



ÇİN TEKNOLOJİK GELİŞİMİ: YÖNELİMLER VE SORUNLAR

Çin teknolojik gelişiminin evrimi incelendiğinde Bilim ve Teknoloji (B&T) alanında son yıllarda elde ettiği kazanımlar, Çin'in küresel teknolojik liderlik amacına doğru hızlı bir şekilde yöneldiğini göstermektedir.

Dr. Mustafa Tüter

Çin'in stratejik yönelimi açısından değerlendirildiğinde inovasyon yeteneklerinde görülen gelişim sürdükçe Çin'in 21. Yüzyılda küresel teknoloji liderliğini yakalaması ihtimali giderek artmaktadır. İnovasyon kapasitesini katma değer zincirine entegre ederek Çin uzun dönemli, yüksek-teknoloji ve yüksek kar amacı güden bir imalat stratejisi izlemektedir. Kritik teknolojilerin endüstriyel uygulamalarına daha fazla yatırım yaparak Çin, teknolojik gelişiminde yeni bir aşamaya geçmiştir.

2016 yılında düzenlenen Bilim ve Teknoloji Ulusal Konferansı'nda, Çin devlet başkanı Xi Jinping Çin'in B&T alanında var olan kırılma noktalarına vurgu yapmış, teknolojik bağımsızlığın kazanılması için temel stratejik alanlarda ulusal teknolojilerin geliştirilmesine yönelik yeni vizyonunu açıklamıştır. Bu vizyona göre 2030 yılı itibarıyla Çin inovasyonda lider ülke olmalı 2049 yılında ise dünya liderliğini hedefleyen bilim ve teknoloji gücü haline gelmelidir.

ÇİN'İN BAĞLANTISAL GÜCÜ

David Lampton, Çin gücünün bileşenlerini analiz ederken düşünsel güç boyutuna özel bir önem vermektedir. Lampton'a göre; Çin'in düşünsel güç unsurlarında inovasyon yetenekleri ile siyasi ve diplomatik liderlik özellikleri belirleyici bir rol oynamaktadır. Çin'i yükselen güçler arasında

ayrıcılıklı kılan en temel özellik materyal ve düşünsel güç unsurları arasındaki ilişkiyi akıllı bir şekilde yönetmeyi başarabilmesidir. Politika yapım süreci perspektifinden akıllı güç yaklaşımı değerlendirildiğinde politika döngüsünü oluşturan gündem belirleme, formülasyon, uygulama ve adaptasyon aşamalarının tamamında arzu edilen politika çıktılarına ulaşmak için potansiyel güç kaynaklarının verimli bir şekilde kullanımı esastır.

"Çin'i yükselen güçler arasında ayrıcalıklı kılan en temel özellik materyal ve düşünsel güç unsurları arasındaki ilişkiyi akıllı bir şekilde yönetmeyi başarabilmesidir."

Bununla beraber gücün doğasında yaşanan değişim göz önünde bulundurulduğunda ticaret, finans, teknoloji ve enerji akışları üzerinde var olan bağlantısal güçleri kontrol edebilme yeteneğinin giderek öne çıktığı anlaşılmaktadır. Bu bağlamda Çin'in bağlantısal gücü farklı alanlardaki söz konusu akışlar üzerinde kaynakları en verimli şekilde kullanarak amaçları tanımlama

ve politikaları uygulama kapasitesi olarak tanımlanabilir. Teknolojik inovasyon, dünyanın farklı bölgeleri arasında yeni dijital altyapılar kurulmasıyla Çin'in bağlantısal gücünde merkezi bir rol oynamaktadır. Son yıllarda Çin'in teknolojik gücünü yansıtan yeteneği küresel düzeyde giderek artmıştır. İnovatif bir politika uygulaması olan Kuşak ve Yol İnisiyatifi (KYİ) ticaret, teknoloji ve enerji alanlarında yeni fırsatlar yarattığı gibi Çin'in ekonomik kalkınmasına son derece önemli katkılar sağlamaktadır.



ÇİN'İN BÜYÜYEN İNOVASYON KAPASİTESİ

Çin'in büyüyen inovasyon kapasitesini yönlendiren dört ana faktör teknolojik gelişimde gerekli olan kaynakları, faydaları ve bağlantıları sağlamaktadır. Birincisi; Çin'in tüketim odaklı büyümeye yönelmesiyle beraber dinamik hale gelen iç pazarı teknolojik inovasyonun gelişiminde yabancı yatırımı cazip kılacak yeni fırsatlar sunmaktadır. İkincisi; Çin'in stratejik teknolojik gelişim politikası entegre edilmiş endüstriyel politikaları benimsemekte ve altyapı odaklı inovasyonu desteklemektedir. Üçüncüsü; küreselleşmenin teknoloji transferleri ve yayılma etkisi gibi kazandırdığı avantajlar Çin tarafından rekabet üstünlüğü yaratacak şekilde iyi kullanılmaktadır. Dördüncüsü; Çin'in Dijital İpek Yolu Çin'in görece kazanımlarını güvence altına almasına hizmet ettiği gibi bölgeler arası girişimler yoluyla yatırımlarını genişletmesine imkan sağlamaktadır.

Çin'in Dijital İpek Yolu projeleri 2019 yılından itibaren hız kazanmıştır. Başlangıçta fiber-optik kabloların inşa edilmesiyle başlayan girişimlerin ölçeği genişleyerek 5G ağları, veri ve araştırma merkezleri, akıllı şehirler, e-ticaret ve mobil ödeme sistemleri gibi farklı projeleri de içeren kapsamlı bir hal almıştır. Pekin, politika amaçlarını

güncelleyerek Çinli teknoloji şirketlerinin küresel şampiyonlar olmasını teşvik edecek şekilde KYİ'yi yeniden yapılandırmıştır.

Çin'in inovasyon kapasitesinin büyümesine yol açan bu dört ana faktör beraberce göz önünde bulundurulduğunda Çin hükümetinin stratejik öneme sahip yeni kritik teknolojilere yüklediği değer önemli bir sonuç doğuracaktır. Yeni yükselmekte olan pazarlar giderek Çin teknolojik gelişimini daha çekici bulmaktadır. Çin'in teknolojik liderliğe yükselişi yatırım ve işbirliklerinin geliştirilmesi açısından bu pazarlar için yeni fırsatlar yaratacaktır. Bu bağlamda KYİ çerçevesinde yürütülen Çin'in yeni dijital altyapı ve bağlantısallık girişimleri bu amaca ulaşmada önemli bir rol oynamaktadır. Diğer yandan, küreselleşmenin piyasa dinamikleri yavaşlayarak da olsa etkinliğini korumasına rağmen yeni bazı eğilimler ülkelerin giderek içsel önceliklere odaklanmaya başladığını ve bölgeselciliğin yeniden hız kazanmaya başladığını göstermektedir. Dolayısıyla, Çin'in etkileşim içinde olduğu ülkesel ve uluslararası ortamlarda yaşanan değişimin bu girişimleri nasıl etkileyeceğinin analizinin yapılması gerekmektedir.

YENİ YÖNELİMLER VE SORUNLAR

Çin teknolojik gelişiminin orta vadede kalkınma



planı çerçevesinde nasıl yansıtıldığını görmek için Çin'in 14. Beş Yıllık Planı'nı (2021-2025) incelemek faydalı olacaktır. Çin, geniş bir orta sınıf yaratarak yüksek gelirli ülkeler arasına girmek istemektedir. Bilgi teknolojilerinin endüstriyel uygulamalarına önem vererek inovasyon kapasitesini artırmayı sürdürmek temel amaçlardan biridir. Ne var ki, değişen dışsal koşullar altında Çin'in ülkesel öncelikleri önem kazanmıştır. Bu açıdan bakıldığında 14. Beş Yıllık Plan'da sürdürülebilir ve yüksek kaliteli kalkınma hedefleriyle bağlantılı öne sürülen temel politika öncelikleri ve gündemlerinin gerçekleştirilebilmesi için farklı politika amaçları arasında dengeli ve rasyonel tercihler yapılması zorunluğu ortaya çıkmıştır.

ÜLKESEL ORTAM: TÜKETİM TEKNOLOJİLERİNDEN ENDÜSTRİYEL TEKNOLOJİLERE GEÇİŞ VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

14. Beş Yıllık Plan'da Çin hükümeti, büyüme için yeni kaynakların üretilmesi konusundaki kararlılığını tekrarlayarak "dijitalleşen kalkınma" ve "digital Çin" inşa etme çabalarının hızlandırılmasına özellikle vurgu yapmaktadır. 13. Beş Yıllık Plan'la karşılaştırıldığında inovasyon ve teknolojiye yönelik projelerin hiyerarşik olarak daha üst seviyeye çıkartıldığı net bir şekilde görülmektedir. Akıllı ve bağlantılı dijital altyapı sistemi ve entegre edilmiş dijital inovasyon sistemi geliştirmek en temel amaç olarak korunmakla beraber teknolojik gelişimin odak noktası, Wechat, Alipay ve TikTok gibi uygulamalar merkezinde gelişen tüketim teknolojilerinden daha sermaye-yoğun çabalara doğru kaymaktadır. Özellikle yeni nesil internetin yaygın kullanımı, yapay zeka uygulamaları, akıllı ağ, insansız fabrikalar (dark factories) ve otonom taşıtlar yeni dijital altyapı çalışmalarında öne çıkan unsurlardır.

Ülkesel ve uluslararası sorunlara karşı Çin'in ürettiği çözümler ekonomik kalkınmaya yönelik değişen politika yaklaşımına dayanmaktadır. Resmi olarak

açıklanan paradigma değişiminde Çin ekonomik modeli "ihracat-odaklı" yaklaşımdan "çift dolaşım" olarak ifade edilen yeni bir yaklaşıma evrilmiştir. Bu yeni ekonomik modelde amaç ulusal kalkınmayı uluslararası baskılardan korurken uluslararası piyasalara yönelik ekonomik genişlemeyi sürdürmektir. Çin açısından ulusal piyasa talebi ve tüketime öncelik vermek dış piyasalardan kopma (decoupling) anlamına gelmemekte, fakat teknoloji, enerji ve gıda sektörlerinde var olan ithalat kırılganlıklarını azaltarak dış dünyaya olan açıklığı korumak anlamına gelmektedir. Bu yeni anlayışta Çin'in teknolojik inovasyon yetenekleri ekonomik kalkınma amaçları ve ulusal güvenlik ile bağlantılandırılarak yüksek

teknoloji alanında kendine yeterliliğin güçlendirilmesi amaçlanmaktadır. Politika uygulamasında tartışmalı teknoloji alanlarında dış yatırımı teşvik etmek amacıyla ulusal teknoloji şirketlerine devlet desteği artırılmıştır. Kritik yeni dijital altyapıların gelişiminin hızlandırılmasında belirli endüstriyel ve şehir bölgelerine özellikle odaklanılmaktadır.

"Çifte dolaşım" stratejisinin ulusal düzeydeki uygulamasında ulusal talebi artırmak için benimsenen stratejilerle "daha

geniş ulusal-iç dolaşım" desteklenmektedir. Bu strateji değişen koşullara adapte olabilmek için özellikle lokalleşme ve dışsal çeşitlenme gibi tedarik zinciri yönetimine dönük politika çabalarını içermektedir. Teknoloji sektöründe tedarik zincirlerinin lokalleştirilmesi çabasıyla Çin yeni eylem planları uygulamaya başlamıştır. Buna göre; Çin'in ulusal düzeyde teknolojik gelişimine etki edebilecek yeni eğilimlere işaret edilebilir. Birincisi;

belirli endüstriyel ve şehir bölgelerinde dengesiz teknolojik gelişimi en uygun şekilde ayarlamak için kritik yeni altyapıları, özellikle 5G ağları ve akıllı şehirler, yayma çabaları hızlandırılmaktadır. İkincisi; yeni nesil Çin endüstriyel teknoloji başlangıç şirketlerinin yükselişi, bulut bilişimi piyasasının

"Bu yeni anlayışta Çin'in teknolojik inovasyon yetenekleri ekonomik kalkınma amaçları ve ulusal güvenlik ile bağlantılandırılarak yüksek teknoloji alanında kendine yeterliliğin güçlendirilmesi amaçlanmaktadır."



2020 yılına göre ikiye katlanmasına yol açarak 30 milyar dolara ulaşmasını sağlamıştır. Üçüncüsü; en gelişmiş yarı iletkenlerin (semiconductors) üretilmesinde var olan sınırlılıklar devam etse bile yarı iletkenlerin tasarlanması konusunda yaşanan ilerleme umut vericidir.

ULUSLARARASI ORTAM: TEKNOLOJİK İKİ KUTUPLULUK VE GİDEREK ARTAN SINIRLAR ARASI VERİ AKIŞLARI

Büyük güçlerin yeni teknolojilere erişimi ve bunları nasıl kullandıkları giderek kritik bir hal almaktadır. Büyük güçler kendi teknolojik yeteneklerini geliştirmek için yoğun bir stratejik rekabet içine girmektedir. Teknolojik iki kutupluluk, teknoloji şirketlerinin coğrafi dağılımının güncel bir görüntüsü haline gelmektedir. Dijital ekonomi, büyük ölçüde, ABD ve Çin olmak üzere iki ülke merkezli şirketler tarafından yürütülmektedir. Toplam piyasa değerleri açısından ABD ve Çin merkezli teknoloji şirketleri “70 en büyük dijital platformun %90’ını” oluşturmaktadır. Ayrıca, bu teknoloji şirketleri “blokchain teknolojileri ile bağlantılı tüm patentlerin %75’ini, nesnelere internetine yapılan küresel harcamaların %50’sini ve bulut bilişim pazarının da en az %75’ini” paylaşmaktadır. Bununla beraber pandemi sonrası e-ticaret satışları patlamış ve online perakende satışları hız kazanmıştır. Online perakende şu an küresel ekonomiyi harekete geçiren temel itici güç haline gelmiştir.

Dünyanın en değerli on şirketi arasında artık petrol ve gaz şirketleri listenin en tepesinde yer almamaktadır. Teknoloji şirketleri bu pozisyonları devralmışlardır. 2018 yılından bu yana teknoloji ve diğer sektörler arasındaki uçurum derinleşmektedir. Amerikalı teknoloji şirketleri küresel piyasa üstünlüğünü halen korumakla beraber Çinli şirketler Avrupalıları geçerek ikinci sıraya oturmuştur. 3800 tane Çinli teknoloji şirketi sınır aşırı genişleme açısından yüksek büyüme potansiyeli göstermekte ve bunların 27 tanesi “teknoloji devi” olarak değerlendirilmektedir. Küresel teknoloji yeteneklerinin değişen konfigürasyonunda diğer önemli bir boyut Çin’in yapay zeka, otomatik öğrenme ve siber-yetenekler gibi alanlarda üstünlük kapasitesini

giderek artırmasıdır. Dolayısıyla, ABD’nin toplam şirket değerlerinde sahip olduğu görece üstünlük, Çin’in teknolojide dünyanın en büyük yatırımcısı olmasıyla beraber hikayenin sadece bir boyutunu anlatmaktadır. Çin, 2020 yılına göre %14.6’lık bir artışla 2021 yılında araştırma ve geliştirmeye 405 milyar dolarlık yatırım yapma kararı almıştır.

Sonuç olarak büyük güçler arasında yükselen dijital piyasalar ve dijital hizmetlerin ticaret dengesi üzerinde devam eden stratejik rekabet 5G, yarı iletkenler, nadir elementler, kuantum programlama ve ödeme sistemleri gibi kritik ve tartışmalı alanlarda piyasa gücünü artırmaya odaklanmıştır. Sınırlar arası veri akışlarındaki yükseliş 2008 yılından 2020 yılına kadar yaklaşık 112 kat artış göstermiştir. Veri akışları ve dijital hizmetler üzerinde kontrol sağlamak büyük güç rekabetinin merkezi bir unsuru haline gelmektedir. Veri kontrolü, ulusal gücün önemli bir kaynağı haline geldikçe sadece üretkenliği etkileyen bir faktör değil aynı zamanda devlet kapasitesini güçlendiren bir unsur olarak fonksiyon görecektir. ABD ve Çin arasında veri akışları üzerinde yaşanan rekabet, 5G teknolojileri ve mobil ödeme sistemleri gibi alanlarda özellikle dikkat çekmektedir.

Diğer taraftan AB küresel teknoloji rekabetinde meydana gelen değişimde kendi nispi teknolojik yeteneklerini sürdürmede yeterince başarılı olamamaktadır. Örneğin; en büyük bölgeler arası bant genişliği kapasitesi Kuzey Amerika ve Avrupa arasında bulunmasına rağmen, Avrupa önde gelen bulut hizmet sağlayıcılarından yoksundur. Avrupa’nın diğer önemli zayıflığı nadir elementlere erişim konusudur. Nadir elementler bataryalar, yakıt hücreleri, rüzgar enerji sistemleri, fotovoltaik hücreler, cer motorları, robotlar ve insansız uçaklar gibi teknolojiler için hayati önemdedir. Halihazırda Çin, toplam nadir elementlerin %58’ini üretmekte ve rezervleri küresel toplam rezervlerin %37’sini oluşturmaktadır. Buna karşın ABD küresel toplamda %16’lık bir üretim yapmakta ve rezervleri ise %1.2 ile sınırlıdır. Bu anlamda AB ciddi bir kırgınlıkla karşı karşıyadır. Kritik teknolojiler için gerekli olan nadir elementlerin ancak %1’inden daha azını üretebilmektedir.



SONUÇ

Sonuç olarak ülkesel ve uluslararası mevcut sorunlara karşın, yakın zamandaki gelişmeler ulusal düzeyde altyapıya dayalı inovasyon, küresel düzeyde ise dijital bağlantısallık girişimleri çabalarını hızlandırarak Çin'in bu zorlukları aşabileceğini göstermektedir. Hızlı dijitalleşmeyle beraber sınırlar arası ve bölgeler arası veri akışlarının artan önemi, bağlantısal güç anlayışını ulusal devletlerin teknolojik yükselişlerinin ana belirleyicisi haline getirmiştir. KYİ altında yürütülen yeni dijital girişimlerle giderek bağlantılı hale gelen entegre edilmiş endüstri politikaları uygulamalarının avantajını kullanan Çin, değişen dış yapıya adapte olmada daha iyi politika sonuçları elde edebilecek ve nihai olarak küresel teknoloji liderliği rolüne ulaşabilecektir.

Hızlı dijitalleşmeyle beraber sınırlar arası ve bölgeler arası veri akışlarının artan önemi, bağlantısal güç anlayışını ulusal devletlerin teknolojik yükselişlerinin ana belirleyicisi haline getirmiştir.