular gibi ileri teknoloji alanlarında ürün geliştirme yetkinliği ortaya çıkmıştır. Savunma sanayisinde elde edilen bu kazanımlar ile kendini sürekli geliştiren yerli tedarikçilerin diğer sektörlerin çalışmalarına da örnek teşkil etmesi bekleniyor. Nitekim 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi'nde bu kritik teknolojilerin yerli üretimlerinde ve yerli ürün kullanım oranlarında %20 seviyelerinden %68'e yükselmesinde, güçlü ulusal planlama ve koordinasyonun belirleyici rolünün altı çiziliyor. Strateji belgesinde, savunma sanayisinde başarılı olmuş planlı, koordineli ve yerli odaklı teknoloji geliştirme yaklaşımının diğer sektörlerle de uyarlanarak rekabetçi, maliyet etkin ve yenilikçi üretimin daha geniş bir alana yayılması için eylem planları hazırlanacağı belirtiliyor¹⁴³.

Milli Teknoloji Hamlesi, devletin üretim yapısını dönüştürme çabasını, ekonomiye yön verme isteğini ve ekonomik faaliyetleri belirli bir stratejik hedefe aktarma iradesini açıkça ortaya koyuyor. Bu vizyon, Türkiye'yi orta teknoloji tuzağından çıkararak, yüksek katma değerli üretim yapan, teknoloji geliştiren ve küresel ölçekte rekabet edebilen bir ekonomi hâline getirmeyi amaçlıyor.

5.1.2 HIT-30

HIT-30 olarak adlandırılan Yüksek Teknoloji Yatırım Programı, Türkiye'nin yüksek teknoloji alanındaki stratejik dönüşümünü hedefleyen kapsamlı ve ürün odaklı bir teşvik programıdır. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yürütülen bu program proje bazlı devlet teşviklerini içeriyor. Türkiye Cumhuriyeti tarihinin en büyük ölçekli teşvik programı olma özelliğini taşıyan HIT-30'un, yüksek öncelikli teknoloji alanlarında özel nitelikli projelere destek ve teşvik sağlaması öngörülüyor. HIT-30 programı özellikle yüksek teknoloji üretim kapasitesini artırmayı, yerli ve milli üretimi teknoloji üretimi teşvik etmeyi ve ülkenin teknolojik bağımsızlığını güçlendirmeyi amaçlıyor. Proje kapsamında verilecek teşviklerin miktarının ise Cumhurbaşkanı Yardımcısı, Sanayi ve Teknoloji Bakanı, Hazine ve Maliye Bakanı, Ticaret Bakanı ile Strateji ve Bütçe Başkanından oluşan Sanayileşme İcra Komitesi (SAİK) tarafından belirleneceği bildiriliyor. Program kapsamında yatırımlara proje bazlı yatırım teşviklerinin yanı sıra pazar geliştirme destekleri, cazip koşullarda finansman ve uygun yatırım alanları sunuluyor.

Hedef:

- ✓ Türkiye'nin 2030 yılına kadar yüksek teknoloji üretiminde küresel bir merkez olması.

Toplam Bütçe:

- ✓ İlk aşamada 20 milyar dolarlık özel sektör yatırımı, buna ek olarak devlet destekleri ile toplam destek paketinin 30 milyar dolara ulaşması hedefleniyor.

Destek Türleri:

- ✓ Hibe, vergi avantajları, faiz desteği, gümrük muafiyetleri, personel gider desteği
- ✓ Sermaye katkısı, sabit yatırımın %100'üne kadar destek sağlanabiliyor.

HIT-30 Programı Kapsamında Belirlenen Öncelikli Yatırım Alanları:

- ✓ Yarı İletkenler
- ✓ Mobilite
- ✓ Yeşil Enerji
- ✓ İleri İmalat
- ✓ Sağlıklı Yaşam
- ✓ Dijital Teknolojiler
- ✓ Haberleşme ve Uzay
- ✓ Değer Zincirini Tamamlayıcı Yatırımlar

Nitelikler:

- ✓ 8 öncelikli teknoloji alanında belirlenen 33 yatırım konusuna uygun
- ✓ Geleneksel teknolojilerden ziyade yeni teknolojileri odağa alan
- ✓ Küresel boyutta rekabet için gerekli ekonomik ölçeğe sahip
- ✓ Teknik yetkinlik ve mali yeterliliğe sahip
- ✓ Projenin sadece üretim değil aynı zamanda know-how, teknoloji transferi, fikri mülkiyet hakları gibi unsurları barındıran teknolojik kazanımlar içermesi

Tablo 3. HIT30'un İlk Aşamasında Yapılan Altı Çağrı

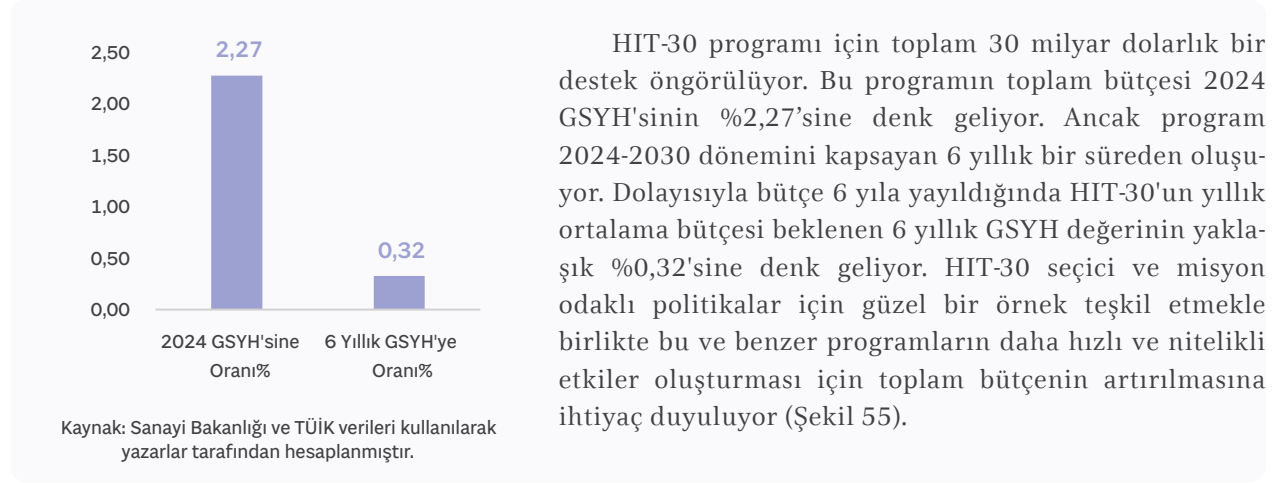
Çağrı Yapılan Alanlar	Toplam Destek Bütçesi
HIT- Elektrikli Araç Çağrısı	5 milyar \$
HIT-Batarya Çağrısı	4,5 milyar \$
HIT-Çip Çağrısı	5 milyar \$
HIT-Güneş Çağrısı	2,5 milyar \$
HIT- Rüzgâr Çağrısı	1,7 milyar \$
HIT-Ar-Ge Çağrısı	1 milyar \$

Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

HIT-30 kapsamındaki ilk çağrılar (Elektrikli Araç, Batarya, Çip, Güneş, Rüzgâr, Ar-Ge) sadece teşvik paketi değil, aynı zamanda Türkiye'de imalat sanayinin gelecekte nasıl bir dönüşüm yaşayacağına dair bir yol haritası niteliği taşıyor. Dolayısıyla ilk çağrılarda odaklanılan alanlar aslında sanayinin geleceğinin hem yüksek teknoloji hem de yeşil dönüşüm ekseninde yeniden kurgulanmak istendiğini ortaya koyuyor. Burada özellikle elektrikli araç ve batarya çağrısı Türkiye'nin otomotiv sanayinde geleceğe dönük vizyonunu ortaya koyuyor. Program kapsamındaki Güneş ve Rüzgâr çağrısı da enerji dönüşümünü vurgularken enerjide dışa bağımlılığı azaltma isteğini gösteriyor. Birçok üründe (otomobil, savunma vb.) kullanılan yarı iletken ve çip teknolojilerine yapılan yatırımlar ise ülkemizin imalat sanayini orta teknolojiden yüksek teknoloji bandına çıkarma ve küresel rekabet gücüne sahip olma yolundaki kararlılığını yansıtıyor (Tablo 3).



Şekil 55. HIT-30 Bütçesinin Milli Gelire Oranı (%)



5.1.3 Yatırım Taahhütlü Avans Kredisi Programı

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) tarafından yürütülen Yatırım Taahhütlü Avans Kredisi (YTAK) Programı, ülkemizin ekonomik kalkınmasını desteklemek amacıyla belirli stratejik sektörlerde gerçekleştirilecek yatırımlara uzun vadeli ve uygun maliyetli finansman sağlamayı hedefliyor. YTAK programı proje bazlı işliyor ancak desteklenecek projelerin doğrudan stratejik ürün listesi ve teknoloji alanları listesinde yer alan orta-yüksek ve yüksek teknoloji ürünlerini üretmeye yönelik olması gerekiyor. Odaklanılan ürünler arasında yer alan kimyasallar, petrokimya ürünleri, polimerler ve plastik hammaddeler neredeyse tüm sanayi kollarında kullanılıyor ve ithalatı büyük ölçüde artırıyor. Bu alanda elde edilecek kazanımlar, bir yandan cari açığın azalmasına katkı sağlarken, diğer yandan da sanayiye daha uygun maliyetli ham madde temin edilmesine imkân verebilir. Bunların yanı sıra liste; elektronik, tıbbi cihaz ve biyoteknolojik alanındaki yüksek teknoloji ürünlerini de içeriyor.

Hedef:

- ✓ Türkiye’de stratejik, yüksek katma değerli yatırımların desteklenmesi
- ✓ Milli Teknoloji Hamlesi'nin hızlandırılması

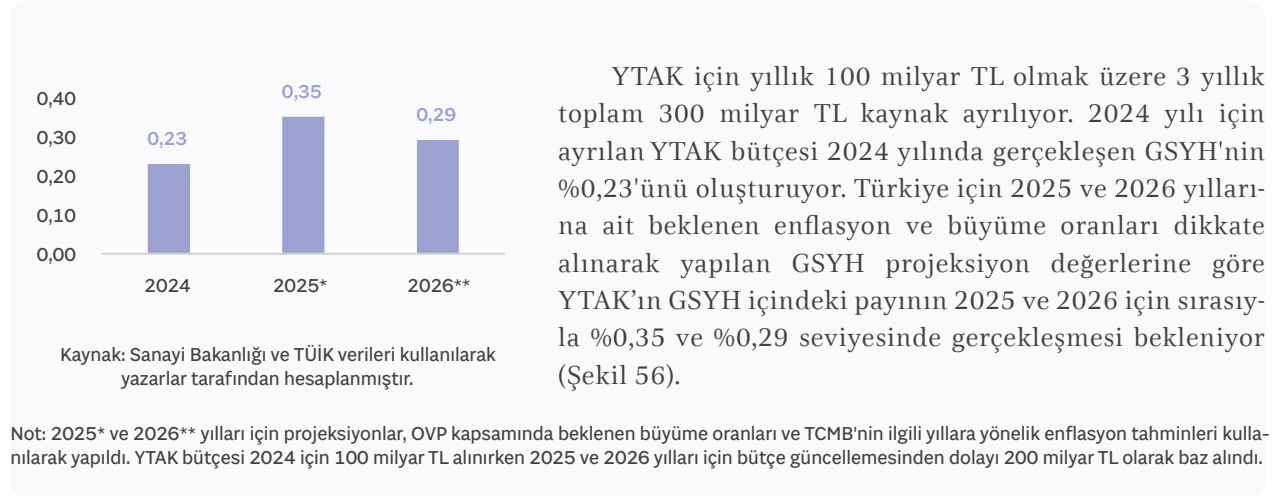
Koşullar:

- ✓ Asgari yatırım tutarı 1 milyar TL olmalıdır.
- ✓ Yatırımın stratejik, proje bazlı veya Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı kapsamında olması gerekir.
- ✓ Bakanlık, TCMB Finansman Programından yararlanmak isteyen yatırımcılar için Teknoloji/Strateji Puanı (TSP) hesaplayacak.
- ✓ Azami 10 yıl vadeli olarak kullanılacak kredilerin faiz oranı; Teknoloji/Strateji puanı, yatırım kapsamında yurtdışından sağlanan finansman oranı, finansal sağlamlık değerlendirmesine bağlı olarak yüzde 30 ile yüzde 15 aralığında belirlenecektir.

Toplam Bütçe:

2023 yılında bütçenin yıllık 100 milyar TL olmak üzere 3 yıl için toplamda 300 milyar TL olacağı açıklandı. 2025 yılında ise revize edilerek toplam bütçe 500 milyar TL'ye yükseldi.

Şekil 56. YTAK Bütçesinin GSYH'ye Oranı (%)



5.2 Kalkınma Planları

Ekonomik aktiviteleri belli bir hedefe yönlendirmek ancak iyi planlanmış ve sürdürülebilir bir ekonomi politikası ile mümkün olabilir. Türkiye'nin ekonomik istikrarı sağlamak, sanayileşmeyi teşvik etmek, küresel rekabette güçlü bir konum elde etmek gibi hedefleri kalkınma planlarıyla belirlenen stratejiler doğrultusunda şekilleniyor. Bir başka deyişle kalkınma planlarıyla ekonominin uzun vadede yönü ve öncelikleri bir bütün olarak sunuluyor. Dolayısıyla kalkınma planlarında, üretimde ve ihracatta yüksek teknolojinin vurgulanması ve buna yönelik eylem planlarının yer alması büyük önem taşıyor. Uzun vadeli temel amaç ve önceliklerin ortaya koyulduğu kalkınma planlarında yüksek teknoloji ihracatını artırmaya yönelik söylemlerin zayıf olması, bu alanın stratejik öncelikler arasında yer almadığına işaret eder.

Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda¹⁴⁴ genel olarak AB'ye uyum sürecinin desteklenmesi ve mevzuat uyumu, makroekonomik istikrarın korunması, rekabet gücünün artırılması, istihdamın artırılması vurgulanıyor. İmalat sanayi özelinde yer yer katma değeri ve teknoloji yoğunluğu yüksek alanlarda üretim kapasitesinin artırılmasının gerekliliğine işaret ediliyor. Planda imalat sanayiyle ilgili hedefler arasında teknoloji yoğunluğuna göre hedef göstergeleri yer alırken yüksek teknoloji ihracatının imalat sanayi ihracatı içindeki payına yönelik bir hedef bulunmuyor. Onuncu Kalkınma Planı'nda¹⁴⁵ imalat sanayinde yapısal dönüşüm ve yenilikçi üretim odaklı sanayileşme temel öncelikler arasında yer alıyor. Ayrıca bu planda enerji, sağlık, havacılık, uzay, otomotiv, raylı sistemler ve savunma sektörleri öncelikli hale gelirken yüksek teknoloji sektörlerinin imalat sanayi ihracatı içindeki payı da hedefler arasında yer ediniyor (Tablo 4).

Tablo 4. Kalkınma Planlarının Vizyonu

9. Kalkınma Planı (2007–2013)	"İstikrar içinde büyüyen, gelirini daha adil paylaşan, küresel ölçekte rekabet gücüne sahip, bilgi toplumuna dönüşen, AB'ye üyelik için uyum sürecini tamamlamış bir Türkiye" (s. 11)
10. Kalkınma Planı (2014–2018)	"Türkiye'nin uluslararası değer zinciri hiyerarşisinde üst basamaklara çıkmış, yüksek gelir grubu ülkeler arasına girmiş ve mutlak yoksulluk sorununu çözmüş bir ülke hâline gelmesi " (s. 27)
11. Kalkınma Planı (2019–2023)	"Daha fazla değer üreten, daha adil paylaşan, daha güçlü ve müreffeh Türkiye" (s. 29)
12. Kalkınma Planı (2024–2028)	"Türkiye Yüzyılında çevreye duyarlı, afetlere dayanıklı, ileri teknolojiye dayalı yüksek katma değer üreten, geliri adil paylaşan, istikrarlı, güçlü ve müreffeh bir Türkiye" (s. 1)

Kaynak: T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007–2013); Onuncu Kalkınma Planı (2014–2018); On Birinci Kalkınma Planı (2019–2023); On İkinci Kalkınma Planı (2024–2028).

On Birinci Kalkınma Planında¹⁴⁶ ihracata ve yenilikçi üretime dayalı istikrarlı bir büyüme modeli benimsenirken öncelikli sektörlere belirgin bir şekilde vurgu yapılıyor. On İkinci Kalkınma Planı ise On Birinci Kalkınma Planına kıyasla yeşil dönüşüm ile afetlere dirençli yaşam alanları ve sürdürülebilir çevre konularına özel vurgu yaparak bu alanları kalkınma sürecinin öncelikli hedefleri arasına ekliyor. Ayrıca bu planda, imalat sanayinde teknoloji yoğunluğunu artırmaya yönelik hedeflerin yanı sıra KOBİ ve girişimcilerin teknoloji odaklı ihracat yapmasının ve yüksek teknoloji alanlarında faaliyet göstermesinin de destekleneceği belirtiliyor. Ek olarak, yabancı yatırımlar alanında, nitelikli doğrudan yabancı yatırımlardan daha fazla yararlanılması gerektiğinin altı çiziliyor. Nitelikli DYY vurgusu, yalnızca sermaye girişini değil, teknoloji transferi, yenilikçi üretim ve üretim kapasitesini geliştirme gibi stratejik faydaların da hedeflendiğini gösteriyor (Tablo 4).

5.2.1 Kalkınma Planlarında Yüksek Teknoloji ve Katma Değer Vurgusu

Türkiye'nin vizyonunu ve misyonunu yansıtan kalkınma planlarındaki yüksek teknoloji ve katma değer söylemleri, sanayinin sadece üretim miktarını değil, üretilen ürünlerin teknoloji yoğunluğunu, katma değer seviyesini ve küresel rekabet gücü açısından hangi noktaya ulaşmak istediğini ortaya koyar. Dokuzuncu Kalkınma Planında yer alan yüksek teknoloji söylemi (43) diğer planlara göre oldukça zayıf kalıyor. Onuncu Kalkınma Planında bu söylem neredeyse bir önceki planın iki katını geçerken On Birinci Planda hafif bir gerileme görülüyor. On İkinci Kalkınma Planında ise en yüksek seviyeye ulaşan yüksek teknoloji ve katma değer söylemi (106) artış trendini devam ettiriyor. Veriler genel olarak kalkınma planlarında yüksek teknoloji ve katma değeri yüksek üretim vurgusunun git gide daha belirgin ve öncelikli hale geldiğini gösteriyor (Şekil 57).

Şekil 57. Yüksek Teknoloji ve Katma Değer Vurgusu



Üretimde gerçekleşen dönüşümün yanı sıra ihracat yapısında gerçekleşecek dönüşüm de stratejik önem taşır. Yüksek teknoloji ve katma değeri yüksek ürünlerin toplam ihracat içindeki payının artması, uluslararası arenada rekabet gücünün yükseltilmesi ve ekonomik yapının sürdürülebilir büyüme ekseninde güçlendirilmesi açısından önem taşır. Dokuzuncu Kalkınma Planında ihracatta yüksek teknoloji ve katma değer vurgusu (8) görece zayıf seyrediyor. Ancak her planda artan bu söylem On İkinci Kalkınma Planında en yüksek seviyeye (35) çıkıyor. Bu durum yüksek teknoloji ve katma değer odaklı ihracatın giderek daha fazla önemsendiğini ve kalkınma stratejisinde merkezi bir unsur hâline geldiğini gösteriyor (Şekil 58).

Şekil 58. Yüksek Teknoloji ve Katma Değer Odaklı İhracat Vurgusu



5.2.2 Kalkınma Planlarında Seçicilik Vurgusu

Dokuzuncu Kalkınma Planında; rekabet gücü, istihdam, beşerî gelişme, bölgesel gelişme ve kamu hizmetlerinde etkinlik eksenleri altında tarımda yapısal dönüşüm, enerji-ulaştırma altyapısı, Ar-Ge ve

yenilikçilik, bilgi ve iletişim teknolojileri gibi alanlara vurgu yapılıyor. Planda doğrudan bir öncelikli sektör ve alanlar listesi bulunmuyor. Ancak metin içinde, özellikle imalat sanayiine ilişkin bölümlerde, Türkiye'nin rekabet gücünü artırması için “sektörel gelişme stratejilerinin ve öncelikli alanların” belirlenmesinin gerektiği açıkça vurgulanıyor. Onuncu Kalkınma Planında ise öncelikli sektörler enerji, sağlık, havacılık ve uzay, otomotiv ve raylı sistemler ile savunma olarak belirleniyor.

Tablo 5. Kalkınma Planlarında Öncelik Verilen Sektörler ve Alanlar

On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)	
Öncelikli Sektörler	Kimya
	İlaç ve tıbbi cihaz
	Makine ve elektrikli teçhizat
	Otomotiv
	Elektronik
	Raylı sistem araçları
Öncelikli Alanlar	Tarım
	Turizm
	Savunma Sanayi
	Enerji

Kaynak: T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı

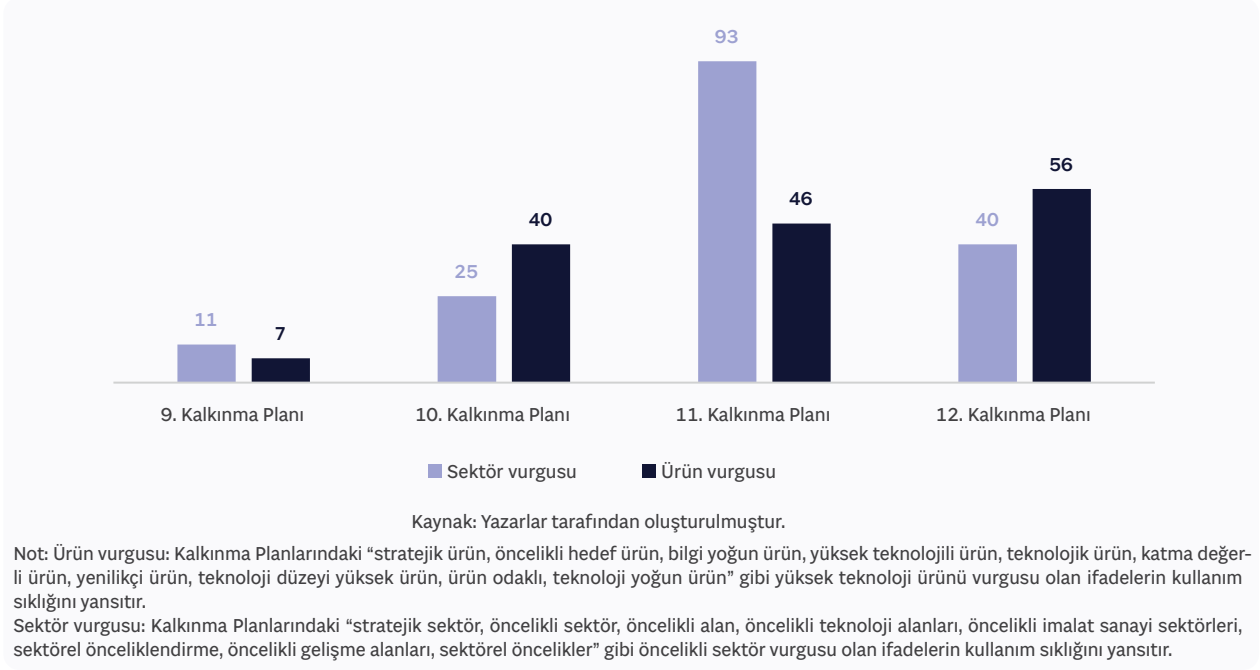
On Birinci ve On İkinci Kalkınma Planları ekonomik büyüme ve kalkınma stratejilerinde imalat sanayini merkeze alan ve bu sektör üzerinden verimlilik artışı, ihracatın güçlendirilmesi, istihdamın artırılması ve teknolojik gelişimin hızlandırılması hedeflerini esas alan bir yaklaşım benimseniyor. Bu bağlamda imalat sanayinde kimya, ilaç ve tıbbi cihaz, makine, elektrikli teçhizat, otomotiv, elektronik, raylı sistem araçları sektörlerine öncelik verileceği belirtiliyor. Belirli sektörlerin yanı sıra tarım, turizm ve savunma sanayi kalkınma planında öncelikli gelişme alanı olarak belirleniyor. Tarım, turizm ve savunma sanayi her iki kalkınma planında da öncelikli gelişme alanı olarak tanımlanırken On İkinci Kalkınma Planı ile bu gruba enerji sektörü de ekleniyor ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda stratejik önemi vurgulanıyor (Tablo 5).

İmalat sanayinde belirlenen öncelikli sektörlerin tamamı orta-yüksek ve yüksek teknoloji sektörleri arasında yer alıyor. Plan dönemi boyunca bu öncelikli sektörlerde teknoloji, yenilik, ürün kalitesi ve verimlilik artışı sağlanması, endüstriyel kapasitenin dönüştürülerek daha rekabetçi hâle getirilmesi ve yüksek katma değerli üretimin artırılması hedefleniyor. Bu sektörlerin gelişimine paralel olarak Ar-Ge talebinin artmasıyla birlikte dinamik bir verimlilik artışı, teknolojik yenilenmenin hız kazanması ve istikrarlı bir büyüme süreci sağlanarak, Türkiye'nin küresel ölçekte rekabet gücünün artırılması hedefleniyor.

Kaynakların sınırlı olduğu düşünüldüğünde, kalkınma planlarında öncelikli sektörlerin belirlenmesi, bu kaynakların en yüksek toplumsal ve ekonomik getiriyi üreten alanlara yönlendirilmesi açısından kritik bir adımdır. Bir diğer yaklaşım ise ürünlere öncelik verilmesidir. Dokuzuncu Kalkınma Planında seçili sektörlerle öncelik vermenin gerekliliği vurgulanırken, Onuncu Kalkınma Planından sonra öncelikli sektörler somut biçimde tanımlanmış ve bu sektörler için hedefler, teşvik mekanizmaları ve eylem planları ortaya konmuştur. Nitekim öncelikli sektörlerle yapılan vurgu Dokuzuncu Kalkınma Planında 11 iken On Birinci Kalkınma Planında 93'e yükseliyor ve On İkinci Kalkınma Planında gerileyerek 40 düzeyine iniyor. Ürün vurgusu ise Dokuzuncu Kalkınma Planında 7 iken On İkinci Kalkınma planında 56 oluyor. Dahası On İkinci Kalkınma Planında ürün vurgusu sektör vurgusundan daha güçlü hale geliyor. Burada dikkat çekici olan husus, planda ürün vurgusunun sektör vurgusundan

daha güçlü olmasına rağmen ürün hedefleri için somut bir çerçeveye yer verilmemesidir. Bu doğrultuda bir sonraki kalkınma planında düşük teknolojiye yüksek teknoloji ve katma değerli üretime geçiş misyonu ile uyumlu ürünlere öncelik verilmesi üretimde ve ihracatta yüksek teknolojiye yönelmek açısından kritik önem taşıyor (Şekil 59).

Şekil 59. Öncelikli Sektör ve Ürün Vurgusu



Ürün ve sektör odaklı destekler içeren yaklaşımlarda, seçilen sektörler ve ürünler yüksek teknoloji ve katma değer üreten alanlardan seçilir. Belirlenen öncelikli sektör ve ürünlerin üretim faaliyetlerinin Ar-Ge altyapısını ve inovasyon ekosistemini desteklemesiyle birlikte üretim yapısının düşük teknolojiye yüksek teknoloji ve katma değeri yüksek üretime kayması beklenir. Ancak ülkeler; üretim faktörleri, kurumlar, Ar-Ge altyapıları ve beşerî sermayeleri yönünden farklılık gösterdiği için titiz bir şekilde izlenmesi ve değerlendirmesi yapılmayan bu tür öncelikler bazı durumlarda kaynak israfı yoluyla zarara bile yol açabilir. Bu çerçevede çeşitli politika soruları aklı geliyor. Hangi sektör ve ürünlere öncelik verileceği kadar sadece belli sektörlerle veya ürünlere mi öncelik verileceği de öne çıkıyor. Araştırmacılar tarafından elde edilen bulgular bu sorular için cevap niteliği taşıyor. Bir araştırma standart ekonomik reformların her ülkede aynı etkiyle sonuçlanmadığını vurguluyor. Yani bir ülkede işe yarayan bir politikanın başka bir ülkede başarısız olabileceğinin altı çiziliyor. Bu durumun ise her ekonominin kendine özgü "kısıtlayıcı engellere" sahip olmasından kaynaklandığı belirtiliyor. Kalkınma planlarında hangi sektörlerin veya ürünlerin önceliklendirileceğini belirlerken, deneme-yanılma süreçleri ile desteklenen ve sağlam veri analizine dayalı bir yaklaşım benimsenmesi gerekiyor. Bu yöntem, mevcut kısıtların doğru teşhis edilmesini, uygulanacak politikaların hedefe uygun şekilde tasarlanmasını ve gerektiğinde hızlı şekilde revize edilmesini mümkün kılar. Böylece hem kaynak israfının önüne geçilir hem de ekonominin uzun vadeli dönüşüm hedeflerine ulaşma olasılığı artırılır.¹⁴⁸

Farklı bir araştırma da gelişmekte olan ülkelerin her zaman gelişmiş ekonomilerin izlediği yolun aynısını takip etmek zorunda olmadığını vurguluyor. Ekonomi politikasının tek çizgide ilerleyen bir plan değil; kalkınma aşamasına göre değişen, hedefli ve koordinasyon sağlayan bir yapıda olması gerektiğini savunuyor.¹⁴⁹ Dolayısıyla ürün veya sektör bazlı teşviklerde teknolojik kazanımlar yakından takip edilerek yatırımcıya belirli şartlar dayatılabilir. Böylece sermaye girişi yanında teknoloji transferi ve yerli Ar-Ge'nin gelişimine de katkı sağlanmış olur.

Sanayi politikalarında önceliklerin belirlenmesinde titiz bir değerlendirme sürecinin önemi özellikle vurgulanmalıdır. Aksi halde, yanlış yapılan tercihler ciddi risklere yol açabilir. Özellikle sunulan teşviklerin yalnızca sektör odaklı olması, gelişmekte olan ülkeler açısından bazı riskler barındırıyor. Bir ülke yüksek teknoloji alanındaki üretim faaliyetlerinin tasarım, Ar-Ge ve yazılım gibi kritik bileşenlerinin üretiminde söz sahibi olmuyorsa, sanayi yalnızca dışarıdan getirilen parçaları monte eden düşük katma değerli bir yapıya sıkışma riskiyle karşı karşıya kalabilir. Bu durum özellikle yabancı yatırımlar yoluyla ortaya çıkabiliyor çünkü bazı yabancı firmalar, yüksek katma değerli bileşenleri kendi ülkelerinde üretip, düşük katma değerli montaj süreçlerini geliştirmekte olan ülkelere kaydırmayı tercih ediyor. Bu durumda yatırımcı, ev sahibi ülkenin teşviklerinden yararlanıyor; doğal kaynaklarını, enerji ve iş gücünü kullanıyor fakat teknoloji açısından ülkeye çok sınırlı bir katkı sağlıyor. Böylece ev sahibi ülke üretim kapasitesini artırsa da teknoloji geliştirme, tasarım ve fikri mülkiyet konularında bağımlı kalmaya devam ediyor. Dolayısıyla yabancı yatırımcılara ülkemizi açtığımızda ve onlara teşvik sunduğumuzda bu yatırımların yalnızca montaj faaliyetleri değil aynı zamanda teknoloji transferine dayalı ve yerli Ar-Ge kapasitesini güçlendiren yapıda olmasına dikkat edilmesi gerekiyor.

Teknoloji transferi açısından proje ve ürün bazlı teşvikler sektör bazlı teşviklere göre daha az risk barındırıyor. Bunun temel nedeni ise proje ve ürün bazlı desteklerin daha çok daha somut hedeflere ve ölçülebilir çıktılara bağlanmasıdır. Bu tür teşviklerde yatırımcıdan, belirli bir ürün geliştirmesi ya da belirli bir teknoloji seviyesinin yakalanması beklenir. Yani teşviklerde teknolojiye ve bilgi birikimine dayalı faaliyetlerin gerçekleşmesi şart koşulabilir. Son olarak özellikle altı çizilmesi gereken nokta, hangi teşvik türü uygulanırsa uygulansın, izleme-değerlendirme süreçleri, belirlenen koşullar ve gerekli güncellemeler teknoloji transferinin başarısı için vazgeçilmezdir.

5.2.3 Kalkınma Planlarında Hedef Odaklı Politika Vurgusu

Hedef odaklı politikalar, teşvik, destek ve devlet müdahalesi gibi kamu araçlarının genel ve dağınık bir şekilde kullanılmasından ziyade belirli bir toplumsal, ekonomik veya çevresel sorunun çözümüne yönlendirilmesini ifade eder. Hedef odaklı bir politika, ekonomik aktivitelerin amacını ve yönünü değiştirmede büyük önem arz eder.

Hedef odaklı kalkınma vurgusu Dokuzuncu Kalkınma Planında oldukça sınırlı düzeyde (2) seyrediyor. Ancak hedef odaklı politika vurgusunun sonraki kalkınma planlarında düzenli olarak arttığını ve On İkinci Kalkınma Planında önceki planlara göre oldukça belirgin (23) hale geldiği görülüyor. Bu durum kamunun politika bilincinde olumlu gelişmeler olduğunu ve devletin misyonlar üstlenen yönlendirici bir aktör hâline gelmeye başladığını gösteriyor (Şekil 60).

Şekil 60. Hedef Odaklı Politika Vurgusu



Kalkınma planlarında üretimde ve ihracatta yüksek teknoloji ile katma değer odaklı dönüşüm vurgusuna yer verilmesi olumlu bir eğilimi yansıtmakla birlikte hedeflenen yapısal dönüşümün kapsamı ve derinliği açısından tek başına yeterli değildir. Bu hedeflerin somut sonuçlara dönüşebilmesi için planlardaki söylemin uygulamaya yansıyacak güçlü politikalar, etkin teşvik mekanizmaları ve sürdürülebilir izleme-değerlendirme süreçleriyle desteklenmesi gereklidir. Bu gereklilikler, hedeflerin hayata geçirilebilmesi için teşvik mekanizmaları ve izleme-değerlendirme süreçlerini kapsayan bütüncül bir strateji ve planın oluşturulmasını zorunlu kılar. Dolayısıyla kalkınma planlarında yer alan strateji ve plan vurguları, söylemlerin gerçeğe dönüşmesinde köprü görevi görür.

Dokuzuncu Kalkınma Planında 12 olan strateji ve plan vurgusu, sonraki planlarda düzenli olarak artış gösteriyor ve On İkinci Kalkınma Planında 47'ye ulaşıyor. Bu durum da kalkınma planlarında strateji ve planın giderek daha merkezi bir rol üstlendiğini ortaya koyuyor (Şekil 61).

Şekil 61. Strateji ve Plan Vurgusu



Uygulanan programlar doğrultusunda Türkiye ekonomisinin düşük verimli alanlardan yüksek katma değerli ve teknoloji yoğun sektörlerle yöneliminin en somut göstergelerinden biri yatırım ve üretim odaklı sağlanan kredilerin ağırlıklı olarak yüksek teknolojili alanlarda yoğunlaşmasıdır.

Tablo 6. Yüksek Teknoloji İhracatına Yönelik Finansal Hedefler

	2023*	2028**
Toplam Kredilerde Orta-Yüksek ve Yüksek Teknoloji Sektörlerinin Payı (%)	6,11	9,82
Türk Eximbank Kredi Hacminde Yüksek ve Orta Yüksek Teknolojili İhracatın Payı (%)	40,0	45,5

Kaynak: T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı
2023* yılı verileri On İkinci Kalkınma Planı tahminleridir.
2028** yılı verileri On İkinci Kalkınma Planı hedefleridir

Bu durumu izleyebileceğimiz bir gösterge olan toplam kredilerde orta-yüksek ve yüksek teknolojili sektörlerin payı 2018 yılında %4,8 iken 2022 yılında %10'a yükseldi. On İkinci Kalkınma Planı kapsamında yapılan tahminlere göre 2023 yılında %6,11'e gerilemesi beklenen bu oranın 2028 yılında %9,82'ye yükselmesi hedefleniyor. Bu alana yönelik kredi yoğunluğunu izleyebileceğimiz farklı bir gösterge olan Türk Eximbank'ın toplam kredi hacminde yüksek ve orta yüksek teknolojili ürünlerin ihracatına yönelik kullanılan kredilerin payıdır. 2022 yılında %38,5 olan bu oranın On İkinci Kalkınma Planında yapılan değerlendirmeler doğrultusunda 2028 yılında %45,5'e ulaşması hedefleniyor. Buna ek olarak Eximbank 2023 yılı Faaliyet Raporunda¹⁵⁰ yer alan ifadeye göre Türk Eximbank kredi hacminde yüksek ve orta yüksek teknolojili ihracatın payı 2023 yıl sonunda %40,7 olarak gerçekleşmiş olup bu oranın gelecek yıl %42,2 seviyesine yükseltilmesi öngörülüyor. 2024 yılı faaliyet raporunda ise bu orana yönelik tam bir değer belirtilmemiş olup bu oranın 2024 yıl sonunda hedefinin üzerinde gerçekleştiği belirtiliyor (Tablo 6).

Tablo 7. Kalkınma Planlarında Yer Alan İmalat Sanayi Hedefleri

	2023*	2028**
Öncelikli Sektörlerin İmalat Sanayii İhracatı İçerisindeki Payı (%)	46,3	46,0
Orta-Yüksek Teknolojili Sanayilerin İmalat Sanayii İhracatındaki Payı (%)	44,2	44,0
Yüksek Teknolojili Sanayilerin İmalat Sanayii İhracatındaki Payı (%)	3,7	5,5

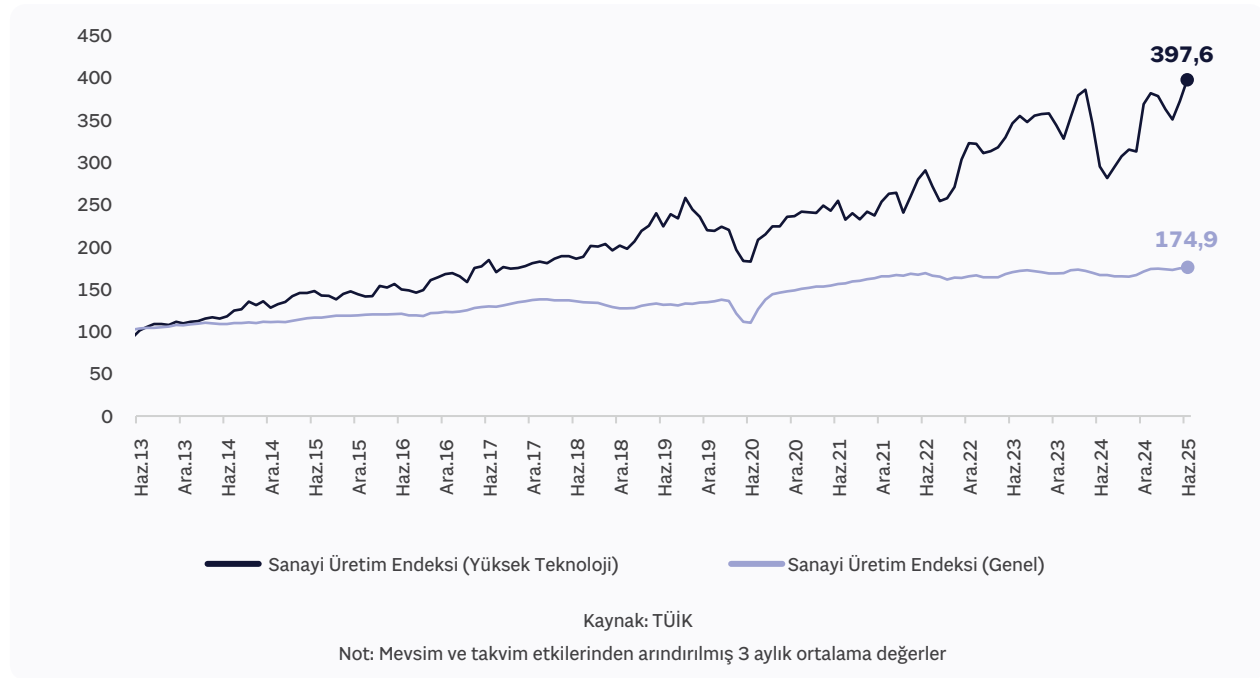
Kaynak: T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı
2023* yılı verileri On Birinci Kalkınma Planı hedefleridir.
2028** yılı verileri On İkinci Kalkınma Planı hedefleridir.

Kalkınma planlarında, Türkiye'nin yüksek teknolojiye dayalı üretim ve ihracatını artırma gerekliliği açık bir şekilde vurgulanırken konuya ilişkin bazı somut hedeflere de yer verilmesi oldukça önemlidir. 2018 yılında %36,4 olan orta-yüksek teknolojili sanayilerin imalat sanayii ihracatındaki payının 2023 yılı itibarıyla %44,2'ye yükselmesi öngörülmüyor. Ancak 2022 yılında pandeminin de etkisiyle bu oran %33,8 seviyesine gerilemiş olup 2028 yılı için %44,0'a yükselmesi hedefleniyor. Yüksek teknoloji sanayilerin imalat sanayi ihracatındaki payı ise 2018 yılında %3,2 iken 2023'te %3,8 kaydediyor. Bu oranın Kalkınma Planı kapsamında 2028 yılında %5,5 olması hedefleniyor. TÜİK verilerine göre 2024 yılında bu oran %3,60 olarak kaydedildi. 2028 yılı için belirlenen %5,5 hedefi göz önüne alındığında şu an yaklaşık 1,9 puanlık bir açığın bulunduğu görülüyor (Tablo 7).

5.3 Teknoloji Yoğunluğuna Göre Sanayi Üretimi

2014-2025 yılları arasında yüksek teknoloji ve genel sanayi üretim endeksinin gelişimi karşılaştırıldığında Türkiye'nin sanayi yapısına dair önemli ipuçları ortaya çıkıyor. 2013 yılı baz alınarak oluşturulan endeks değerleri incelendiğinde yüksek teknolojiye dayalı sanayi üretiminin genel sanayi üretimine kıyasla çok daha hızlı bir artış kaydettiği görülüyor. 2025 yılı ortası itibarıyla yüksek teknoloji üretim endeksi yaklaşık 397,6 seviyesine ulaşırken genel sanayi üretim endeksi 174,9 seviyesinde kalıyor. Bu durum yüksek teknoloji üretiminin Türkiye sanayiinde giderek arttığını ortaya koyuyor (Şekil 62).

Şekil 62. Teknoloji Yoğunluğuna Göre Sanayi Üretim Endeksi (2013 Şubat=100)



Türkiye, yüksek teknoloji alanında savunma sanayinde önemli gelişmeler kaydetmiş olsa da bu ilerlemelerin henüz diğer sektörlerle aynı ölçekte yansımadığı görülüyor. Yüksek teknoloji ve katma değerli üretime yönelik söylem ve bilinç düzeyi güçlü olsa da YTAK ve HIT-30 gibi programların GSYH içindeki payı henüz sınırlı kalıyor. Bu nedenle Türkiye, yüksek teknoloji alanında kayda değer adımlar atmasına rağmen, yüksek teknoloji üretimi ve ihracatında henüz meyvelerini tam anlamıyla toplama aşamasına ulaşamamıştır. Ancak YTAK ve HIT-30 gibi programların GSYH içindeki payının artırılması, stratejik yatırımların hız kazanmasını sağlayarak hedeflere ulaşılmasını olumlu yönde etkileyecektir. Önümüzdeki yıllarda bu desteklerin güçlenmesi ülkemizin teknoloji üreten bir ülke olarak dünya sahnesindeki yerini daha da sağlamlaştırmasını hızlandıracaktır.





6.

Sonuç ve
Politika Önerileri

Ülkelerin sürdürülebilir ekonomik büyüme ve küresel rekabet gücü elde edebilmeleri için yüksek teknoloji ihracatlarını artırmaları kritik bir öncelik hâline geldi. Bu çerçevede, teknolojik kapasitenin geliştirilmesi amacıyla uygulanan sanayi ve teknoloji politikaları ile teşvik mekanizmaları belirleyici bir rol oynuyor.

Mevcut durumda düşük seviyelerde gerçekleşen ihracatın artırılması, yüksek katma değerli ürün yelpazesinin genişletilmesiyle mümkün olacaktır. Aksi takdirde geleneksel ve düşük teknolojili ürünlerle dayalı ihracat yapısının sürdürülmesi, küresel ticarete ancak sınırlı bir ihracat payı elde edilmesine yol açacaktır. Bu durum ise gelişmekte olan ülkelerin orta gelir tuzağında sıkışıp kalmasına ve sürdürülebilir bir ekonomik yapıya ulaşamamasına neden olacaktır.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler yıllardır yüksek teknoloji ihracatlarını artırmak amacıyla Ar-Ge teşvikleri, vergi indirimleri, KOBİ destekleri ve üniversite-sanayi iş birlikleri gibi yatay politikalar uyguluyorlar. Aynı zamanda bu ülkeler, otomotiv sanayine verilen sübvansiyonlar, yenilenebilir enerji yatırımlarına sağlanan teşvikler gibi belirli sektörleri veya faaliyet alanlarını hedef alan dikey politikaları kullanıyorlar.

Sadece belirli sektörleri destekleyen ve tüm firmaları aynı düzeyde destekleyen bu politikaların günümüz koşullarında yüksek teknoloji üretiminde hedeflenen sıçramayı sağlamada yetersiz kaldığı görülüyor. Uygulanan bu politikaların ağırlığı, küresel değer zincirlerinde stratejik hedeflere yönelik ilerlemenin önünde yapısal bir engel oluşturuyor.

Bu bağlamda ülkeler, misyon odaklı politikaları benimseyerek enerji dönüşümü, dijitalleşme, yapay zekâ, biyoteknoloji ve yarı iletken üretimi gibi stratejik önceliğe sahip alanlarda somut hedefler belirliyorlar. ABD'nin yarı iletkenler için uyguladığı CHIPS Act; Almanya'nın Endüstri 4.0 yaklaşımı ve Japonya'nın Toplum 5.0 vizyonu bu dönüşümün örnekleri arasında yer alıyor.

Başka bir deyişle yüksek teknoloji ihracatını artırmak isteyen ülkeler artık yalnızca genel altyapıyı güçlendirmekle yetinmeyip, belirli teknolojik misyonlara odaklanarak küresel rekabette fark oluşturacak stratejik atılımlara odaklanıyor.

Türkiye'de de bu doğrultuda TÜBİTAK destek programları, teknoparklar, Ar-Ge merkezleri, üniversite-sanayi iş birliği projeleri üzerinden firmaları inovasyona yönlendiren çalışmalar yürütülüyor. Özellikle HIT-30 programı kapsamında belirlenen 30 kritik teknoloji alandaki yatırımlar ve vergi teşvikleri, 2019 yılında başlatılan Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi ile yüksek katma değerli ürünlerin yurt içinde üretilmesine yönelik stratejiler geliştiriliyor.

Yatırım taahhütlü avans kredisi gibi yenilikçi finansman uygulamaları, yüksek teknoloji alanlarında özgün ürün geliştirme ve yerli üretim kapasitesinin artırılması yönünde önemli adımlar atılıyor. Yatırım projelerinin finansman ihtiyacına göre uzun vadeli ve düşük maliyetli krediler, vergi istisnaları, sermaye destekleri gibi uygulamalarla yüksek teknoloji ihracatının artırılmasına yönelik stratejiler uygulanıyor. Ancak yine de Türkiye'nin yüksek teknoloji ihracatında hedeflenen seviyeye ulaşamadığı görülüyor.

Bu kapsamda, yüksek teknoloji ihracatında öne çıkan ülkelerin benimsedikleri politika yaklaşımları incelendiğinde, küresel rekabette üstünlük sağlamalarında belirleyici olan stratejik adımlar öne

çıkıyor. Bu ülkelerin deneyimlerinden hareketle, Türkiye'nin yüksek teknoloji ihracat kapasitesini artırmaya yönelik politika önerileri geliştirilmiş ve aşağıda karar vericiler için bir yol haritası sunulmuştur.

6.1 Ar-Ge ve Teknoloji Geliştirme Bölgelerindeki Çıktıların Verimliliği

Yüksek teknoloji ihracatının temelinde güçlü bir Ar-Ge ve inovasyon ekosisteminin bulunması gerekir. Bu açıdan Türkiye'nin toplam Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payının artırılması için bu faktöre yönelik iyileştirmeler önem taşır. Türkiye'nin 2023 yılında Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı hâlen %1,4 seviyesinde gerçekleşirken bu seviye OECD ortalaması olan %2,7'nin altında kalıyor.¹⁵¹

Türkiye, Ar-Ge'yi ve yenilikçiliği kalkınma planlarının merkezine koyuyor. Bu doğrultuda TÜBİTAK ve KOSGEB tarafından Ar-Ge projelerine finansman sağlanırken KOBİ'lerin Ar-Ge projeleri ile ortaya çıkan ürünlerin ticarileşmesine destek sunuluyor. Yüksek teknoloji üreticilerini bir araya getiren teknoparklar (teknoloji geliştirme bölgeleri) ülkelerin ihracat kapasitelerini artırabilmesinde kritik öneme sahiptir. Teknoparklar sayesinde burada faaliyet gösteren firmalar, elde ettikleri Ar-Ge ve yazılım gelirleri üzerinden vergi avantajı elde ediyorlar. Bununla birlikte enerji, veri ve lojistik gibi altyapı destekleri ile Ar-Ge merkezlerinin bulunması, yüksek teknoloji üretimine olumlu katkılar sağlıyor. Özellikle öncelikli sektörlere odaklanan ihtisas bölgelerinin artırılması ve bu bölgelerde izin süreçlerinin hızlanması ise yüksek teknoloji üretimini kolaylaştırması açısından önem taşıyor. Ayrıca Ar-Ge harcamalarının artırılması ve OECD ortalamasına yaklaşılması gerekliken bu yatırımların somut çıktılar üretmesine dikkat edilmelidir.

Ar-Ge süreci için önemli alanlar olan teknoparkların projelerini yürütmek için finansman ihtiyacının karşılanması önemli bir faktör olarak karşımıza çıkıyor. Bu alanda bulunan firmalara vergi indirimleri gibi çeşitli imtiyazlar sağlanıyor. Ancak bazı firmalar yeterince çıktı üretememelerine rağmen sunulan teşviklerden yararlanmak amacıyla teknopark alanlarında kalmaya devam edebiliyorlar. Bu durum, sağlanan finansman kaynaklarının israfı gibi olumsuz sonuçlara yol açabiliyor. Bu sebeple, firmalara sağlanan vergi teşviklerinin daha sık kontrol edilmesi ve bu imtiyazların karşılığında elde edilen çıktılar üzerindeki denetim mekanizmalarının güçlendirilmesi gereklidir. Yapılan denetimler sonucunda teşviklerin, hedeflenen çıktılara ulaşan şirketlere daha fazla ayrılması sağlanmalıdır. Bu bağlamda, Ar-Ge süreçlerinin sonucunda oluşturulan faydalı model çıktıların denetlenmesi finansman kaynaklarının israfını önleyerek daha etkin kullanılmasını sağlayabilir.

6.2 Fikri Mülkiyet Üretiminin Korunması

Yüksek teknoloji ürünlerinde rekabet gücü elde edebilmek için fikri mülkiyet üretimi büyük önem taşır. Bu nedenle, Ar-Ge faaliyetlerinin patente dönüşmesine yönelik hem finansal hem de hukuki teşvikler sağlanmalıdır. Özellikle stratejik alanlarda (savunma, biyoteknoloji, yapay zekâ vb.) alınan patent sayısının artırılması ihracatta katma değeri yükseltecektir.

Dünyada Çin gibi yüksek teknoloji ihracatında lider ülkeler fikri mülkiyet üretimi üzerinde duruyor. Çin uzun yıllar boyunca yurt içi patent başvurularını teşvik etmek için çeşitli politikalar uyguladı.

Bu sağlanan teşvikler, patent sahiplerinin her 10 Çin buluş patenti* için 100.000 RMB (yaklaşık 14.000 ABD Doları) ödül alması gibi teşviklerden oluşuyor.¹⁵² Böylelikle Çin'in patent başvuruları 2013 yılında 560.918 adet iken 2023 yılına gelindiğinde 1.565.960 adet oldu.¹⁵³ Bu patentler sayesinde ise ülke küresel pazarda daha güçlü markalar oluşturuyor.

İnovasyona yatırım yapmak doğası gereği riskli bir süreçtir. Bu nedenle yapılan çalışmalar sonucunda ortaya çıkan modellerin patentinin alınması ve bu patentin kanunlarla korunması kritik önemdedir. Aksi takdirde fikri mülkiyet korumasının yetersiz olması durumunda başarılı buluşlar başka ülkelerin eline geçebilir. Bu bağlamda, fikri mülkiyet haklarında gerçekleştirilecek iyileştirmeler, mucitlerin teşviklerini sürdürmelerine katkı sağlayarak patent artış oranlarını da olumlu yönde etkiler. Bu doğrultuda yapılan bir ampirik çalışma, Çin örneğinden yola çıkarak fikri mülkiyet mahkemelerindeki iyileştirmelerin patent sayısı ile arasındaki ilişkiyi inceliyor. Araştırmanın sonucunda fikri mülkiyet mahkemelerinde yapılan reformun şehir düzeyinde buluş patent sayısında %22,6'lık önemli bir artışa yol açtığını ve bunun yılda ortalama 215'lik patent artışına denk geldiğini ortaya koyuyor. Dolayısıyla fikri mülkiyetin korunmasında yargı sisteminin güçlendirilmesinin kritik öneme sahip olduğu açıkça görülüyor.¹⁵⁴

Türkiye'de ise inovasyon kapasitesini güçlendiren ve fikri mülkiyet haklarını koruyan Türk Patent ve Marka Kurumu (TÜRKPATENT), yeni buluşları ve faydalı model gibi teknik çözümlerin koruma altına alınmasını sağlıyor. Ayrıca TURQUALITY programıyla firmaların markalaşma sürecini destekleyen devlet destekli markalaşma programı uluslararası pazarlarda rekabet gücü elde edilmesine yardımcı oluyor. Türkiye'de Ar-Ge projesi desteklenmesine rağmen patent, prototip ve ürünleştirme sürecinde yeterince başarı sağlanamıyor.

Bu çerçevede, ülkedeki patent başvurularının artırılması için yeni ürün, süreç ve teknolojilerinin geliştirilip ticarileşmesine destek verilmelidir. Ayrıca sanayi ve teknoloji teşviklerinin başvuru ve alınan patentler baz alınarak dağıtılması gereklidir. Bu patentlerin de stratejik hedefe katkı sunacak nitelikte olması önemlidir. Böylece stratejik hedefe yönelik daha fazla patent üretimi, daha güçlü markaların oluşmasını sağlayacak ve bu da daha yüksek katma değerli ürün ihracatına katkıda bulacaktır.

Son olarak işletmelerin fikri mülkiyet haklarının uluslararası düzeyde korunması ve ortaya çıkabilecek ticari anlaşmazlıkların hızlı bir şekilde çözülmesi büyük önem taşıyor. Bu doğrultuda, patent sistemine hâkim hukukçuların yetiştirilmesi dava sürelerini kısaltabilir ve fikri mülkiyet haklarının rakiplere karşı daha etkin bir biçimde korunabilir.

6.3 Eğitimin Teknoloji Odaklı ve Pratiğe Yönelik Olması, Nitelikli İş Gücüne İstihdam Desteği

Yüksek teknoloji üretimi, teoriyi pratiğe bağlayan, yenilikçi düşüncüyü teşvik eden ve sektörlerle iç içe geçmiş bir eğitim modeli gerektirir. Özellikle bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarındaki müfredatın en az iki yılının laboratuvar çalışmaları, proje temelli dersler, staj ve sanayi

*Buluş patenti: Teknik probleme yönelik yeni, kreatif ve uygulanabilir bir çözümü koruma altına alan patent türüdür.

iş birliklerine dayanması büyük önem taşır. Ayrıca reel sektörün güncel teknoloji ve beceri taleplerini karşılamak için üniversitelerde bu ihtiyaçlara uygun yeni bölümler açılarak nitelikli iş gücünün yetiştirilmesi gerekir.

Türkiye’de Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi’nin yürüttüğü Ulusal Staj Programı, eğitimi teoriden pratiğe dönüştürmeye yönelik önemli bir adımdır. Ancak bu adım üniversite eğitiminin geneline etkisi bakımından hâlâ sınırlı kalıyor. Bunu güçlendirmek için üniversitelerin laboratuvar kapasitesi, sanayiyle ortak projeler, uygulamalı stajlar ve öğrenci projeleri gibi uygulama alanlarının artırılması öncelik hâline gelmelidir.

Bu bağlamda uygulanan güncel eğitim müfredatında inovasyon bakış açısı kazandıracak kodlama, yapay zekâ kullanımı, veri analitiği gibi becerilerin öğrencilere erken yaşta kazandırılmasına yönelik çalışmaların artırılması gereklidir. Japonya gibi gelişmiş ekonomiler öğrencilere henüz ilkökul çağında fen, teknoloji ve matematik alanlarında atölyeler düzenleyerek teorik bilgilerin uygulamaya dönüşmesini sağlıyor.¹⁵⁵ Bu kapsamda, Türkiye’de de benzer şekilde TEKNOFEST gibi etkinliklerin ve okullarda inovasyon atölyeleri ile robotik ve yazılım kulüplerinin yaygınlaştırılmasıyla genç nüfusun yüksek teknoloji farkındalığı artırılabilir.

Türkiye’nin yeni açtığı yapay zekâ ve büyük veri lisans programları, güncel teknolojilere yönelik taleplerin karşılanmasına güzel bir örnek oluşturuyor. Yeni ihtiyaçların etkin biçimde karşılanabilmesi için yetişmiş akademisyenlerin ve yurt dışında eğitim görenlerin, sanayinin öncelik verdiği alanlarda konumlandırılması önemlidir. Bu çerçevede özellikle doktora eğitimi için yurt dışına gönderilen araştırmacıların, ülkemizdeki uzman akademisyenlerle işbirliği içinde, Türkiye’nin ihtiyaç duyduğu alanlarda uzmanlaşmaya yönlendirilmesi gerekir.

Yetiştirilen nitelikli işgücünün yurt dışına göçünü engellemek için özellikle yüksek teknoloji alanlarında uzman mühendislerin, bilim insanlarının ve araştırmacıların yurtdışında kalmasını sağlayacak özel politikalar geliştirilmelidir. Bu çerçevede Ar-Ge personeli ve nitelikli iş gücü için yalnızca maaş artışları değil, uzun vadeli kariyer güvencesi sağlayan yapısal düzenlemeler yapılmalıdır. Bu kapsamda, akademi-sanayi iş birliğiyle çift yönlü kariyer fırsatları, proje bazlı prim ve teşvikler, sürekli meslekî gelişim programları ve uluslararası araştırma projelerine katılım fırsatları sağlanarak nitelikli iş gücünün ülke içinde tutulması ve beyin göçünün önlenmesi hedeflenebilir.

Gelişmiş ekonomilerin eğitim sisteminde de önemli düzenlemeler olan özellikle meslekî ve teknik liselerin sanayi bölgeleriyle entegre edilerek daha nitelikli teknisyen ve ustaların yetiştirilmesi sanayinin ihtiyaçlarına daha hızlı cevap vermesini sağlayacaktır. Ayrıca öncelikli sektörlerdeki istihdam ihtiyacına yönelik beceri geliştirme eğitimleri düzenlenmesi bu alanlardaki iş gücü açıklarının önüne geçecektir.

6.4 Beyin Göçünde Seçiciliğin Ön Planda Olması

Beyin göçü için önemli adımlar atan TÜBİTAK, nitelikli araştırmacıları ülkemize çekmek için çeşitli teşvikler sunuyor. Ancak bu teşviklerin kalkınma planlarında belirlenen stratejik öncelikli alanlarda yoğunlaştırılması kritik önem taşıyor. Seçici bir yaklaşımla çekilen araştırmacıların hem kaynakların etkin kullanımına hem de ülkemizin uzun vadeli hedeflerine katkı sağlaması beklenir.

Yalnızca mali teşvikler değil, araştırma ekosistemi de cazip hale getirilmelidir. Uluslararası standartlara uygun laboratuvarlar, güçlü araştırma altyapısı ve üniversite-sanayi iş birlikleri olmadan geri dönen bilim insanlarının verimliliği sınırlı kalacaktır. Gelen bir araştırmacı, bilgi birikimi ile geldiği ülkedeki iş ve akademik ağlarını kullanabileceği araçlar açısından desteklenmelidir. Ayrıca araştırmacının bağlantılarını kullanarak burada bir araştırma ekibi kurabilmesi ve bu bağlantıları ülkemize taşıyabilmesi için kapsamlı bir “gelen araştırmacı destek paketi” sunulmalıdır. Bunların yanı sıra bilimsel özgürlüğü ve uzun vadeli kariyer planlarını güvence altına alan öngörülebilir bir ortam oluşturulması, beyin göçünün kalıcı hale gelmesi için vazgeçilmezdir.

6.5 Üniversitelerin Yüklendikleri Misyonla Göre Farklılaştırılması

Üniversiteler, üstlendikleri rollere göre teknoloji ve inovasyonun ham maddesi olan bilgi üretiminde ve bu bilginin ticarileştirilmesinde kritik bir konuma sahiptir. Türkiye’de 2017 yılından itibaren bazı üniversiteler araştırma üniversitesi olarak nitelendiriliyor. Ancak araştırma misyonu yüklenen bu üniversitelerde lisans programlarının ağırlığı aynı şekilde devam ediyor.

Araştırma üniversitelerinde de doktora programları ile araştırma ve proje temelli faaliyetlerinde belirgin artışlar görülüyor. Dolayısıyla yükseköğretim pratiğinde bu misyon farklılaşmasının tam anlamıyla gerçekleşmediği ve araştırma üniversitelerinin aynı anda hem araştırma hem de eğitim yükünü taşımaya devam ettiği söylenebilir. Bu sınıflandırmanın başarılı olabilmesi için bütün üniversitelere aynı şekilde yaklaşılmalıdır. Finansman, teşvik, performans ve kurumsal yapılar üniversitelerin misyonlarına uygun olarak farklılaştırılmalıdır.

6.6 Kurumlar Arası Uyum ve İş Birliğinin Güçlendirilmesi

Yüksek teknoloji üretim ve ihracatının sürdürülebilir artışı, yalnızca firmaların çabalarına değil; aynı zamanda eğitim, araştırma, finansman, altyapı, dış ticaret, hukuk ve kamu politikalarının etkinliğine bağlıdır. Çünkü yüksek teknoloji üretim ve ihracatının temel dinamiği olan inovasyon, çok boyutlu yapısıyla tüm bu unsurları bir araya getiren bir süreçtir. Bu durum, kurumların ortak bir vizyon doğrultusunda birbirini tamamlayıcı roller üstlenerek uyum ve iş birliği içinde hareket etmesini zorunlu kılar. Çok aktörlü YTAK programında Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı proje değerlendirmelerini yürütürken TCMB finansman sağlıyor. Ortak hedef doğrultusunda farklı kurumların aynı masa etrafında toplanmasına güzel bir örnek oluşturan bu tür iş birliklerinin sayısı oldukça sınırlı kalıyor. Bu tür iş birliklerinin sınırlı kalması da çeşitli risklere yol açabiliyor.

Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştiren (üniversiteler, araştırma kurumları) ve bu faaliyetleri destekleyen kurumlar (özel sektör ve kamu kuruluşları) arasında güçlü bir bağ kurulmazsa, Ar-Ge faaliyetleri sanayinin ihtiyaç ve talebinden uzak kahr. Reel sektör ve kamu kurumları açısından eğitim faaliyetlerine yönelik güçlü bir bağ kurulmazsa, üniversitelerin yetiştirdiği iş gücü sanayinin ihtiyaç ve talebini karşılayamayabilir. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Ticaret Bakanlığı gibi kamu kurumları ile özel sektör ve araştırma kurumları arasında güçlü bir bağ kurulmadığı takdirde, sanayi politikalarının hangi sektörlerde, hangi destek araçlarının gerçekten etkili olduğunu tespit etmesi mümkün olmayabilir.

Kamu, risk alarak Ar-Ge'yi desteklediğinde, bu yatırımların somut çıktıya dönüşmesi için üniversiteler, teknoparklar ve özel sektörle güçlü bağlar kurulmalıdır. Aksi hâlde kamu kaynakları bilimsel makale üretirken ihracata dönüşecek yenilikçi ürün üretmekten yoksun kalır. Sanayi Bakanlığı bir hedefe yöneldiğinde, diğer kamu kuruluşlarının da belirlenen hedef ekseninde kendi alanlarına ilişkin alt politikalar ve tedbirler geliştirmesi gerekir. Bu şekilde kamu kurumları arasında uyum ve koordinasyon sağlanarak ulusal hedeflere daha etkin bir biçimde ulaşılır. Devlet bursuyla yurt dışına giden doktora öğrencileri ihtiyaç dışı alanlarda uzmanlaşırsa ülkenin stratejik önceliklerine katkı sağlanamaz.

6.7 Yabancı Yatırımların Gücünü Kullanarak Küresel Pazara Entegrasyon

Gelişmiş ülkelerde faaliyet gösteren yüksek teknoloji şirketlerinin özellikle gelişmekte olan ülkelere yatırım yapmaları, bu ülkelerin teknoloji ihracatını artırmalarında kritik bir fırsat sunar.

Yabancı yatırımlarda temel ölçüt, sadece istihdam ve üretim değil, yatırımların ülkeye sağlayacağı teknolojik kazanım olmalıdır. Bu nedenle yabancı yatırımlarda teknoloji kazanımını esas alan seçici bir yaklaşım benimsenmelidir. Bunun için yatırım ortamının öngörülebilir olması önem taşır. Bu doğrultuda şeffaf ve hızlı işleyen yatırım izin süreçlerinin sağlanması ve yatırımcılara destek sunacak hukuki altyapıların güçlendirilmesi elzemdir.

Nitekim Vietnam, son yıllarda ABD-Çin ticaret savaşlarının da etkisiyle üretimlerini Çin dışına kaydıran ülkelere iyi bir alternatif olarak doğrudan yabancı yatırımlar sayesinde yüksek teknoloji ihracat hacmini artırdı.¹⁵⁶ Doğrudan yabancı yatırımda odağını nicelikten niteliğe kaydıran Vietnam nitelikli yabancı yatırımlar çekmek için özel ekonomik bölgeler, sanayi parkları oluşturup yabancı teknoloji firmaları için çeşitli fırsatlar sunuyor. Vietnam'ın üretim yapısını yüksek teknolojiye kaydırmak için yabancı yatırımları stratejik bir yatırım olarak kullanması diğer gelişen ülkelere iyi bir örnek oluşturuyor.

Yabancı yatırımlar sayesinde kazanılan know-how stratejinin işletmelerin üretim süreçlerine entegre edilmesiyle daha yüksek katma değerli çıktılar elde edilebilir. Bu da ülkenin yüksek teknoloji ihracatını artırmasını destekleyecektir. Yabancı yatırımlarda ülkenin ekonomik ortamının güvenilirliği çok önemlidir. Güvenilir bir yatırım ortamı oluşturulması, ülkenin kendi üretilmediği teknolojiyi edinmesini sağlayarak teknoloji ihracatını artırabilir.

Doğrudan yabancı yatırımların genel ve dağınık bir yaklaşımla değil, belirlenen stratejik öncelikler ve faydalı model doğrultusunda yönlendirilmesi önem arz ediyor. Bu kapsamda, iş süreçlerini destekleyen spesifik alanların gelişimine odaklanılarak bu alanlara gerçekleştirilecek yatırımlar sayesinde yüksek teknoloji üretimi için gerekli altyapının oluşturulması mümkün olacaktır. Söz konusu altyapıların oluşmasında ise devletin seçici ve stratejik teşvik mekanizmaları kritik rol oynuyor.

Bu bağlamda, yatırımın ne kadar büyük olduğu veya ne ölçekte yeni istihdam oluşturacağı gibi kriterlerin yanı sıra bu işletme yüzde kaç oranında Ar-Ge'ye bütçe ayıracak, üretiminin yüzde kaç yerli tedarikçi tarafından karşılanacak gibi faktörlerin de değerlendirilmesi gereklidir. Bu sayede, işletme-

nin doğrudan yabancı yatırım için uygunluğu net bir şekilde değerlendirilebilir. Daha katma değerli ve hedef odaklı yatırımların yapılması, belirli bir işletmeye yönlendirilen yatırımların başka şehirlerde teşvik edilmesi gereken üretim süreçlerini aksatmaması için daha dengeli planlamalar yapılmasına imkân tanıyabilir.

6.8 KOBİ'lerin Dijital Dönüşümüne Destek: Hızlı Tedarik Süreçleri

KOBİ'ler ülkelerin ekonomisinde büyük bir paya sahip olduğu için aynı zamanda sanayide verimliliğin ve ürün kalitesinin artırılması fabrikaların dijital dönüşüm süreçlerinin desteklenmesi açısından stratejik bir öneme sahiptir.

Üretimde robotik otomasyon, nesnelerin interneti (IoT), yapay zekâ destekli uygulamalar teşvik edilerek ve yeni teknolojilerin kullanımına yönelik eğitimler düzenlenerek dijital kapsayıcılığın artması hem nitelikli insan kaynağının gelişmesine hem de yenilikçi girişimler için geniş bir taban oluşmasına katkı sağlıyor. KOBİ'lere teknoloji, altyapı veya uzmanlık desteği sunularak verimlilik artışı ve maliyet avantajı elde ediliyor. Böylece ülkenin ihracatında önemli paya sahip olan KOBİ'lerin rekabetçilikleri güçlendirilerek küresel krizlere karşı daha dayanıklı bir yapıya dönüştürülüyor. Bununla birlikte büyük teknoloji firmalarına ürün tedarikinin süresi kısaltılarak daha verimli çıktılar elde ediliyor.

Türkiye'de ise Dijital Dönüşüm Merkezi ve KOBİ Gelişim Destek Programları bulunmasına rağmen çoğu KOBİ tarafından donanım ve yazılım gibi yatırımlar yüksek maliyetli olduğu için tercih edilemiyor. Dijitalleşme bir maliyet olarak görülmeye devam ediyor. Ancak dijitalleşmiş işletmeler uzun vadede daha yüksek kâr marjları elde edebilirler. Bu konuda, işletmelerin ihtiyacına yönelik yatırım teşvikleri sağlanarak imalat sanayinde faaliyet gösteren KOBİ'lerin yüksek teknoloji üretimindeki paylarının artırılması sağlanabilir.

Türkiye'de KOBİ'lerin dijitalleşme süreçlerine yönelik eğitim programları, büyük ölçekli teknoloji firmalarının uzmanları tarafından desteklense de bu danışmanlıklar her işletmenin ihtiyaçlarına göre şekillendirilmelidir. Ayrıca verilen danışmanlık hizmetlerinin sonucunda işletme verimliliğinin, ihracatının ya da dijitalleşmesinin ne kadar arttığına dair değerlendirmeler yapılmalıdır. Danışmanlık hizmetlerinin yalnızca kaç işletmeye ulaştığına odaklanmak yerine bu hizmetlerin sonucunda kaç işletmenin dijital dönüşümlerini başarıyla gerçekleştirdiğinin ölçülmesi ve raporlanması esas alınmalıdır.

6.9 Sanayi Politikalarının Veri ve Hedef Odaklı Olması

Her bir politika aracının kısa, orta ve uzun vadede hedefleri olmalıdır. Bu hedeflerin ölçülebilir olması düzenli aralıklarla izlenmeleri açısından önemlidir. Ülkemiz, yüksek teknoloji ihracatına yönelik ölçülebilir hedeflerini kalkınma planlarında kamuoyuyla paylaşıyor. Kalkınma planları beş yılda bir yayımlandığından, hedeflere yönelik değerlendirme süreçleri de genellikle beş yıllık periyotlarla yapılıyor. Ancak bu süre, politika etkinliğini ölçmek için oldukça uzun kalıyor. Bu nedenle politikalara yönelik daha kısa vadeli raporlamalar yapılmalıdır.

Sanayi politikası tek seferlik bir plan değil, sürekli öğrenmeye dayalı bir süreçtir. Hedef belirlenip bir plan yapıldığında bu süreç başlar. İlk adımların hatasız olamayacağı kabul edilmeli, çeşitli geri bildirim mekanizmalarıyla sürekli öğrenme sağlanmalıdır. Ülkemizde yavaş olan bu öğrenme sürecini hızlandırmak için, kısa vadeli değerlendirmeler düzenli hale getirilmeli ve geri bildirim mekanizmaları güçlendirilmelidir. Bu sürecin güçlendirilmesi için öncelikle sanayi, üniversiteler, araştırma kurumları ve kamu otoriteleri arasında sürekli bilgi akışını sağlayacak ortak platformlar oluşturulmalıdır. Ayrıca yüksek teknoloji ihracatına ilişkin verilerin çeşitlendirilmesi ve düzenli olarak paylaşılması, izleme kapasitesini artırarak geri bildirim mekanizmalarının daha etkin işlemesine katkı sağlayacaktır.

6.10 Öncelikli Alanlara Vergi Teşvikleri, Kredi Kolaylıkları

Hükûmetlerin yüksek teknoloji ihracatını artırmak için sağladığı vergi teşvikleri ve kredi kolaylıkları önemli bir stratejik araçtır. Bununla birlikte bu sunulan teşviklerin nasıl tasarlandığı ve uygulandığı da kritik önem taşır.

Ülkeler, özellikle teşviklerin koşula bağlı ve seçici biçimde kurgulanan misyon odaklı teşvik politikalarıyla yüksek teknoloji ihracatını artırmayı hedefliyorlar. Örneğin, Çin Ar-Ge harcamalarının tamamını vergi matrahından düşüren veya maliyet artışına bağlı olarak ek %50 indirim politikası uyguluyor. Ayrıca, yeni/yüksek teknoloji işletmeleri için %15'lik vergi indirimi sağlıyor. Bununla birlikte, anahtar yazılım işletmeleri ve entegre devre tasarım işletmeleri ilk beş yıldan sonra %10'luk indirimli kurumlar vergisine tabi tutuluyorlar.¹⁵⁷

Japonya ise daha çok yıkıcı inovasyonları, toplumsal sorunların çözümüne yönelik ve bazı sektörlerde yerli üretimi teşvik eden politikalar uyguluyor. Bu kapsamda elektrikli araçlar (yakıt hücreleri/-depolama pilleri), yeşil çelik ve kimyasallar, sürdürülebilir havacılık yakıtı ve yarı iletkenler, yeşil dönüşüm ve dijitalleşmeyi içeren alanlara yatırım yapılması hedefleniyor.¹⁵⁸

Birleşik Krallık, KOBİ'ler için özel olarak tasarlanmış Ar-Ge vergi kredisi mekanizması, inovasyonun tabana yayılmasına katkı sunuyor. 2024 yılı sonrasında KOBİ'ler için birleştirilmiş Ar-Ge harcama kredisi düzenlemesi yapıldı. Bu sayede KOBİ'ler hem %186 süper indirimden faydalanan hem de %14,5 oranında geri ödenebilir vergi kredisine başvurabiliyor. Ayrıca fikri mülkiyete önem veren Birleşik Krallık, nitelikli patente sahip firmalara %10 daha düşük kurumlar vergisi uyguluyor.¹⁵⁹

İspanya, dijital dönüşüm politikalarının merkezinde yer alan “España Digital 2025” stratejisi ile yapay zekâ, büyük veri, bulut bilişim ve nesnelerin interneti gibi ileri dijital teknolojilerin ekonomide yaygınlaştırılmasını hedefliyor. Ayrıca teknolojik yenilik odaklı genç şirketlerin desteklenmesi amacıyla geliştirilen NEOTEC Programı ile en fazla üç yıl önce kurulmuş girişimlerin erken aşama sermaye ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik %70'e kadar hibe oranıyla yüksek riskli yenilikçi projelerin ticarileşmesini destekliyor.

Bu örneklerden hareketle Türkiye, mevcut Ar-Ge ve Teknoloji Geliştirme Bölgeleri teşviklerini daha ihracat odaklı ve sektörel bazda farklılaştırmış hale getirebilir. Özellikle yarı iletkenler, savunma elektroniği, biyoteknoloji, yapay zekâ ve yazılım gibi öncelikli sektörlerde, ihracata konu olan ürünlere yönelik daha fazla kurumlar vergisi indirimleri uygulanabilir. Bu bağlamda, işletmelerin ihracat artışı ve patent sayısı gibi kriterleri değerlendirilerek vergi oranlarında daha fazla imtiyaz sağlanabilir.

Yüksek teknoloji projelerine yönelik yatırım kredilerinde kamu bankaları tarafından daha düşük faizli ve uzun vadeli finansman imkanları sağlanabilir. Özellikle, başvuru yapan şirketlerin ihracat ürünlerinin teknoloji seviyesine göre Eximbank kredilerinde faiz oranının farklılaşması yönünde teşvik sunulabilir. Bu sayede özellikle yüksek teknoloji ihracatı yapan firmalara yönelik sağlanan düşük kredi faiz oranları, KOBİ'lerin ihracat hacminin artmasına destek sunabilir. Bununla birlikte işletmelere sunulan teşviklerin yüzde kaçının yüksek teknoloji ihracatını artırdığına yönelik çıktılarının denetlemelerinin yapılması çıktıların verimliliği açısından önemlidir.

Ekonominin düşük teknolojili üretim yapısından yüksek teknolojili ve katma değeri yüksek üretime geçiş sürecinde, sanayi politikalarında sunulan teşviklerin nasıl tasarlandığı ve uygulandığı kritik önem taşır. Bu bağlamda kaynakların sınırlı olduğu dikkate alındığında teşviklerin koşula bağlı ve seçici biçimde kurgulanması, ekonomik dönüşüm sürecinin başarısı için temel bir gerekliliktir.

Türkiye'nin son dönemde öncelikli alan ve sektörleri belirleyerek bunları kalkınma planlarında somut bir çerçevede sunması, sanayi politikalarında seçiciliğin güçlendirilmesi açısından önemli bir zemin oluşturuyor. Günümüzde yüksek teknoloji üretimini artırmaya yönelik uygulanan YTAK ve HIT-30 programları, seçicilikte daha ileri bir aşama olarak sektörden ziyade ürün ve proje bazlı teşvikler sunuyor. Ancak YTAK ve HIT-30 programlarının mevcut bütçesi, Milli Teknoloji Hamlesi kapsamında üretim yapısı için öngörülen düşük teknolojiden yüksek teknolojiye geçiş hedeflerine göre sınırlı kalıyor. Bu çerçevede hem YTAK ve HIT-30 gibi seçici ve koşullu teşvikler sunan programların artması hem de söz konusu programlara daha fazla bütçe sağlanması, Türkiye'nin üretim ve ihracat yapısında yüksek teknolojiye dayalı bir dönüşümün daha hızlı gerçekleşmesini mümkün kılacaktır.

Ayrıca bu tür seçici teşvik programlarına yapılan başvurular çeşitli nedenlerden zayıf kalabiliyor. İstenilen bütçe koşullarının fazlalığı gibi programların kapsamlı yapısı ile bürokratik süreçlerin karmaşıklığı başvuru sürecini yavaşlatıyor olabilir. Bu noktada, başvuru süreçlerinin kolaylaştırılması ve teşviklerin erişilebilirliğini artıracak düzenlemelerin hayata geçirilmesi gerekiyor.

6.11 Yeşil Teknolojilere Teşvik ile İhracatın Artırılması

Yeşil dönüşüm süreciyle birlikte düşük karbonlu ve döngüsel üretim modellerine geçiş küresel ölçekte temel bir hedef hâline geldi. Bu kapsamda sanayide temiz enerji kullanımının yaygınlaştırılması, karbon emisyonlarının azaltılması, atıkların yeniden değerlendirilmesi ve çevre dostu teknolojilerin geliştirilmesi öncelikli politika hedefleri arasında yer alıyor.

Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması gibi düzenlemeler küresel tedarik zincirlerinde yeşil standarda uyumu zorunlu kılıyor. Bu durum, ülkeleri güneş panelleri, rüzgâr türbinleri, enerji depolama sistemleri, elektrikli araçlar ve batarya teknolojileri gibi alanlarda yerli üretim kapasitelerini güçlendirmeye yöneltiyor. Böylelikle yeşil teknolojiler hem sanayinin dönüşümünü destekleyen hem de ihracat gelirlerini artıran stratejik bir unsur olarak öne çıkıyor.

Yeşil teknolojiler, yüksek teknoloji ihracatını doğrudan artıran bir kaldıraç işlevi görüyor. Yenilenebilir enerji ekipmanları, elektrikli araçlar, batarya teknolojileri ve akıllı şebekeler gibi sektörler, ileri

mühendislik, yapay zekâ ve nano-teknoloji gibi yüksek teknoloji bileşenleri içeriyor. Bu alanlara yapılan yatırımlar, ülkelerin inovasyon kapasitesini artırarak ihracat yapısını daha yüksek katma değerli ürünlere doğru dönüştürüyor.

Nitekim Çin, 2024 yılında güneş panelleri, elektrikli araçlar, bataryalar ve rüzgâr türbinleri gibi temiz enerji ürünlerinde 177 milyar dolarlık ihracat gerçekleştirdi. Bu miktar, ülkenin toplam ihracatının %5'ine karşılık geliyor. Ayrıca temiz enerji teknolojilerinin gelişmekte olan ülkelere ihracatı 2022 yılında %24 seviyesindeyken 2024 yılında %43'e yükseldi.¹⁶⁰ Bu veriler, yeşil teknolojilerin küresel ihracat yapısında giderek daha fazla ağırlık kazandığını gösteriyor.

Dolayısıyla ülkelerin toplam sanayi teşviklerinden yeşil teknolojilere ayrılan payın artırılması büyük önem taşıyor. Türkiye'nin de temiz enerji ekipmanları, elektrikli ulaşım araçları ve enerji verimliliği teknolojileri gibi alanlara sanayi teşviklerinden daha fazla kaynak ayırması, ülkenin küresel tedarik zincirinde daha güçlü ve stratejik bir konuma gelmesini sağlayacaktır. Yeşil teknolojiye yönelim yeni oluşacak batarya teknolojileri, elektrikli araçlara yönelik şarj istasyon ekipmanları, atık yönetim teknolojileri gibi niş sektörlerde uzmanlaşma imkânı sunarak ihracatın ivmesini artırmasına katkı sağlayacaktır.

Bu noktada bu alana yönelik yüksek Ar-Ge maliyetlerini azaltmak için teşvikler sunulmalıdır. Bununla birlikte bu hedefe yönelik, kamu bankaları ve ihracat kredi kuruluşları tarafından düşük faizli yeşil proje kredilerine erişim artırılmalıdır. Özellikle işletmenin performansına dayalı kredi destekleri verilmesi finansman kaynaklarının verimli kullanımını sağlayacaktır. Ayrıca işletmeler teşviklerden yararlanmak için bu kredilere başvurursa da uzun prosedür ve yasal süreçlerin uzun olması üretimdeki verimliliği düşürebilir. Bu nedenle seçilen işletmelerin teşviklerden en hızlı ve verimli şekilde yararlanmasını sağlayacak prosedürler uygulanmalıdır.



Son Notlar

- ¹ Raúl Prebisch, "The Economic Development of Latin America and its Principal Problems," (Lake Success, NY: United Nations Publication, 1950).
Hans Singer, "The Distributions of Gains between Investing and Borrowing Countries," *American Economic Review*, 40 (1950): 473-78, <https://doi.org/10.2307/2234578>.
- ² John Toye and Richard Toye, "The Origins and Interpretation of the Prebisch-Singer Thesis," *History of Political Economy*, 35(3), (2003): 437-467. <https://doi.org/10.1215/00182702-35-3-437>
- ³ Ronald Findlay and Kevin H. O'Rourke, *Power and Plenty: Trade, War, and the World Economy*, (New Jersey: Princeton University Press, 2007).
- ⁴ Kenneth Pomeranz, *The Great Divergence: China, Europe and the Making of the Modern World Economy*, (New Jersey: Princeton University Press, 2000).
- ⁵ David Ricardo, *On the Principles of Political Economy and Taxation*, (London: Cambridge University Press, 1951).
- ⁶ Karl Marx, *Capital: A Critique of Political Economy*, vol. 1 (Hamburg, 1867).
Robert M. Solow, "A Contribution to the Theory of Economic Growth," *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), (1956): 65-94.
Robert J. Barro, "Economic Growth in a Cross Section of Countries," *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), (1991): 407-43.
Paul R. Krugman, "Technology, Trade and Factor Prices," *Journal of International Economics*, 50(1), (2000): 51-71.
- ⁷ Joseph A. Schumpeter, *Capitalism, Socialism and Democracy*, (London: Routledge, 1942).
Paul M. Romer, "Increasing Returns and Long-Run Growth," *Journal of Political Economy*, 94(5), (1986): 1002-37.
- ⁸ John Toye and Richard Toye, "The Origins and Interpretation of the Prebisch-Singer Thesis," *History of Political Economy*, 35(3), (2003): 437-467. <https://doi.org/10.1215/00182702-35-3-437>.
- ⁹ Ricardo Hausmann vd., "What You Export Matters," *Journal of Economic Growth*, 12(1), (2006), 1-25.
- ¹⁰ Michael V. Posner, "International Trade and Technical Change," *Oxford Economic Papers*, 13 (1961): 323-41.
- ¹¹ Joseph A. Schumpeter, "Capitalism, Socialism and Democracy," (London: Routledge, 1942)
Paul M. Romer, "Increasing Returns and Long-Run Growth," *Journal of Political Economy*, 94(5), (1986): 1002-37.

- ¹² Sanghoon Ahn, "Evolution of Industrial Policy and Green Growth in Korea," Erişim: Temmuz 2025, <https://pdfs.semanticscholar.org/9cf6/561d4c7cf61158002400b5c52ccb6f0f1042.pdf>
- ¹³ Murat Yülek, *Ulusların Yükselişi*, (İstanbul: Kronik Yayınları, 2017).
- ¹⁴ OECD, "The Innovation Imperative Contributing to Productivity, Growth and Well-being 2015" Erişim: Temmuz 2025, https://www.oecd.org/en/publications/the-innovation-imperative_9789264239814-en.html.
- ¹⁵ Mariana Mazzucato, "Mission-Oriented Innovation Policies: Challenges and Opportunities," *Industrial and Corporate Change*, 27(5), (2018):803-815, <https://doi.org/10.1093/icc/dty034>.
- ¹⁶ European Commission, "The European Green Deal Striving to be the First Climate-Neutral Continent" Erişim: Temmuz 2025, https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en.
- ¹⁷ National Bureau of Statistics of China, Erişim: Haziran 2025, https://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/202502/t20250207_1958579.html.
- ¹⁸ Dünya Bankası, "High Technology Exports (% of Manufactured Exports)", Erişim: Haziran 2025, <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS?end=2024&start=2024&view=bar>
- ¹⁹ Dünya Bankası, "High Technology Exports (% of Manufactured Exports)", <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS?locations=KR>.
- ²⁰ Ricardo Hausmann vd., "What You Export Matters," 1-25.
- ²¹ Dani Rodrik, "What's So Special about China's Exports?," *China and World Economy*, 14(5), (2006): 1-19. <https://doi.org/10.1111/j.1749-124x.2006.00038.x>.
- ²² Pontus Braunerhjelm ve Per Thulin, "Can Countries Create Comparative Advantages? R&D Expenditures, High-Tech Exports and Country Size in 19 OECD Countries, 1981-1999," *International Economic Journal*, 22(1), (2008): 95-111. <https://doi.org/10.1080/10168730801887026>.
- ²³ Amadeo Navarro Zapata vd., "Determinants of High-tech Exports: New Evidence from OECD Countries," *Journal of the Knowledge Economy*, 15(1), (2024), 1103-17, <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01116-z>.
- ²⁴ Serkan Özsoy vd., "The Impact of Digitalization on Export of High Technology Products: A Panel Data Approach," *The Journal of International Trade & Economic Development*, 31(2), (2022), 277-98, <https://doi.org/10.1080/09638199.2021.1965645>.
- ²⁵ Yusuf Gökmen ve Ufuk Turen, "The Determinants of High Technology Exports Volume: A Panel Data Analysis of EU-15 Countries," *International Journal of Management, Economics and Social Sciences*, 2(3), (2013): 217-32.

- ²⁶ Steliana Sandu ve Bogdan Ciocanel, "Impact of R&D and Innovation on High-Tech Export," *Procedia Economics and Finance*, 15 (2014): 80-90.
- ²⁷ Hieu Thi Thanh Nguyen vd., "The Impact of Government Expenditure and Tertiary Education on High-Technology Exports: Evidence from Asia-Pacific and European Nations," *Asian Journal of Applied Economics*, 31(2), (2024), 77-97.
- ²⁸ Luigi Manzetti ve Thomas Osang, "High-Tech Exports and Governance Institutions," *Political Science & Politics*, 57(3), (2024): 346-55, <https://doi.org/10.1017/S1049096524000052>.
- ²⁹ Andrea Greppi ve Alireza Naghavi, "Intellectual Property Institutions, Comparative Advantage and Technology Transfer," *The World Economy*, 48(7), (2025): 1590-1603, <https://doi.org/10.1111/twec.13706>.
- ³⁰ Dünya Bankası, "Worldwide Governance Indicators, 2024," Erişim: 15 Mayıs 2025, <https://www.worldbank.org/en/publication/worldwide-governance-indicators>.
- ³¹ Property Rights Alliance, "International Property Rights Index 2024," Erişim: 15 Mayıs 2025, <https://www.internationalpropertyrightsindex.org>.
- ³² International Telecommunication Union, "ICT Development Index, 2024," Erişim: 15 Mayıs 2025, <https://www.itu.int>.
- ³³ Cindy Levy vd., "From Protection to Promotion: The New Age of Industrial Policy, 2025" Erişim: 1 Temmuz 2025, <https://www.mckinsey.com/capabilities/geopolitics/our-insights/from-protection-to-promotion-the-new-age-of-industrial-policy>.
- ³⁴ Réka Juhász vd., "The Who, What, When, and How of Industrial Policy: A Text-Based Approach, 2023" Erişim: 1 Temmuz 2025 <https://steg.cepr.org/sites/default/files/2023-01/WP050%20Juh%C3%A1szLaneOehlsenP%C3%A9rez%20TheWhoWhatWhenAndHowOfIndustrialPolicy.pdf>
- ³⁵ Dani Rodrik, "Industrial Policy for the Twenty-First Century," *SSRN Electronic Journal*, (2004): 58.
- ³⁶ Karl Aiginger ve Dani Rodrik, "Rebirth of Industrial Policy and an Agenda for the Twenty-First Century," *Journal of Industry, Competition and Trade*, 20 (2020): 189-207.
- ³⁷ Nicholas Bloom vd., "A Toolkit of Policies to Promote Innovation," *Journal of Economic Perspectives*, 33 (3), (2019), 163-84.
- ³⁸ Annette Alstadsæter vd., "Patent Boxes Design, Patents Location, and Local R&D," *Economic Policy*, 33(93), (2018), 131-77.
- ³⁹ Nicholas Bloom vd., "A Toolkit of Policies to Promote Innovation," 163-184.

- ⁴⁰ Shubhashis Gangopadhyay and Swarnodeep Homroy, "Do Social Policies Foster Innovation? Evidence from India's CSR Regulation," *Research Policy*, 52(1), (2023): 104654.
- ⁴¹ Taeyoung Park vd., "Sectoral Innovation Policy Adopting Socio-Technical Systems (STS) Perspectives: The Case of Autonomous Vehicles (AVs) in Five Leading Countries," *Technological Forecasting and Social Change*, 209, (2024), 123758.
- ⁴² Priyanka Wandhe, "An Overview on Production Linked Incentive (PLI) Scheme by The Government of India," *Social Science Research Network*, (2024): 17.
- ⁴³ Vajiram and Ravi, "Hindistan Hükümeti Tarafından Uygulanan Üretim Bağlantılı Teşvik (PLI) Programına Genel Bir Bakış, 2025," Erişim: 25 Mayıs 2025, <https://vajiramandravi.com/upsc-daily-current-affairs/mains-articles/pli/>.
- ⁴⁴ Mariana Mazzucato, "Mission-Oriented Innovation Policies: Challenges and Opportunities," 803-15.
- ⁴⁵ Mariana Mazzucato, "Mission Economy: A Moonshot Guide to Changing Capitalism" (Londra: Penguin Books UK, 2022).
- ⁴⁶ Mariana Mazzucato, "Policy with a Purpose," *Finance and Development*, 61(3), (2024): 40-43.
- ⁴⁷ Mariana Mazzucato, "Mission-Oriented Innovation Policies: Challenges and Opportunities," 803-15.
- ⁴⁸ Mu Rongping, "Development of Science & Technology Policy in China," *National Institute of Science and Technology Policy*, https://www.nistep.go.jp/IC/ic040913/pdf/30_04ftx.pdf.
- ⁴⁹ Chen Ling ve Barry Naughton, "An Institutionalized Policy-Making Mechanism: China's Return to Techno-Industrial Policy," *Research Policy*, 45(10), (2016): 2138-2152, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.09.014>.
- ⁵⁰ Huanyong Ji ve Zhongzhen Miao, "Corporate Social Responsibility and Collaborative Innovation: The Role of Government Support," *Journal of Cleaner Production*, 260, (2020), <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121028>.
- ⁵¹ National Development and Reform Commission (NDRC), "The 14th Five-Year Plan And Long-Range Objectives Through 2035" Nisan 2022, Erişim: Mayıs 2025, <https://en.ndrc.gov.cn/policies/202204/P020220426646044910072.pdf>.
- ⁵² OECD, "Financing SMEs and Entrepreneurs 2024," Erişim: Mayıs 2025, https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/03/financing-smes-and-entrepreneurs-2024_015c0c26/fa521246-en.pdf.
- ⁵³ The State Council of the People's Republic of China, "China Ramps Up Financial Support for SMEs to Spur Economic Vitality," 28 Haziran 2024, Erişim: Mayıs 2025, https://english.www.gov.cn/news/202406/28/content_WS667e7fadc6d0868f4e8e8a8d.html

- ⁵⁴ World Bank, "Patent Applications (Residents) – China," <https://data.worldbank.org/indicator/IP.PAT.RESD?locations=CN>.
- WIPO, "Country Profile- List," https://www.wipo.int/edocs/statistics-country-profile/en/_list/11.pdf
- ⁵⁵ Robert D. Atkinson, "China is Rapidly Becoming a Leading Innovator in Advanced Industries," Eylül 2024, <https://cdn.sanity.io/files/03hnmfyj/production/b0048c362e28cb5fa10c0b9a99a6d314f4cf5dde.pdf>.
- ⁵⁶ Nur Aktaş, "The Impact of Foreign Direct Investment on High Technology Product Exports: E7 Example," *International Journal of Entrepreneurship and Management Inquiries*, 6(10), (2022): 18-29, <https://doi.org/10.55775/ijemi.1159475>.
- ⁵⁷ Min Zhao vd." The Spillover Effect of Foreign Direct Investment on China's High-Tech Industry Based on Interprovincial Panel Data," *Sustainability*, 16(4), (2024), <https://doi.org/10.3390/su16041660>.
- ⁵⁸ Statista, "China – Share in Global Inward FDI Flows," Erişim: Haziran 2025, <https://www.statista.com/statistics/1287543/china-share-in-global-inward-fdi-flows/>.
- ⁵⁹ Statista, "China – Foreign Direct Investment Inflows," Erişim: Haziran 2025, <https://www.statista.com/statistics/1016973/china-foreign-direct-investment-inflows/>.
- ⁶⁰ Statista, "Value of Foreign Direct Investment in China by Sector," Erişim: Haziran 2025, <https://www.statista.com/statistics/257086/value-of-foreign-direct-investment-in-china-by-sector/>.
- ⁶¹ Xielin Liu vd., "Beyond Catch-Up—Can a New Innovation Policy Help China Overcome the Middle Income Trap?," *Science and Public Policy*, 44 (5), (2017), 656-69, <https://doi.org/10.1093/scipol/scw092>.
- ⁶² Xielin Liu, "Beyond Catch-Up—Can a New Innovation Policy Help China Overcome the Middle Income Trap?" 656-69.
- ⁶³ PwC, " China, People's Republic of Corporate – Taxes on Corporate Income" 02 Temmuz 2025, Erişim: Temmuz 2025, <https://taxsummaries.pwc.com/peoples-republic-of-china/corporate/taxes-on-corporate-income>.
- ⁶⁴ National Bureau of Economic Research, "Decoding China's Industrial Policies," Mayıs 2025, Working Paper 33814, https://www.nber.org/system/files/working_papers/w33814/w33814.pdf.
- ⁶⁵ Statista, "China, Research and Development Spending as a Ratio to GDP," Erişim: Temmuz 2025, <https://www.statista.com/statistics/915608/china-research-and-development-spending-ratio-to-gdp/>.

- ⁶⁶ The State Council Information Office of the People's Republic of China, "China's R&D spending reports rapid growth in 2024," 23 Ocak 2025, Erişim: Ocak 2025
http://english.scio.gov.cn/pressroom/2025-01/23/content_117681815.html.
- ⁶⁷ Zhenji Jin vd., "The Impact of Government Subsidies on Private R&D and Firm Performance: Does Ownership Matter in China's Manufacturing Industry?," *Sustainability*, 10(7), (2018): 2205,
<https://doi.org/10.3390/su10072205>.
- ⁶⁸ Chao Jiang vd., "The Effectiveness of Government Subsidies on Manufacturing Innovation: Evidence from the New Energy Vehicle Industry in China," *Sustainability*, 10 (2018): 1692.
- ⁶⁹ WIPO, "Country Profile – China," <https://www.wipo.int/edocs/statistics-country-profile/en/cn.pdf>.
- ⁷⁰ Trading Economics, "China – High Technology Exports (% of Manufactured Exports)," <https://tradingeconomics.com/china/high-technology-exports-percent-of-manufactured-exports-wb-data.html>.
- ⁷¹ MEXT Japan, "Science and Technology Policy Overview," https://www.mext.go.jp/en/policy/science_technology/overview/index.htm.
- ⁷² METI Japan, "History of METI," <https://www.meti.go.jp/english/aboutmeti/data/ahistory.html>.
- ⁷³ Toyota Global, "History of Toyota: Leaping Forward as a Global Corporation," https://www.toyota-global.com/company/history_of_toyota/75years/text/leaping_forward_as_a_global_corporation/chapter1/section1/item1.html.
- ⁷⁴ OECD, "Mission-Oriented Innovation Policy in Japan 2021," https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2021/04/mission-oriented-innovation-policy-in-japan_7f87500e/a93ac4d4-en.pdf.
- ⁷⁵ Kazuyuki Motohashi, "Recent Developments in Research and Innovation Policy in Japan, 2003" <http://www.mo.t.u-tokyo.ac.jp/seika/files/WP03-03motohashi.pdf>.
- ⁷⁶ Kazuyuki Motohashi, "Recent Developments in Research and Innovation Policy in Japan, 2003".
- ⁷⁷ Cabinet Office, Government of Japan, "Integrated Innovation Strategy 2024," https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/togo2024_honbun_eiyaku.pdf.
- ⁷⁸ WIPO, "An International Guide to Patent Case Management for Judges," <https://www.wipo.int/patent-judicial-guide/en/full-guide/japan>.
- ⁷⁹ Masayuki Morikawa, "Innovation in the Service Sector and the Role of Patents and Trade Secrets: Evidence from Japanese Firms," *Journal of the Japanese and International Economies*, 51, (2018): 43-51, <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2018.10.003>.

- ⁸⁰ Clayton Christensen vd., "What Is Disruptive Innovation?," Harvard Business Review, <https://hbr.org/2015/12/what-is-disruptive-innovation>.
- ⁸¹ OECD, "Mission-Oriented Innovation Policy in Japan Challenges, Opportunities and Future Options," 13 Nisan 2021, https://www.oecd.org/en/publications/mission-oriented-innovation-policy-in-japan_a93ac4d4-en.html.
- ⁸² EY Japan, "The Impact of the 2024 Japan Tax Reforms for Inbound Businesses," https://www.ey.com/en_jp/technical/ey-japan-tax-library/tax-alerts/2023/tax-alerts-12-27.
- ⁸³ Exactera, "Japan's R&D Incentives," <https://exactera.com/resources/japans-rd-incentives/>.
- ⁸⁴ Deloitte, "Survey of Global Investment and Innovation Incentives," <https://www.deloitte.com/az/az/services/tax/analysis/global-investment-and-innovation-incentives-survey.htm>
- ⁸⁵ Hiroyuki Kasahara vd., "Does R&D Tax Credit Affect R&D Expenditure? The Japanese R&D Tax Credit Reform in 2003," Journal of the Japanese and International Economies, 31, (2014): 72-97, <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2013.10.005>.
- ⁸⁶ Oxford Reference, "The Oxford Essential Dictionary of the U.S. Military" <https://www.oxfordreference.com/display/10.1093/acref/9780199891580.001.0001/acref-9780199891580-e-5391>.
- ⁸⁷ National Science Foundation (NSF), "About NSF," <https://www.nsf.gov/about>.
- ⁸⁸ EBSCO, "Science and Technology Policy," 2021, <https://www.ebsco.com/research-starters/science/science-and-technology-policy#history-of-science-&technology-policy-in-the-united-states>.
- ⁸⁹ EBSCO, "Science and Technology Policy," 2021.
- ⁹⁰ Sidu Liu, "A Review of the Innovation Policy of the U.S. Government," 652, (2022), https://www.researchgate.net/publication/360500018_A_Review_of_the_Innovation_Policy_of_the_US_Government.
- ⁹¹ McKinsey & Company, "The Chips and Science Act: Here's What's in It," 4 Ekim 2022, <https://www.mckinsey.com/industries/public-sector/our-insights/the-chips-and-science-act-heres-whats-in-it>
- ⁹² Karen Freifeld ve David Shepardson, "Latest US Strike on China's Chips Hits Semiconductor Toolmakers," 2 Aralık 2024, <https://www.reuters.com/technology/latest-us-strike-chinas-chips-hits-semiconductor-toolmakers-2024-12-02/>.

- ⁹³ Sidu Liu, "A Review of the Innovation Policy of the U.S. Government," 652.
- ⁹⁴ Congressional Research Service, "Frequently Asked Questions: CHIPS Act of 2022 Provisions and Implementation," 25 Nisan 2023, <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R47523>.
- ⁹⁵ U.S. Senate Democrats, "Summary: The Inflation Reduction Act Of 2022," https://www.democrats.senate.gov/imo/media/doc/inflation_reduction_act_one_page_summary.pdf.
- ⁹⁶ William Straw, "British Innovation Policy," Science Progress, 2009, <https://www.scienceprogress.org/wp-content/uploads/2009/01/straw.pdf>.
- ⁹⁷ Maria Abreu vd., "Policies to Enhance the 'Hidden Innovation' in Services: Evidence and Lessons from the UK," The Service Industries Journal, 30(1), (2010), 99-118, <https://doi.org/10.1080/02642060802236160>.
- ⁹⁸ UK Government, "UK Innovation Strategy: Leading the Future by Creating It," 14 Kasım 2023, <https://www.gov.uk/government/publications/uk-innovation-strategy-leading-the-future-by-creating-it/uk-innovation-strategy-leading-the-future-by-creating-it-accessible-webpage>.
- ⁹⁹ UK Research and Innovation (UKRI), "Annual Report and Accounts 2023-24," Temmuz 2024, <https://www.ukri.org/wp-content/uploads/2024/07/UKRI-250724-AnnualReport-2023-2024.pdf>.
- ¹⁰⁰ UK Government, "Corporate Intangibles Research and Development Manual," <https://www.gov.uk/hmrc-internal-manuals/corporate-intangibles-research-and-development-manual/cird201010>.
UK Government, "Patent Box - Corporation Tax Main Rate Consequential Amendment," <https://www.gov.uk/government/publications/patent-box-consequential-amendment-to-patent-box-deduction-formula/patent-box-corporation-tax-main-rate-consequential-amendment>.
- ¹⁰¹ PwC UK, "Research and Development Tax Credits," <https://www.pwc.co.uk/services/tax/getting-the-most-out-of-innovation/research-and-development-tax-credits.html>
- ¹⁰² UK Government, "Merger of Current SME and Research and Development Expenditure Credit (RDEC) Schemes," 2023, <https://www.gov.uk/government/publications/research-development-rd-tax-relief-reforms/merger-of-current-small-or-medium-enterprise-sme-and-research-and-development-expenditure-credit-rdec-schemes>.
- ¹⁰³ UK Government, "R&D Tax Relief: The Merged Scheme and Enhanced Intensive Support," 2024, <https://www.gov.uk/guidance/research-and-development-rd-tax-relief-the-merged-scheme-and-enhanced-rd-intensive-support>.

- ¹⁰⁴ PwC UK, "Research and Development (R&D) Tax Credits," <https://www.pwc.co.uk/services/tax/getting-the-most-out-of-innovation/research-and-development-tax-credits.html>
- ¹⁰⁵ OECD, "Improving Knowledge Transfer and Collaboration Between Science and Business in Spain" December 2021, No.122, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/4d787b35-en.pdf?expires=1733470425&id=id&accname=guest&checksum=79571FA3811435A9F7D8E618E7194A4F>
- ¹⁰⁶ OECD, "Improving Knowledge Transfer and Collaboration Between Science and Business in Spain" December 2021.
- ¹⁰⁷ Boletín Oficial del Estado (BOE), "de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación," 1 Haziran 2011, <https://www.boe.es/eli/es/l/2011/06/01/14/con>.
- ¹⁰⁸ CDTI, "About Us," <https://www.cdti.es/en/about-us>.
- ¹⁰⁹ CDTI, "Nota de Prensa," 2025, <https://www.cdti.es/noticias/el-consejo-del-cdti-innovacion-destina-mas-de-54-millones-de-euros-para-99-nuevos>.
- ¹¹⁰ CDTI, "Ayudas NEOTEC 2024," <https://www.cdti.es/ayudas/ayudas-neotec-2024>.
- ¹¹¹ CDTI, "CDTI Innovation Launches NEOTEC 2024 Innovative Technology Startups," 2024, <https://www.cdti.es/en/noticias/cdti-innovation-launches-neotec-2024-innovative-technology-startups-20-million-grants>.
- ¹¹² PwC Spain, "Corporate- Tax Credits and Incentives," 30 Haziran 2025, <https://taxsummaries.pwc.com/spain/corporate/tax-credits-and-incentives>.
- ¹¹³ Ministerio para la Transformación Digital y de la Funcion Publica," 2030 Dijital Decade Spain's Strategic Roadmap," <https://avance.digital.gob.es/es-es/Documents/Spain-Strategic-Roadmap.pdf>
- ¹¹⁴ Trading Economics, "Spain – High Technology Exports (% of Manufactured Exports)," <https://tradingeconomics.com/spain/high-technology-exports-percent-of-manufactured-exports-wb-data.html>.
- ¹¹⁵ WIPO, "Spain Ranking in the Global Innovation Index 2025," <https://www.wipo.int/gii-ranking/en/spain>.
- ¹¹⁶ CDTI, "Plan Estratégico del Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación 2024-2027," https://www.cdti.es/sites/default/files/2024-12/plan_estrategico_2024-2027.pdf.

- ¹¹⁷ M. Beatriz Corchuelo ve Ester Martínez-Ros, "Who Benefits from R&D Tax Policy?- ¿Quién se beneficia de los incentivos fiscales a la inversión en I+D?," Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, 13(45), (2010): 145-170. [https://doi.org/10.1016/S1138-5758\(10\)70027-X](https://doi.org/10.1016/S1138-5758(10)70027-X)
- ¹¹⁸ Instituto Nacional de Estadística (INE), "R&D Statistics, 2023" https://www.ine.es/dyngs/INEbase/en/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176754&idp=1254735576669&menu=ultiDatos.
- ¹¹⁹ Irene Ruiz de Valbuena, "España Acelera en Innovación con un Crecimiento Récord en Solicitudes de Patentes en Europa," 25 Mart 2025, <https://cincodias.elpais.com/legal/2025-03-25/espana-acelera-en-innovacion-con-un-crecimiento-record-en-solicitudes-de-patentes-en-europa.html>.
- ¹²⁰ Dan Breznitz, Innovation and the State: Political Choice and Strategies for Growth in Israel, Taiwan, and Ireland, (New Haven: Yale University Press, 2007).
- ¹²¹ Dan Breznitz, Innovation and the State: Political Choice and Strategies for Growth in Israel, Taiwan, and Ireland, 2007.
- ¹²² Mariana Mazzucato ve Dani Rodrik, "Industrial Policy with Conditionalities: A Taxonomy and Sample Cases," Institute for Innovation and Public Purpose, Eylül 2023, https://drodrik.scholars.harvard.edu/sites/g/files/omnuum7106/files/dani-rodrik/files/mazzucato_m._rodrik_d._2023_industrial_policy_with_conditionalities.pdf
- ¹²³ Israel Innovation Authority, "Generic R&D Incentive Program for Large Companies," Erişim: 26 Ağustos 2025, https://innovationisrael.org.il/en/programs/generic-rd-incentive-program-for-large-companies/#about_route.
- ¹²⁴ Saul Lach, "Do R&D Subsidies Stimulate or Displace Private R&D? Evidence from Israel," Journal of Industrial Economics, 50(4), (2002): 369-90.
- ¹²⁵ Erez Cohen vd., "The Office of the Chief Scientist and the Financing of High Tech Research and Development, 2000-2010," Israel Affairs, 18(2), (2012): 286-306, <https://doi.org/10.1080/13537121.2012.659082>.
- ¹²⁶ Startup Nation Central, "The State of Innovation - Why and How Multinationals Innovate in Israel." Blog yazısı, 6 Mayıs 2019. Erişim 27 Ekim 2025.
- ¹²⁷ Michaela Madden, "Everything You Need to Know About China Plus One," 25 Ağustos 2023, <https://www.z2data.com/insights/everything-you-need-to-know-about-china-plus-one>.
- ¹²⁸ Acclime, "Vietnam Manufacturing Brief in 2025," <https://vietnam.acclime.com/guides/vietnam-manufacturing-brief/>.

- ¹²⁹ Linh Pham, "Vietnam Targets to Draw Investment in Hi-Tech Industries: Prime Minister," <https://hanoitimes.vn/vietnam-targets-to-draw-investment-in-hi-tech-industries-prime-minister-325866.html>.
- ¹³⁰ Tevin Tafese vd., "From Fields to Factories: Special Economic Zones, Foreign Direct Investment, and Labour Markets in Vietnam," GIGA Working Papers, 338, (2023).
- ¹³¹ The President of the Socialist Republic of Vietnam, "Legal Document," July 2020, https://vbma.org.vn/storage/legal-documents/July2021/61_2020_QH14_450214.doc.
- ¹³² East Asia Business Council, "The E-Book on East Asia Investment Practice – Vietnam," <https://wtocenter.vn/file/18820/the-e-book-on-east-asia-investment-practice--vietnam.pdf>.
- ¹³³ Fidinam, "4 Benefits of Establishing a Factory in Vietnam," <https://www.fidinam.com/en/blog/4-benefits-of-establishing-a-factory-in-vietnam>.
- ¹³⁴ Wei Ge, "Special Economic Zones and the Opening of the Chinese Economy: Some Lessons for Economic Liberalization," *World Development*, 27(7), (1999): 1267–85.
- ¹³⁵ World Bank "Special Economic Zones: An Operational Review of Their Impacts," 2017, <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/0a495968-83b8-5ec3-b03e-3f1463a664f4/content>.
- ¹³⁶ World Bank "Special Economic Zones: An Operational Review of Their Impacts," 2017, <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/0a495968-83b8-5ec3-b03e-3f1463a664f4/content>.
- ¹³⁷ Nguyen Thi Dzung vd., "The Role of Investment Attraction in Vietnamese Industrial Parks and Economic Zones in the Process of International Economic Integration," *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 4(3), (2017), 27–34.
- ¹³⁸ Phuong V. Nguyen vd., "Examining FDI Spillover Effects on Productivity Growth: Firm-Level Evidence from Vietnam," *Journal of Economic Development*, 45(1), (2020), 97–121.
- ¹³⁹ Thuy Nguyen, "A Review of Foreign Direct Investment in Vietnam and Implications for Improvements," *International Trade and Economic Series*, 2016.
- ¹⁴⁰ Observatory of Economic Complexity (OEC), "ECI Rankings," Erişim: 26 Ağustos 2025, <https://oec.world/en/rankings/eci/hs6/hs96?tab=ranking>.
- ¹⁴¹ Cindy Levy vd., "From Protection to Promotion: The New Age of Industrial Policy," Erişim: 1 Temmuz 2025, <https://www.mckinsey.com/capabilities/geopolitics/our-insights/from-protection-to-promotion-the-new-age-of-industrial-policy>.
- ¹⁴² T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, "2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi," 2019.

- ¹⁴³ T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, "2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi," 2019.
- ¹⁴⁴ T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, "Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013)," 2006.
- ¹⁴⁵ T.C. Kalkınma Bakanlığı, "Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018)," 2013.
- ¹⁴⁶ T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, "On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)," 2019: 45.
- ¹⁴⁷ T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, "On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)," 2023: 81.
- ¹⁴⁸ Ricardo Hausmann vd., "Growth Diagnostics," The Washington Consensus Reconsidered: Towards a New Global Governance" (2008), 324-55.
- ¹⁴⁹ Keun Lee, Innovation-Development Detours for Latecomers: Managing Global-Local Interfaces in the De-Globalization Era, (Cambridge: Cambridge University Press, 2024).
- ¹⁵⁰ Türk Eximbank, "2022 Yılı Faaliyet Raporu," 2023, <https://www.eximbank.gov.tr>.
- ¹⁵¹ OECD, "R&D spending growth slows in OECD, surges in China; government support for energy and defence R&D rises sharply" 31 Mart 2025, Erişim: 29 Eylül 2025.
- ¹⁵² China IP Law Update, 24 Mayıs 2024, Erişim: 29 Eylül 2025, <https://www.chinaiplawupdate.com/2024/05/china-continues-market-distorting-patent-subsidies/?utm>
- ¹⁵³ Statista, "Number of Patent Applications of Industrial Enterprises in China from 2013 to 2023", <https://www.statista.com/statistics/233838/number-of-patent-applications-of-companies-in-china/>
- ¹⁵⁴ Liyang Wan vd., "Judicial Institution and Innovation: Evidence From China's Intellectual Property Courts Reform," Journal of Development Economics, 17 Şubat 2026, 103630, <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2025.103630>.
- ¹⁵⁵ The Government of Japan, "Integrated Innovation Strategy 2022: Making Great Strides Toward Society 5.0," 30 Haziran 2022, Erişim: 29 Eylül 2025, https://www.japan.go.jp/kizuna/2022/06/integrated_innovation_strategy.html#:~:text=The%20strategy%20has%20three%20fundamental,pursuits%20at%20universities%20and%20other
- ¹⁵⁶ World Bank, "Viet Nam 2045 Trading Up in a Changing World," 17 Kasım 2024, Erişim: 30 Eylül 2025, <https://www.worldbank.org/en/country/vietnam/publication/viet-nam-2045-trading-up-in-a-changing-world?utm>
- ¹⁵⁷ PwC, "China, People's Republic of Corporate - Taxes on Corporate Income," <https://taxsummaries.pwc.com/peoples-republic-of-china/corporate/taxes-on-corporate-income>.

- ¹⁵⁸ EY, "The Impact of the 2024 Japan Tax Reforms for Inbound Businesses," 27 Aralık 2023, https://www.ey.com/en_jp/technical/ey-japan-tax-library/tax-alerts/2023/tax-alerts-12-27.
- ¹⁵⁹ PwC, "Research and Development (R&D) Tax Credits," Erişim: 2 Ekim 2025, <https://www.pwc.co.uk/services/tax/getting-the-most-out-of-innovation/research-and-development-tax-credits.html>
GOV.UK, "Patent Box: Reduced CT Rate for Profits from Patents," Erişim: 2 Ekim 2025, <https://www.gov.uk/hmrc-internal-manuals/corporate-intangibles-research-and-development-manual/cird201010>.
- ¹⁶⁰ Lauri Myllyvirta, "Analysis: China's Clean-Energy Exports in 2024 Alone Will Cut Overseas CO2 by 1%" 22 Temmuz 2025, Erişim: 3 Ekim 2025, <https://www.carbonbrief.org/analysis-chinas-clean-energy-exports-in-2024-alone-will-cut-overseas-co2-by-1/?utm>.
Attracta Mooney ve David Isenberg, "China's Clean Tech Exports to Emerging Markets Surged in 2024, Data Shows," 28 Nisan 2025, Erişim: 3 Ekim 2025, <https://www.ft.com/content/55dc188a-c023-42b6-86a7-e823a527b061?utm>.

YÜKSEK TEKNOLOJİ İHRACATINA YÖNELİK MİSYON ODAKLI POLİTİKALAR

Ülkelerin sürdürülebilir ekonomik büyüme ve küresel rekabet gücü elde edebilmeleri için yüksek teknoloji ihracatlarını artırmaları günümüzde kritik bir öncelik hâline geldi. İhracat yapısının ileri teknolojiye dayalı olarak geliştirilmesi ülkeler açısından artık stratejik bir gereklilik oldu. Bu çerçevede, teknolojik kapasitenin güçlendirilmesi amacıyla uygulanan sanayi ve teknoloji politikaları ile teşvik mekanizmaları ekonomik kalkınma süreçlerinde belirleyici bir rol oynuyor. Yüksek teknoloji sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelere yönelik sunulan teşvikler, inovasyonu artırarak firmaların uluslararası pazarda daha rekabetçi hale gelmesini sağlıyor. Ancak günümüzün hızla değişen küresel yapısı dikkate alındığında geleneksel teşvik politikaları sürdürülebilir yüksek teknoloji ihracatı artışı için yeterli olmuyor. Bu nedenle teknoloji politikalarının daha stratejik, bütüncül ve misyon odaklı bir yaklaşımla ele alınması gerekliliği ön plana çıkıyor.

Bu motivasyonla İstanbul Ticaret Odası Stratejik Araştırmalar Merkezi tarafından hazırlanan "Yüksek Teknoloji İhracatına Yönelik Misyon Odaklı Politikalar" başlıklı rapor, ülkelerin kalkınmasında merkezi bir role sahip olan yüksek teknoloji ihracatını artırmaya yönelik politika önerileri sunarak Türkiye'nin bu alandaki mevcut konumunu ortaya koymayı amaçlıyor. Bu kapsamda, küresel pazarda yüksek teknoloji ihracatında öne çıkan ülkelerin benimsedikleri politika yaklaşımları detaylı bir biçimde incelenerek bu ülkelerin hangi stratejik adımlar sayesinde küresel rekabette üstünlük sağladıkları karşılaştırmalı bir bakış açısıyla analiz edildi. Bu deneyimlerden çıkarılan dersler ışığında Türkiye'nin yüksek teknoloji ihracat kapasitesini artırmaya yönelik politika önerileri geliştirilerek karar vericilere stratejik planlamalarında bir yol haritası oluşturmak hedefleniyor.