

## **YÖNETİCİ ÖZETİ**

Türkiye, son on yılda yönetim yapısında önemli değişikliklere tanık oldu. Parlamenter sistemden Başkanlık sistemine geçiş, firmalar ve ülkeler için fırsatlar yaratan hızlı bir teknolojik değişim döneminde gerçekleşmiştir. COVID-19 salgını, hem karşılaştığımız sorunların üstesinden gelmek için bilim ve teknolojiyi kullanma hem de hükümetlerin bu tür değişikliklere uyum sağlama hızı açısından teknolojik değişim sürecini daha da hızlandırdı. Böyle bir bağlam içerisinde, bu rapor, 2015'ten itibaren yaşanan değişimlere odaklanarak Türkiye'deki bilim, teknoloji ve inovasyon (BTİ) politikasındaki değişikliklere ışık tutmayı amaçlamaktadır. Rapor içerisinde, Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) ve inovasyonun uygulayıcıları ve fon sağlayıcıları ayrıntılı olarak analiz edilmiştir. Bu rapor aynı zamanda Türkiye'nin dünya çapında BTİ politikalarına ilişkin son eğilimlere nasıl tepki verdiğini de değerlendirmektedir.

## **YENİ YÖNETİŞİM YAPISI ALTINDA BTİ SİSTEMİ**

Türkiye'nin son 20 yıllık BTİ politika oluşturma süreci, çoğunlukla BTİ sisteminin aktörlerini yaratmaya odaklanarak, Ar-Ge vergi avantajları, sübvansiyonlar ve bu aktörlerin BTİ performansını artırmayı amaçlayan teknoloji tabanlı firmalar için mevcut olan diğer yatay destek programlarını içermiştir. Aktör oluşturma sürecinin bir parçası, Teknoloji Geliştirme Merkezleri (TEKMER), Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB), Teknoloji Transfer Ofisleri (TTO) gibi yeni aktörlerin oluşturulmasını ve mevcut aktörlerin rolünün değiştirilmesini kapsamıştır. TÜBİTAK bilim ve bilimsel araştırmaları desteklemekten, hem üniversitelerin hem de bireysel araştırmacıların, firmaların ve girişimcilerin Ar-Ge ve yenilik süreçlerini desteklemeye dönüşmektedir. Türkiye'nin mevcut 28.133 \$ (satın alma gücü paritesi) olan kişi başına Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYİH) AB ortalamasının yaklaşık %58'i ve Ar-Ge/GSYİH oranı %2,20 olan AB ortalamasına kıyasla %1,06'dır. Bilgi yoğun faaliyetlerde istihdamın toplam istihdam içindeki payı (%22,8), yüksek teknoloji ürünlerin ihracatının toplam ihracat içindeki payı (%2,4) ve işçi başına sanayi katma değeri (2010 sabit fiyatlarla 43.453 ABD doları) olarak bakıldığında, Türkiye halen AB ortalamasının altındadır. 2020 itibarıyla Türkiye, Avrupa İnovasyon Puan Tablosunda ılımlı bir yenilikçidir.

2018 yılında Türkiye'nin hükümet sistemi Parlamenter sistemden Başkanlık sistemine geçmiş ve bu durum BTİ sisteminin yönetim yapısında da değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Türkiye'nin BTİ politikası uzun süredir Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK), Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (STB) ve Devlet Planlama Teşkilatı (DPT, daha sonra Kalkınma Bakanlığı) tarafından tasarlanmaktadır. 2018 yılında bu yapı önemli ölçüde değişmiştir. Kalkınma Bakanlığı ve STB'nin en üst düzey politika yapıcı organı BTYK, yeni sistemde varlığını yitirmiştir. BTİ'nin en yüksek politika yapıcı organı şu anda Başkanlık bünyesinde Temmuz 2018'de kurulan Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Konseyi'dir (BTYK). Bu yeni yapıda gerçekleşen BTİ aktör ağındaki en belirgin değişiklik, TÜBİTAK'ın hem politika oluşturmada hem de uygulamada artan rolüdür. Cumhurbaşkanlığı sisteminin Türkiye'deki BTİ sistemini ve aktör ağını nasıl etkileyeceğini değerlendirmek içinse henüz erkendir.

## **POLİTİKA OLUŞTURMA VE YENİ POLİTİKA ARAÇLARI**

Strateji belgelerine, raporlara ve STB ve TÜBİTAK'ın son zamanlardaki davranışlarına bakıldığında, Türkiye'de BTİ politika yapımında altı yeni eğilim göze çarpmaktadır.

1. Politika yapma zihniyeti ve yeni politika araçları sektöre özgü politikalardan teknolojiye özgü politikalara kaymaktadır.
2. Yerli ve milli (teknoloji) üretime artan bir odaklanma vardır.
3. Yeni politika araçlarına bakıldığında, bilgi üretimini desteklemekten ticarileştirme faaliyetlerine doğru bir geçiş vardır.
4. Hem mevcut Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler (KOBİ'ler), büyük firmalar hem de girişimciler için yeni politika araçları, yüksek teknoloji ve yüksek katma değerli mal ve hizmetler üretmeye odaklanmaktadır.
5. COVID-19 pandemisinin etkisiyle dijital dönüşümün neler getireceğine ve değişikliklerle nasıl başa çıkabileceğimize dair artan bir farkındalık vardır.
6. “Birlikte yaratmanın” bazen aktörleri bir araya gelmeye “zorladığı” BTİ faaliyetlerinde “birlikte yaratma”ya artan ilgi.

Politika araçlarını ekonomik ve finansal faydalar, düzenleme ve yumuşak araçlar olarak sınıflandıracak bir sınıflandırma kullanılırsa, hem TÜBİTAK hem de KOSGEB bünyesinde düzenlenen BTİ sisteminde firmalara ve aktörlere ekonomik ve finansal fayda sağlayan çok sayıda yeni aracın bulunduğu görülmektedir. TÜBİTAK bünyesinde düzenlenen Sanayi ve Yenilik Ağı Mekanizması Çağrısı (SAYEM), Teknoloji Odaklı Sanayi Hareketi Programı (HAMLE), Devreye Alınan Ar-Ge çağrısı, Patente Dayalı Teknoloji Transferi Destekleme Program'larının başlatılması, hükümetin politika zihniyetindeki değişiklik sinyalleri açısından önemlidir (daha seçici, odaklanmış, teknolojiye özgü başarılı ticarileştirmeyi hedefleyen). Elbette, yönetmeliklerde benzeri görülmemiş değişiklikler olmuştur. Cumhurbaşkanlığı bünyesinde en yüksek politika oluşturma mercii (BTYK) olarak yeni bir politika konseyi kurulmuştur. Bunların dışında, 5746 sayılı Kanun'da, (şimdi Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Teşviki'nde), mali destek ve vergi avantajlarına hak kazanılan faaliyetlere “tasarım” kavramını dâhil eden değişiklikler yapılmıştır. 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu ve 6769 sayılı Sınai Mülkiyet Kanununda da değişiklikler yapılmıştır. 6698 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'nda (KVKK) yapılan değişiklikler de ilk kez dijital ortamda toplanan verilerin “kişisel veri” olarak kabul edilmesi ve kişisel verilerin korunmasına ilişkin kurallara tabi olması nedeniyle dikkate değerdir. Türkiye, firmalara doğrudan parasal fayda sağlamayan yumuşak araçlar açısından hiçbir zaman zengin olmamıştır. Son on yıl bu anlamda bir istisna değildir.

### **BTİ FAALİYETLERİNİ KİM GERÇEKLEŞTİRİR?**

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü'nün (OECD) Frascati Kılavuzuna göre Ar-Ge'nin üç ana uygulayıcısı vardır; iş, yükseköğrenim ve hükümet. Türkiye'de iş dünyasının bir icracı ve fon sağlayıcı olarak rolü, son on yılda devlet ve yükseköğretim sektörleri pahasına kademeli olarak artmıştır. 2015 yılında Ar-Ge faaliyetlerinin yaklaşık yarısı iş sektörü tarafından yürütülmüştür. Bu sayı 2019'da %64'e ulaşmıştır ancak yine de birçok Avrupa ülkesinin gerisinde kalmıştır. Yükseköğrenim sektörü araştırmalarını finanse etmede iş dünyasının artan rolü göze çarpmaktadır. Sayı hala küçük olsa da, son 10 yılda artan bir eğilim vardır. İş

sektörünün Ar-Ge harcamaları içinde işgücü maliyetlerinin payı, toplam harcamalarının neredeyse yarısı kadardır ve işgücü maliyetlerindeki artış, sermaye maliyetleri pahasına olmuştur. Ar-Ge'nin insan sermayesi tarafında, 2015'ten itibaren iş sektörü Ar-Ge personelindeki artış, yükseköğretimdeki Ar-Ge personeline düşüş olarak yansımıştır. Özellikle Tam Zamanlı Eşdeğer (TZE) istatistikler açısından, 2019 yılı itibarıyla Ar-Ge personelinin yaklaşık %60'ı iş sektöründe istihdam edilmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2016-2018 İnovasyon Araştırması'na göre Türkiye'deki işletmelerin %36'sı yenilikçidir. Patent başvuruları da 2019'da %25 artarak yaklaşık 23.000'e ulaşmıştır. Aktör tarafına baktığımızda BTİ faaliyetlerinin çoğunun TGB'lerde (yani teknoloji parklarında), Ar-Ge ve Tasarım Merkezlerinde yürütüldüğünü görüyoruz. Hâlihazırda, yaklaşık %85'i Ar-Ge personeli olmak üzere 66.615 çalışana sahip 6.364 firmayı barındıran 72 aktif teknoloji parkı bulunmaktadır. 66.469 Ar-Ge personeli istihdam eden 1.244 Ar-Ge merkezi ve 7.861 personel istihdam eden 364 Tasarım Merkezi bulunmaktadır. Uluslararası endekslere baktığımızda, Türkiye'nin inovasyon kabiliyetinin ticarileşme ve Ar-Ge faaliyetlerindeki konumuna göre daha iyi (49.) olduğu 2019 Küresel Rekabet Edebilirlik Endeksi'nde, Türkiye'nin 141 ülke arasında 61. sırada yer aldığını görüyoruz. 2020 Küresel İnovasyon Endeksi'nde, Türkiye 2017'deki 43. sıralamasına kıyasla 80 ülke arasında 51. sırada yer almaktadır. İş Yapma Kolaylığı Endeksi, Türkiye'yi 190 ülke arasında 33. sırada, Global Girişimcilik Monitörü ise 137 ülke arasında 44. sırada yer vermiştir. Daha önce de belirtildiği gibi, Türkiye Avrupa İnovasyon Puan Tablosunda ılımlı bir yenilikçidir. Tüm bu istatistikler, Türkiye'nin BTİ faaliyetlerinde aşağı yukarı orta sıralarda bir ülke olduğunu göstermektedir.

Yükseköğretim tarafında ise Türkiye, Ar-Ge personeli sayısını artırmada da (toplam içindeki payı düşmüş olsa da) zemin kazandı. 25-34 yaş arası yükseköğrenimi tamamlamış nüfusun yüzdesi artmış ve AB ortalamasına yaklaşmıştır. Ancak verimlilik ve işgücünün kalitesi açısından Türkiye'nin daha kat etmesi gereken çok yol vardır. 1000 nüfus başına yeni doktora mezunları yavaş yavaş artıyor olsa da Türkiye'nin performansı (büyüme açısından) AB ortalamasının altındadır. En çok alıntı yapılan ilk %10'luk bilimsel yayınlara, uluslararası bilimsel ortak yayınlara ve yabancı doktora öğrencilerine baktığımızda hemen hemen aynı eğilimler gözlemlenmektedir. Dolayısıyla, bir "araştırma sistemi" açısından Türkiye'nin hâlâ Ar-Ge çalışanlarının hem niceliğini hem de niteliğini artırmak için kaynaklara yatırım yapması gerekmektedir.

BTİ faaliyetlerinin icracısı ve fon sağlayıcısı olarak devletin rolü mutlak olarak artmasına rağmen, toplam Ar-Ge harcamaları içindeki payı 2011'den bu yana azalmaktadır ve şu anda toplam Ar-Ge harcamalarının yaklaşık %9'udur. BTİ faaliyetlerinin icracısı ve fon sağlayıcısı olarak hükümetin rolleri arasında bir çizgi çizmek zordur. Tam elektrikli araç Türkiye Otomotiv Girişim Grubu (Türkiye'nin Otomobili Girişim Grubu, TOGG) ve 6550 sayılı kanunla kurulan araştırma altyapıları buna iyi birer örnektir. Başlangıç ve tohum fonu her iki durumda da hükümetten gelmiştir, ancak istatistiksel olarak hükümet icracı değildir. Sağlık Bakanlığı bünyesinde düzenlenen Sağlık Verileri Araştırma ve Yapay Zekâ Uygulamaları Enstitüsü (TÜSEB) ve Tarım ve Orman Bakanlığı Ar-Ge Merkezleri gibi birkaç örnek dışında, BTİ'de icracı olarak devlet faaliyetlerinin hemen hemen tamamı TÜBİTAK bünyesinde organize edilmektedir. TÜBİTAK bünyesinde organize edilen 8 Ar-Ge Birimi ve 3 Ar-Ge Destek Birimi bulunmaktadır. Bu birimler yaklaşık 750 milyon dolar gelir elde etmektedir. Bu Ar-Ge birimlerinin çoğu büyük ölçüde hükümet tarafından finanse edilmektedir. Marmara Araştırma Merkezi (MAM), Bilişim ve Bilgi Güvenliği Araştırma Merkezi (BİLGEM), Savunma Sanayii Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü (SAGE) ve Uzay Teknolojisi Araştırma Enstitüsü (UZAY),

hem ölçek hem aldıkları devlet desteği hem de elde ettikleri gelir miktarı açısından diğerlerinden farklılaşmaktadır. 2019 yılı sonunda TÜBİTAK bünyesinde bir diğer Ar-Ge Birimi olarak Raylı Ulaşım Teknolojileri Enstitüsü kurulmuştur.

Türkiye'nin BTİ faaliyetleri açısından zayıf yönlerinden biri de işbirliği ve birlikte çalışma faaliyetleridir. Üniversite-üniversite, üniversite-sanayi ve sanayi-sanayi ilişkileri kapsamında çeşitli işbirliği ve işbirliği politikaları ve mekanizmaları olmasına rağmen, birçok uluslararası endeks (Küresel İnovasyon İndeksi, Küresel Rekabetçilik İndeksi, Avrupa İnovasyon Skor Tablosu) Türkiye için BTİ işbirliği faaliyetlerinde (diğer ölkelere kıyasla) kötöleşen bir konum bildirmektedir. Türkiye'deki çoğu politika aracı, işbirliği ve birlikte çalışmayı başlatıcı ve sağlayıcı olmasına rağmen, işbirliğini ve birlikte çalışmayı gerçekten yönlendirmez. Bu durum TÜBİTAK'ın SAYEM'i gibi yeni politika mekanizmalarıyla değişiyor gibi görünmektedir. “Birlikte yaratma” eğilimi yavaş yavaş ortaya çıkmaktadır.

Türkiye'de büyük ilgi gören özel bir konu da yetenek göçü sorunudur. 2019 Dünya Yetenek Sıralamasında, Türkiye 7 sıra gerileyerek 63 ölke arasında 58. sıradadır. Bu endekse göre Türkiye, yerli yeteneğe yapılan yatırımı ve gelişimi, bir ölkenin denizaşırı yetenek havuzundan ne ölçüde yararlandığını ve yetenek havuzundaki beceri ve yetkinliklerin mevcudiyetini ölçen tüm alt endekslerde yer kaybetmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre 2016-2019 yılları arasında yaklaşık 400.000'i Türk vatandaşı olmak üzere 1.085.807 kişi Türkiye'yi terk etmiştir. 2019 yılında Türkiye'den gelen toplam göçün dörtte üçünü yabancı uyruklu göçmenler oluşturmaktadır. Türkiye'den ayrılan her beş kişiden ikisi 20-34 yaş aralığındadır. Daha da şaşırtıcı olan, toplamda 20-44 yaş kategorisi için içe göç ve dışa göç sayıları karşılaştırıldığında, neredeyse her yıl yüzde 10'luk bir fark vardır (20-44 yaş kategorisinin dışa göç içindeki payı içe göçten daha fazladır), göçmenlerin beşte üçünün çoğunlukla iş ve eğitim nedenleriyle Türkiye'yi terk ettiğinin belirtilmesi, göç karşısında yetenek kaybının kaba bir göstergesidir. Bu gidişatı tersine çevirmeyi amaçlayan sadece birkaç program vardır, bunlardan biri de 2018'de açıkladığı yeni formatı ile TÜBİTAK'ın Uluslararası Üstün Başarılı Araştırmacılar Bursu Programıdır. İlk aşama sonucunda 21 farklı ölkeden 29'u yabancı uyruklu 127 önde gelen bilim insanı ve araştırmacıya destek verilmiştir.

## **BTİ FAALİYETLERİNİ KİM FİNANSE EDİYOR?**

Ar-Ge faaliyetlerinin hem yürütölmesinde hem de finansmanında iş sektörünün ağırlığını artırdığı daha önce belirtilmişti. 2015 ile karşılaştırıldığında ise, fon sağlayıcı olarak hükümetin rolü biraz artmıştır (toplam fonlardaki payı 2019'da %27,6'dan %29,4'e yükselmiştir). Finansör olarak iş sektörünün payı da artarak 2019'da %56,3'e ulaşmıştır. Bu rakamlar AB ortalamasına çok yakındır ancak AB'de iş dünyasının payı biraz daha yüksek ve devletin payı biraz daha düşüktür. Ar-Ge için devlet bütçe ödenekleri veya harcamaları (AGDBH) harcamaları bugün 2011'e kıyasla neredeyse dört kat daha yüksektir (nominal olarak. ABD doları bazındaysa istikrarlı bir şekilde 3 milyar dolar civarındadır). 2019'da doğrudan ve dolaylı Ar-Ge desteği yaklaşık 21 milyar TL olmuştur. Türkiye'deki ortalama AGDBH (GSYİH'nın yaklaşık 0,35'i) AB ortalamasından (GSYİH'nın yaklaşık 0,65'i) daha düşüktür. Avro değerleri açısından, Ar-Ge'ye doğrudan devlet bütçesi tahsisleri 2011'den bu yana %15, dolaylı destekler ise %175 artmıştır. Türkiye özellikle dolaylı Ar-Ge destekleri konusundaki açığı kapamaktadır. Türk hükümeti, inovasyon faaliyetlerini desteklemek için kamu alımlarını giderek daha fazla kullanmaya başlamıştır. TÜİK İnovasyon Anketi istatistiklerine (2014) göre, firmaların

yaklaşık %2'si, kamu ihale sözleşmesinin bir parçası olarak gerekli inovasyon faaliyetlerini üstlenmektedir (Türkiye, Norveç, İzlanda ve Finlandiya'dan sonra 4. Sıradadır). Niş alanlardaki yüksek teknoloji odağı ve resmi strateji belgelerinde hükümetlerin tanımlanmış rolü göz önüne alındığında, hükümetin doğrudan ve dolaylı Ar-Ge desteğinin gelecekte artması beklenmektedir.

Ticari teşebbüsler tarafından finanse edilen Ar-Ge'ye yapılan toplam gayri safi yurtiçi harcama (GERD), çoğunlukla ticari teşebbüsler tarafından gerçekleştirilir ve ticari teşebbüsler tarafından finanse edilen toplam GERD'nin %98'inden fazlasını kapsamaktadır. İş dünyası, yükseköğretim araştırmalarını finanse etmedeki rolünü de artırmıştır (yine de çok düşük olmasına rağmen). En büyük 5 firma (Ar-Ge harcamalarına göre) 2014 yılında 422 milyon Avro harcamıştır. 2019'da bu rakam 328 milyon Avro 'ya düşmüştür. Beş büyük şirketin ortalama Ar-Ge yoğunluğu da düşürülmüştür. Tabii bu rakamlar dünyadaki Ar-Ge devleriyle karşılaştırıldığında çok düşüktür. Bir fikir vermek gerekirse, Ford ve TOFAŞ'ın Türkiye'deki toplam Ar-Ge harcamalarının düzeyi, Volkswagen'in toplam Ar-Ge harcamasının %1'i kadardır.

Girişimcilik tarafındaysa, artan devlet fonları, risk sermayesi ve melek yatırımcı fonları açısından gelişmeler çok olumludur. 2020'de 165 Türk start-up 139 milyon dolarlık hacmi ile rekor kırmıştır. 2011 yılından itibaren, melek yatırımcı ve risk sermayesi finansmanı toplamda yaklaşık \$750 milyona ulaşmıştır. Son beş yılda, toplam 731 firma ortalama olarak yaklaşık 700.000 dolar yatırım almıştır. Kurumsal risk sermayesi yatırımları da arttı. 2012'de neredeyse sıfırken yaklaşık 15 milyon dolara (2018-2020 için ortalama) ulaşmıştır. Zynga'nın "Peak Games"i 1.8 milyar dolara satın alması, 2020'de ilk Türk "unicorn"ununu (değeri 1 milyar USD üzeri genç teknoloji şirketi) üretmiştir ve kısa bir süre sonra "Getir" de Türkiye'den ikinci "unicorn" olarak ilan edilmiştir.

Yükseköğretim tarafında, AB Çerçeve Programı araştırma ve yenilik faaliyetleri için bir finansman kaynağı olmaya devam edecektir. FP7'de Türkiye, toplam Avrupa Komisyonu (AK) katkısının %0,4'ünü oluşturan 196 milyon avro almıştır. Türkiye'nin Horizon 2020 performansı çok daha iyidir. 2014'ten bu yana Türkiye, AB H2020 programlarına 265,8 milyon € katkıda bulunmuştur ve ilk kez net AB katkısı Türkiye'nin katkısını (267,1 milyon €) aşmıştır. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) dışında fon sağlayıcı olarak kâr amacı gütmeyen sektör tarafında daha az çalışma vardır. TTGV, Ar-Ge, tohum fonlarından ticarileştirme ve ölçeklendirmeye kadar neredeyse tüm inovasyon sürecinde çeşitli finansman seçeneklerine sahiptir.

## **BTİ POLİTİKA YAPIMINDA SON EĞİLİMLER**

BTİ politika yapımında son zamanlarda beş eğilim vardır.

1. Politika araçları, teknolojileri, niş alanları, hatta ürünleri seçmeye doğru ilerlemektedir. Bu nedenle politikalar, genel bir firma stokunu hedefleyen yatay politikalardan uzaklaşarak daha seçici olmaya başlamıştır.
2. Sorunlar karmaşık hale geldiğinden, bu tür sorunlara yönelik teknolojik çözümler de karmaşılaşıyor ve çok çeşitli sektörleri ve bilim disiplinlerini kapsayabiliyor. Böyle bir durumda, çeşitli politika araçlarından oluşan politika karması da giderek daha fazla kullanılmaktadır.

3. Karmaşık teknolojik çözümler ve büyük zorluklarla başa çıkmak, hükümetin daha düzenleyici bir rol yerine teknolojiler ve pazarlar yaratmada aktif bir rol oynamasını gerektirir.
4. Yeniliği teşvik etmek için talep yönlü politikaların bir aracı olarak yenilik için kamu alımları, dünya çapında hükümetler tarafından giderek daha fazla kullanılmaktadır.
5. Yayılma odaklı değil misyon odaklı politikalar özellikle AB'nin son dönemde misyon oluşturma yönündeki girişimleriyle yükselişe geçmiştir. En son örnek, misyon odaklı bir politika ortamında tasarlanan ve düzenlenen yeni FP 2021-27, Horizon Europe'dur.

Türkiye'de BTİ politika oluşturma konusundaki son altı eğilimle (bkz. yukarıdaki bölüm, Politika oluşturma ve yeni politika araçları), dünya çapında BTİ politika oluşturma konusundaki eğilimler birlikte analiz edildiğinde, Türkiye'nin Yeniliği desteklemek için seçici politikalar, politika karışımları ve kamu alımlarını kullanmaya yönelik yatkınlıkları göze çarpmaktadır. Türkiye'nin BTİ politikası da seçici hale gelmiştir ve politika karışımları giderek daha fazla kullanılmaktadır (örneğin, yenilenebilir enerjide teknoloji üretiminin desteklenmesi gibi). TOGG örneği, Türk Uzay Ajansı'nın kurulması, TÜBİTAK Ar-Ge Birimlerinin araştırma ve yenilik çalışmaları ve STB bünyesinde Yerli Teknoloji Müdürlüğü'nün kurulması teknoloji ve pazar yaratmada aktif bir hükümet olduğuna dair göstergelerdir. Ancak, bu tür girişimler organize değildir ve şu anda birkaç üründen ibarettir (örneğin, TOGG, bir dizi savunma sanayi ürünü). Türkiye'nin misyon odaklı politikalar açısından organize bir girişiminin olmadığını söylemek yanlış olmaz. Aktif bir hükümet, özellikle inovasyonu teşvik etmek ve teknolojik yetenekleri geliştirmek için politika karışımı ve misyon odaklı politikalar söz konusu olduğunda, büyük araştırma ve inovasyon finansmanı, politika oluşturmada sürdürülebilirlik, kurumlar arasında koordinasyon gerektiren yeni bir moda geçmek zorundadır. Türkiye'nin yukarıdaki dört alanın hepsinde gelişmesi gerekmektedir.

## **TÜRK CYBE SİSTEMİNDE SINAMALAR**

Son politika girişimlerinin gözden geçirilmesi sonucunda, Türkiye'nin BTİ yeteneklerini geliştirmek için önemli adımlar atması gerektiği görülmektedir. Bu, Türkiye'nin katma değeri yüksek ürün ve hizmetler üretmesini ve ihraç etmesini engelleyen orta teknoloji tuzağından kurtulması açısından çok önemlidir. BTİ ve girişimciliğe yönelik politikalar tasarlayan ve uygulayan ilgili organların varlığı önemlidir. Ancak, Türk BTİ sisteminin düşük performansı, aktörler arasında (özellikle devlet organlarında) rol dağılımının gözden geçirilmesi gerektiğini göstermektedir. Ayrıca, aynı veya çok benzer önlemleri anlatan politika belgelerinin bolluğu ve örtüşen finansman programları, iletişim ve koordinasyon eksikliğine işaret etmektedir. Bu iyileştirilmeli ve dörtlü sarmal içindeki tüm paydaşlar (üniversite, sanayi, hükümet ve sivil toplum) politika yapımında temsil edilmelidir. Sistemik politika analizlerinin eksikliği, daha etkili ve verimli politikaların tasarlanmasını engellemektedir. Tamamlanan ve devam eden politika ve programlar değerlendirilmeli ve bu çalışmaların sonuçları kamuoyu ile paylaşılmalı ve hem yeni hem de devam eden politika girişimlerini şekillendirmek için kullanılmalıdır. Ayrıca BTİ politikaları eğitim, sanayi, ticaret gibi diğer politika alanları ile koordineli olarak hazırlanmalı ve uygulanmalıdır.

Beşeri sermayeyi geliştirme ihtiyacı her zaman Türk hükümetinin gündeminde olmuştur. Bununla birlikte, şirketlerin özümseme kapasitesini, araştırmacıların niceliğini ve kalitesini artıracak ve otomasyon, yapay zekâ ve biyoteknoloji gibi yeni teknolojilerin değişen talebini

azaltacak şekilde insan kaynaklarını geliştirmek için daha fazla çaba ve çeşitli önlemlere ihtiyaç vardır. Okullaşma oranlarında gözlenen artışa paralel olarak eğitim kalitesinin düşüklüğü her düzeyde ele alınmalıdır. İnovasyon sistemi aktörleri arasındaki, özellikle üniversite ve sanayi arasındaki zayıf işbirliği ve etkileşim, en önemli zorluklardan biridir. Ölçek ve farkındalık yaratılmasına yardımcı olan ara yüz yapılarının (TGB'ler ve TTO'lar vb.) oluşturulması ve iyileştirilmesi bu konudaki önemli adımlardır. Ancak politikalar, arayüz oluşturma ötesine geçmeli ve işbirlikleri oluşturmaya odaklanmalıdır. İşbirliğini engelleyen kültürel ve kurumsal faktörlerle başa çıkmak için, öncelikli (veya niş) alanlarda işbirliklerini başlatmak veya yönlendirmek ve bu tür uygulamaların yayılacağı bir ölçek oluşturmaya yönelik özel politikalar tasarlanmalıdır. Yatay ve dikey işbirliği ve açık inovasyon uygulamalarını kapsayan uygulamalar teşvik edilmelidir. Tüm kullanıcılara açık araştırma altyapılarının kurulması, küme faaliyetlerine destek verilmesi ve bazı TGB'lerde ortak laboratuvarların oluşturulması umut verici faaliyetlerdir. Ancak bu ilerleme, kullanıcılar dâhil tüm paydaşları bir araya getiren ve aralarındaki etkileşimi artıran yaşayan laboratuvarlar ve teknoloji platformları gibi diğer açık inovasyon türleri ile geliştirilmelidir. Kısacası, “bana inovasyon yapmam için para ver” zihniyeti “bana inovasyon yapacağım ortamı sağla” anlayışına dönüştürülmelidir. Politika yapıcılar böyle bir dönüşümün sinyallerini vermeye başlayabilirler.

Düzenleyici ve iş ortamına ilişkin sorunlara ek olarak, gelişmemiş Girişim Sermayesi (GS) ve melek iş piyasaları teknoloji temelli girişimciliği olumsuz etkileyebilmektedir. GS piyasalarındaki özel yatırımlar düşüktür ve Türkiye'deki GS fonlarının ve iş meleklerinin çoğu, yalnızca bir girişimin tohum ve A Serisi turlarına yatırım yapmaktadır. Uluslararası Finans Kuruluşlarının (IFI) yenilikçi start-up'lara yatırım yapacak GS fonlarına fon sağlamayı sürdürmesi için artık daha güçlü bir ihtiyaç vardır. Ayrıca, yenilikçi start-up'ların ölçeğini artırmak için büyüme aşaması GS fonlarına ve B Serisi ve sonraki aşama yatırım turlarına duyulan ihtiyaç ele alınmalıdır. Türkiye'nin sadece ihracatının çeşitlendirilmesi değil, aynı zamanda ihracat sepetindeki sofistike (veya temel) mal ve hizmetlerin sayısını da artırması gerekmektedir. Başta Mikro Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler (KOBİ) olmak üzere özel sektörün Ar-Ge ve yenilik kapasitelerinin artırılması gerekmektedir. Firmaların öğrenme ve özümseme kapasitelerini geliştirmek için özel politikalar tasarlamak ve uygulamak önemlidir. Yüksek teknoloji alanlarında faaliyet gösteren firmalara ek olarak, düşük ve orta teknolojilerdeki firmaların inovasyon kabiliyetleri artırılmalıdır. Bu bağlamda teknolojik olmayan inovasyon (örgütsel, pazarlama vb.) ihtiyaçları da teşvik edilmelidir.

Hem merkezi hükümet hem de yerel idari birimler, yenilikçi ürün ve hizmetlere yönelik yurt içi talebi artırmak için inovasyonun kamu tarafından satın alınmasında kullanılan araçların yanı sıra yenilikçi ürünler için iyi tanımlanmış teknoloji benimseme ve yayma politikaları uygulamalıdır. Pazarın büyüklüğü ve karmaşıklığı, şirketleri yenilik yapmaya ve Doğrudan Yabancı Yatırımı (DYY) çekmeye teşvik eden önemli faktörlerdir. Yeniliği teşvik etmek için kamu alımlarının kullanılmasına yönelik önemli bir ilerleme olmasına rağmen, bu çabalar uzun vadeli planlarla desteklenmelidir. Araştırma faaliyetleri, uzun vadeli satın alma planlarıyla bütünleştirilebilir.

Bölgesel yetenekleri geliştirmek için bölgesel güç ve zayıf yönler odaklanarak, düşük ve orta teknolojilerin ve teknolojik olmayan yeniliklerin rollerine dikkat etmeye ihtiyaç vardır. Türkiye'de tüm bölgelerde aynı teşvik ve destekler menüsü sunulmaktadır. Bölgesel ihtiyaçlara göre özel destekler verilmelidir. Öncelikle, akıllı uzmanlaşma çerçevesine uygun ihtiyaç haritalarının ve bölgesel yenilik stratejilerinin hazırlanması gerekebilir.

Türkiye'nin BTİ politikası oluşturma konusundaki mevcut hikâyesi, araştırma ve yenilik faaliyetlerinin gelişmesini sağlayan bir ortam (aktörler, finansman, aracı kuruluşlar, girişimciler, destek personeli) yaratmaktır. Bu hikâyeye uygun olarak, son yirmi yılda Türkiye'deki BTİ politika yapımı birçok kesişim noktası (aktörler: girişimciler, firmalar, aracı kuruluşlar, yeni kamu kurumları) ancak, çok az etkileşim yaratmıştır. Aktif bir hükümet modu, politika karışımları ve misyon odaklı politika gibi karmaşık politika trendlerini takip etmek, hükümet tarafında dinamik yeteneklerin yanı sıra aktörler arasında iyi etkileşimler gerektirmektedir. Bu şekilde, Türkiye'nin BTİ politika oluşturma sürecinin, BTİ sistemini sürdürmek ve daha da geliştirmek için aktörler arasında etkileşimler yaratmaya odaklanan yeni bir hikâyeye ihtiyacı var. Bu anlamda genel politika reçetesi, aktörün kendisinden ziyade aktörler arasındaki etkileşimi hedefleyen politikaları tasarlamak ve uygulamaktır.