



JOEEP

e-ISSN: 2651-5318
Journal Homepage: <http://dergipark.org.tr/joeep>



Araştırma Makalesi • Research Article

Yenilik Politikalarının Gelişimi: Neo-Klasik ve Evrimci Kuramlar Üzerinden Bir Karşılaştırma *

The Development of Innovation Policies: A Comparison Through Neo-Classical and Evolutionary Theories

Yiğit Kaymak ^{a,**} & Özcan Karahan ^b

^a Dr., MSÜ Hava Astsubay MYO Yönetim ve Askeri Bilimler Bölümü, 35410, İzmir/Türkiye

ORCID: 0000-0002-1140-062X

^b Prof.Dr., Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, 10200, Bandırma/Türkiye

ORCID: 0000-0002-1179-2125

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi: 3 Temmuz 2025

Düzeltilme tarihi: 2 Aralık 2025

Kabul tarihi: 2 Aralık 2025

Anahtar Kelimeler:

Teknoloji

Yenilik

Yenilik politikası

Neo-klasik ve Evrimci iktisat

ARTICLE INFO

Article history:

Received: July 3, 2025

Received in revised form: Dec 2, 2025

Accepted: Dec 2, 2025

Keywords:

Technology

Innovation

Innovation policy

Neo-Classical & Evolutionary economics

ÖZ

Yenilik politikası (veya inovasyon politikası) tartışmalarında temelde neo-klasik ve evrimci yaklaşım dikotomisinin yaygın olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda, çalışmanın amacı politika tasarımlarının bu iki ana yaklaşım üzerinden kuramsal düzlemde analiz edilmesi ve aralarındaki politika yönelim farkının ortaya konmasıdır. Yenilik sürecini etkin çalışan bir sistem ve kurumsal yapı meselesi olarak gören evrimci iktisadın teknoloji ve inovasyon çözümlemeleri ve oluşturduğu politika önerilerinin doğrusal yenilik modeline odaklanarak sistem bileşenleri arasındaki ilişkileri göz ardı eden neo-klasik yaklaşımdan oldukça farklı olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, teknolojik gelişim ve inovasyon sürecini biçimlendiren sistemsel ve kurumsal dinamikleri iyileştirmeyi hedefleyen evrimci tabanlı politikaların daha etkin sonuçlar üretebileceği ortaya koyulmaktadır. Bu iki temel iktisadi kuram üzerinden yapılan karşılaştırmalı analizin politika yapım süreçlerinin anlaşılmasına ve farklı yapısal bağlamlara yönelik politika esnekliği sağlanmasına önemli katkılar yapması beklenmektedir.

ABSTRACT

Regarding innovation policy debates, the dichotomy between neo-classical and evolutionary approaches has been widely accepted. In this context, the goal of this study is to analyze the policy designs at the theoretical level based on two approaches and reveal the differences in policy orientation between them. We see that the innovation analysis and policy recommendations of evolutionary approach that view innovation process as matter of effective system and institutional structure differ greatly from neo-classical approach that focuses on a linear innovation model overlooking the interrelationships between system components. This study presents that the evolutionary-based policies, which aim at improving of systemic and institutional dynamics that shape the innovation process, could yield more effective outcomes. We expect that the comparative analysis made based on these two basic economic theories will make significant contributions to the understanding of policy making processes, which provides policy flexibility for different structural contexts.

1. Giriş

İktisadi yaşamda verimlilik artışı ve ekonomik büyüme üzerinde teknolojik yeniliklerin oynadığı rol büyük önem

taşımaktadır. Doğal kaynak zenginliklerini bilim, teknoloji ve inovasyon gücüyle destekleyen ve buna yönelik politikalar üretebilen ülkelerin ulusal refah ve rekabet gücü

* Bu çalışma, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde sunulan “Neo-Klasik İktisattan Evrimci İktisada Yenilik Politikalarındaki Dönüşüm ve Türkiye’deki Gelişimi” başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

** Sorumlu yazar/Corresponding author.

e-posta: yigittmert.83@gmail.com

Atıf/Cite as: Kaymak, Y. & Karahan, Ö. (2025). Yenilik Politikalarının Gelişimi: Neo-Klasik ve Evrimci Kuramlar Üzerinden Bir Karşılaştırma. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 10(2), 326-347.

This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors.

sürekli olarak artmaktadır (Turanlı ve Sarıdoğan, 2010: 8). Tarihsel süreçte, gelişmiş ülkelerin teknolojik bilgi (know-how) üzerindeki artan hâkimiyetleri bu ülkelerle diğer ülkeler arasında teknolojik bağımlılık ilişkilerinin doğmasına yol açmıştır. İçten yanmalı motorların icadıyla sanayide çok daha güçlü makinelerin kullanımı ve bunun getirdiği kitlesel üretim; telefon ve radyonun icadı gibi haberleşme ve ulaştırma alanlarındaki devrim niteliğindeki teknolojik gelişmeler bu süreci hızlandırmıştır (Kazgan, 1994: 20; Kazgan, 2000: 27).

1980’li yıllarda artan küreselleşme dalgasıyla teknoloji ulusal sınırların dışına çıkarak uluslararası üretim ağlarına dâhil olmuş, fikirlerin ve teknolojik bilgilerin (know-how) uluslararası taşınma maliyetlerindeki düşüş Kuzey’den Güney’e bilgi akışını kolaylaştırmıştır. Bu süreç, teknolojik bilgi ve düşük işgücü maliyeti bileşimi sayesinde Çin gibi bazı gelişmekte olan ülkelerde sanayileşmeyi hızlandırıcı etkiler yaratmıştır (Baldwin, 2021: 135). Günümüzde ise Endüstri 4.0 olarak bilinen, başta imalat sanayi olmak üzere endüstriyel yapıyı yüksek düzeyde otomasyona bağlayan, internet teknolojisinin getirdiği olanaklar sayesinde akıllı ürünler, fabrikalar ve hizmetler vs. yeni iş ve hizmet modellerini yaratan önemli bir teknolojik dönüşüm yaşanmaktadır (Stock ve Seliger, 2016: 536).

İnovasyon ve girişimcilik bölgesel kalkınmanın da en önemli bileşenleri arasındadır. Bu bağlamda, “bölgesel yenilik sistemi” yaklaşımı bölgeye özgü yenilik stratejilerinin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi için önemli bir çerçeve sunmaktadır (Isaksen vd., 2018: 2). Bölgesel yenilik sistemleri, taraflar arasında yerel bazda güvenilirlik, değişim ve işbirliğine dayalı etkileşim biçimleriyle kavramsallaştırılmıştır (Cooke vd., 1997: 490). Yenilik sürecinin temel bileşenleri olan yönetsel ve teknik beceriler, örtük bilgi birikimi ve bilgi taşınmaları (spillover) gibi dinamiklerin yerel düzeyde daha etkin çalıştığı anlayışı bölgesel sistemlere olan ilginin artmasını neden olmuştur (Chang ve Chen, 2004: 22). Yenilik sürecinin bölgesel dinamikler üzerinden ele alınması bölge odaklı bir politika anlayışı da yaratmıştır. Bölgesel düzeyde bir yenilik politikası, rekabet edebilirlik yanında yeni ve daha sürdürülebilir teknolojik çözümler getirmektedir (Rohe ve Mattes, 2021: 2).

Öte yandan inovasyon becerisi mekânsal anlamda bazı sosyal sorunlara da çözüm getirmektedir. Örneğin, kentsel problemlere yol açan göç hareketliliğinin engellemesinde kentsel düzeydeki Ar-Ge faaliyetleri ve girişimcilik ile bunların sonucu ortaya çıkan sosyal ve birikimli inovasyonların gelişimi önemli bir rol oynamaktadır. Kentlerdeki girişimcilik ve inovasyon düzeyinin artmasıyla kentler arası göç oranında denge sağlanmaktadır (Terzioğlu vd., 2021). Yine bu bağlamda, kentsel inovasyon ve sürdürülebilir kalkınma arasında yakın ilişkiler olduğu ortaya çıkmaktadır. Kentleşme kaynaklı çeşitli sosyal ve ekonomik sorunların çözümünde ve kentleri daha yaşanabilir kılma adına kentsel inovasyonların önemi artmaktadır (Terzioğlu vd., 2020).

Yine son yıllarda sürdürülebilirlik bağlamında yeşil inovasyonların önemi oldukça artmıştır. Yeşil inovasyonlar, bilgi, beceri ve koordinasyon gibi sistemsel dinamiklerin bir araya gelerek etkileşime girmeleri neticesinde gerçekleşirler (Kemp ve Oltra, 2011: 249). Çevresel sürdürülebilirliğe fayda sağlayan bu inovasyonlar yeni veya önemli ölçüde iyileştirilmiş ürün, süreç ve sistemlerden oluşurlar (Oltra ve Saint Jean, 2009: 267). Yeşil inovasyonların diğer inovasyonlara yönelik uzun dönemli pozitif dışsallıklar yaratması iktisadi büyüme üzerinde hızlandırıcı etkiler doğurmaktadır (Acemoglu vd., 2023).

Tüm bunların ışığında, sürdürülebilir ekonomik büyümenin ve refah düzeyi artışının temel belirleyicisinin ülkelerin teknoloji geliştirebilme ve yenilik yapabilme becerisi olduğu açıktır. Bu doğrultuda, teknoloji ve inovasyon politikalarının analizi ve etkin tasarımı ile ilişkin teorik araştırmalar yaygınlık kazanmıştır.

İktisat tarihinde, Klasik, Neo-klasik, Keynesçi, Marksist ve Schumpeterci gibi iktisat ekollerinin hemen hepsinde verimlilik artışlarının yeni üretim teknikleriyle olan ilişkisi farklı açılardan da olsa analiz konusu yapılmıştır. Klasik teoriler teknolojik gelişim olgusunu çoğunlukla sermaye faktörünün bir bileşeni olarak ele alarak onu yeni makine kullanımı ya da emek verimliliğindeki artışlara bağlamışlardır (Karataş ve Bozkurt, 2022: 211). Adam Smith, “Milletlerin Zenginliği” isimli eserinde iş bölümü ile icatlar; Karl Marx ise üretim araçları ve teknoloji yenilikleri arasında yakın bağlantılar kurmuşlardır. Yine Marshall, bilgiyi ekonomik gelişmenin motoru olarak tanımlamaktan geri kalmamıştır (Freeman, 1990: 3). 1970’li yıllara kadar teknoloji çalışmaları genelde teknolojik değişimin büyüme, verimlilik ve istihdam üzerindeki etkilerine odaklanmıştır. Teknolojik yeniliklerin kaynakları ve temel dinamikleri üzerinde fazla çalışılmamıştır. Teknoloji, “*Tanrı ve mühendisler tarafından*” sağlanan dışsal bir faktör olarak görülmüştür. Öte yandan, Marksist, Evrimci ve Kurumsalcı Okullar, yeni klasik büyüme teorileriyle birlikte farklı zamanlarda teknolojik değişim ve yenilikleri içselleştirmeye yönelik çabalara girişmişlerdir (Archibugi ve Michie, 1998: 313-314).

Bilim, teknoloji ve yenilik politikaları bilim sisteminin geliştirilmesi, Ar-Ge sürecinin desteklenmesi, teknolojik yeniliklerin ekonomiye yayılması ve bu yeniliklere piyasada talep yaratılması olmak üzere dört temel noktaya odaklanmaktadır (Alçın, 2010: 106). Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasında bilim, teknoloji ve yenilik politikalarına yönelik geniş bir yazın oluşmuştur. Birçok ülkede bilim ve Ar-Ge faaliyetlerine yönelik çabalar bir devlet politikası haline dönüşmüştür (Yücel, 1997: 13).

Teknoloji politikası genel anlamda teknolojik gelişme sürecini etkilemeye yönelik devlet müdahalelerini içeren ilgili bir dizi faaliyet olarak bilinmektedir. Bunlar, kamu kaynaklarının Ar-Ge ve yenilikçi faaliyetlerin finanse edilmesine yönelik kullanım biçimlerini ve tahsis önceliklerini belirleyen politikalar (Stoneman ve Vickers, 1988: 2; Göker, 2000: 4). Bu politikalar, firmaların

teknolojik öğrenme ve yetenek kazanım sürecini desteklemeye yönelik hükümetlerin kullandığı bir dizi araç setinden oluşmaktadır (Kim, 1998: 312).

Bilim ve teknolojik bilginin ekonomik ve sosyal faydaya, diğer bir ifadeyle pazarlanabilir yeni veya daha geliştirilmiş bir ürün, üretim metodu veya hizmete dönüştürülmesi “yenilik veya inovasyon” olarak adlandırılmaktadır (Göker, 2000: 3). Yenilik, ekonomik ve sosyal çevrede üretici ve tüketiciler gibi tüm insan davranışlardaki değişimi yansıtan, toplumda yeni servet ve güç ilişkileri yaratan çok boyutlu bir olgudur (Drucker, 2007: 532).

Yenilik veya inovasyon politikası ise, içerik bakımından teknoloji politikalarından bir ölçüde farklılaşmaktadır. Bunda yeniliklerin tek kaynağının teknoloji olmaması önemli bir nedendir. Yeniliğin başarısında pazara ilişkin bilgiler, üretim becerisi ve bunları bir araya getiren girişimcilik çabası gibi tamamlayıcı unsurlarının öne çıkması bilim ve teknoloji politikalarının ötesinde yenilik politikalarını gündeme getirmiştir (Metcalf, 1997: 724-725). Böylece, yenilik politikaları Ar-Ge, bilim-teknoloji, altyapı ve eğitim politikaları yanında bölgesel politikaları da içinde barındıran, ayrı zamanda sanayi politikalarının önemli bir uzantısı durumuna gelen daha kapsamlı bir olguya dönüşmüştür (Edquist vd, 2001: 130). Ekonominin yenilik performansının iyileştirilmesi amacıyla firma ve bireysel düzeydeki öğrenme becerilerinin geliştirilmesi, organizasyonel öğrenme, toplam kalite yönetimi, enformasyona erişim olanaklarının artırılması, şirketler hukuku, tüketicilerin korunması, rekabete ilişkin yasal düzenlemeler, kümelenme ve endüstriyel bölgelerin oluşturulması gibi tüm unsurlar yenilik politikası kapsamına girmektedir. Bu doğrultuda “düzenleyici, finansal ve yumuşak (soft)” politika araçları kullanılmaktadır (Lundvall ve Borràs, 2004: 615; Borràs ve Edquist, 2013).

1990’lı yıllardan başlayarak politika yapıcılar yenilik sürecinin risk ve belirsizliklerle dolu tesadüfi ve karmaşık doğasını anlamaya çalışan, bilim-teknoloji ve piyasa arasındaki etkileşimleri dikkate alan ve firmalar arası işbirliği ve şebekeleşme mekanizmalarını öne çıkaran yeni bir model arayışı içine girmişlerdir (Mollas-Galart ve Davies, 2006: 67-68). 1990’lı yıllara kadar bilim, teknoloji ve yenilik politikaları çoğunlukla Ar-Ge ve teknoloji politikası odaklı olarak yürütülmüştür. 2000’li yıllardan itibaren ise yenilik politikaları gündeme alınmıştır. Teorik açıdan politika içerikleri 1980’li yıllara kadar genelde neo-klasik görüşten etkilenmiştir. Sonraki dönemlerde, sistem başarısızlıklarını giderme odaklı evrimci yaklaşımlar politika tasarımlarında yönlendirici olmuştur (Akçomak, 2016: 512).

Bu çalışmada, neo-klasik ve evrimci görüşler ışığında teknoloji ve yeniliklerin oluşum dinamikleri üzerinden tarihsel süreçte politika tasarımlarında yaşanan anlayış değişiklikleri analiz edilmiştir. Bu bağlamda, piyasa ve sistem başarısızlığı odaklı politika yaklaşımları incelenmiştir. Buna göre, her iki teorik yaklaşımın teknolojik gelişim olgusunu çok farklı açılardan ele

almasının zamanla birbirinden oldukça farklı politika müdahale tarzlarının ve araçlarının ortaya çıkmasına neden olduğu görülmüştür.

Evrimci yaklaşım, teknoloji ve yeniliği karmaşık, sonu belirsiz ve patikaya bağımlı süreçler üzerinden sosyal ve kurumsal yapılara gömülü (socially embedded) olgular olarak görmüş, neo-klasik teorisinin doğrusal modelinden farklı bir analiz geliştirmiştir. Bu da şüphesiz politika tasarım süreçlerine yansımıştır. Neo-klasiklerin temelde Ar-Ge desteği odaklı politika içeriklerinin yeterli teknolojik yeteneğe erişememiş ve inovasyona ilişkin uygun kurumsal yapılar inşa edememiş ülkeler açısından sağlayacağı yararların tartışmalı olduğu görülmektedir. Teknolojik gelişim ve yeniliğin sistem içinde yer alan çok sayıda bileşene bağlı olarak gerçekleşmesinin ve bu bileşenlerin her birinin ulusa özgü ve patikaya bağımlı nitelikleri olduğu gerçeği bu savı desteklemektedir.

Evrimci iktisat, genel anlamda teknolojik değişim ve inovasyon süreci ile kurumlar arasındaki çift yönlü ilişkinin farkında olmuş ve bu konuyu politika tavsiyelerine dâhil etmiştir. Bununla beraber, zaman süresince değişen çeşitli politika anlayışlarının birbirlerinin tamamlayıcısı olduğu da söylenebilecektir. Bunun en belirgin göstergesi, son zamanlarda piyasa ve sistem başarısızlığı odaklı politikaların dahi yetersiz kaldığını ortaya koyarak yeni sorunlara yönelik teknolojik ve inovatif çözümlerin geliştirilmesine katkı sağlayan aktörler ve kurumlar ağını harekete geçiren daha kapsamlı politika önerilerinin yaygınlaşmasıdır. Dolayısıyla, teknolojik gelişim ve inovasyon süreçlerinin sosyal ve teknik anlamda eskisine nazaran daha karmaşık bir hal alması neticesinde politika anlayışları da evrime uğramaktadır. Buna rağmen, yeni politika tarzlarının da sistem içi etkileşimi, işbirliğini ve kurumsal yapıları dikkate alan evrimci ve sistem odaklı politikalar üzerinden geliştiği söylenebilecektir.

2. Neo-Klasik İktisadın Teknoloji ve Yenilik Analizi

Neo-klasik model teknolojik bilgiyi egzojen (dışsal) ve kamu malı niteliğinde bir olgu olarak ele alır. Teknoloji, girdilerin çıktılara dönüştürüldüğü fiziksel süreçlere karşılık gelir. Teknolojik gelişmenin kaynakları model dışı faktörlerce belirlenmekte olup teknolojik gelişmenin akışını yönlendirmek olası değildir (Soyak, 1996: 20; Parasız, 2011: 326). Bir “kara kutu (black box)” niteliğine bürünen teknolojik gelişme sürecinin dinamikleri iktisatçıların ilgi alanı dışında bırakılmıştır (Kibritçioğlu, 1998: 214). Neo-klasik yaklaşımda teknolojik bilgi herkese açık ve yazılı halde olup kodlanabilir (codified) özellikler taşımaktadır. Firmaların teknolojik bilgiye ulaşmaları ve bunu üretim süreçlerine adapte etmelerinin maliyeti ihmal edilebilir bir düzeydedir. Teknolojik bilginin üretim sürecine uyarlanmasında firmaların benzer becerilere sahip olduğu düşünülmektedir (Smith, 2000: 83). Dolayısıyla, neo-klasik kuramda, teknoloji olgusunun kurumsal dinamikleri göz ardı edilen basit bir verimlilik artışına indirgenildiği görülmektedir (Gürkan, 2007: 237-238).

Neo-klasik kuramın firması teknolojik gelişim ve yenilik sürecini yönlendirmede pasif bir unsur olarak ele alınır. Firmalar, veri dışsal koşullarda bir dizi girdi ve çıktı alternatifleriyle karşı karşıya kalan ve maksimum kâr amacıyla farklı teknikler arasından seçim yapan iktisadi birimlerdir (Nelson ve Winter, 1974: 887-888). Üretim faktörü ve ürün fiyatlarının bugünkü ve gelecekteki değerleri hakkında gerekli bilgiyle donatılmış firmaların sisteme dışsal olarak giren teknolojik bilgi setlerini kullanma ve özümseme yeteneğine sahip oldukları kabul edilir (Smith, 2000: 82-83). Teknolojinin sermayeye ve yatırım mallarına içerildiği modellerde, firmaların yatırım yaptıkları sürece en son teknolojik bilgiyi bünyelerine aktaracakları düşünülür. Sonuçta, tüm firmalar aynı üretim fonksiyonu üzerinde yer alırlar (Soyak, 1996: 20).

Neo-klasikler için teknolojik gelişmeyi analiz etmede kullanılan başlıca araç girdi ve çıktı arasındaki niceliksel ilişkileri gösteren “üretim fonksiyonudur”. Fonksiyon üzerinde aynı üretim miktarını sağlayan farklı emek/sermaye oranını içeren bir dizi teknik olduğu varsayılmaktadır. Teknolojik gelişim, üretimin daha az girdi kullanılarak yapılmasını mümkün kılan tekniklere ilişkin olarak verimlilik odaklı bir yaklaşımla incelenir (Ansal, 2004: 40). Çıktı miktarındaki oransal artış veya ekonomik büyüme emek ve sermaye miktarındaki artış sonucu firmaların üretim fonksiyonu boyunca hareket etmeleri ya da dışsal bir teknolojik ilerleme yoluyla meydana gelmektedir (Coombs vd., 1987: 141). Burada, sermaye birikimi ve teknolojik gelişme iki ayrı kavram olarak düşünülür. Üretim fonksiyonunun $Y = f(K, L, t)$ ’den $Y = A(t) f(K, L)$ haline dönüşmesi ve $A(t)$ ’nin ayrı bir faktör olarak gösterilmesi sermaye birikimi ve teknolojik gelişmeyi etkileyen faktörlerin birbirinden ayrıldığına ifadesidir (Soyak, 1995: 95). Teknolojik gelişim “Solow artışı” olarak bilinen toplam faktör verimliliğinin artışıdır. Robert Solow (1957), artık miktara atfedilen teknolojik gelişmeyi işgücü ve sermaye artışlarının büyümeye yaptığı katkıları içermeyen daha iyi organizasyon yapısı, yönetsel teknikler, teknolojik bilgidaki ilerlemeler veya emek niteliğinin eğitim yoluyla iyileştirilmesi gibi unsurlarla ilişkilendirir (Lipsey, 2002: 323; Coombs vd., 1987: 142-143). Faktör verimliliği, toplam çıktıda girdilere dayalı olarak açıklanamayan, gözlemlenemeyen ve ölçümü yapılamayan bir artışı ifade eder (Bryan ve Williams, 2021: 4). Teknolojik gelişme kısaca üretim fonksiyonunu yukarı kaydıran ve verimliliği artıran tüm etkenlere karşılık gelmektedir.

Neo-klasik teoride, “içerilmiş (embodied) ve içerilmemiş (disembodied)” teknolojik gelişme ayrımı önem taşır. Solow, büyüme analizlerinde önceleri tercihini sisteme dışsal giren ve mevcut sermaye donanımına kolayca adapte edilebilen içerilmemiş teknik ilerleme yönünde kullanmıştır (Pala, 1995: 65). Burada, teknolojik değişim bilimsel gelişmeler sonucu ortaya çıkmakta ve teknoloji faktörü “gökten-cennetten inme (manna from heaven)” bir nitelik kazanmaktadır. Bu sayede, toplam faktör verimliliğinin yatırım düzeyinden bağımsız olarak belirli zaman

aralıklarında sürekli artacağı varsayılmaktadır (Stoneman, 1983: 4). Sermaye donanımını homojen kabul eden bu yaklaşımda, sabit bir oranda artan teknolojik bilgi düzeyinin nasıl geliştiği sorusu cevapsız kalmaktadır. Ayrıca, en son teknik bilgilerin eski ve yeni tüm mevcut sermaye stokuna eşit bir şekilde nasıl adapte edilebileceği belirsizdir (Akyüz, 1980: 433-434).

İçerilmiş teknolojik gelişme ise teknolojiyi firmaların sermaye birikim süreciyle ilişkilendirmektedir. Buna göre, yeni teknoloji yeni donanım ve makinelerle içerilmiş halde bulunmaktadır. Bu bağlamda, yapılış yılı farklı olan her makine ve donanım için ayrı bir üretim fonksiyonu oluşacaktır (Hahn ve Matthews, 1964: 837). Yani, t döneminde imal edilen bir makine parkının verimliliğinin t-1 döneminde imal edilen makinelerden daha yüksek olması beklenecektir. Buna göre, farklı model ve yaş gruplarına sahip makinelerden oluşan heterojen bir sermaye stokunun emek verimliliğine olan katkısı da değişecektir (Pala, 1995: 68). Aslına bakıldığında, Solow’un içerilmemiş ve içerilmiş modellerinin her ikisinde de teknolojik gelişme ekonomiye dışsal olarak girmektedir. Her iki modelde, teknolojik bilginin örtük ve mülk edinilebilir özelliklere sahip olduğu göz ardı edilmektedir. İçerilmemiş modellerde, yeni teknolojilere ulaşmak için zamanının geçmesi yeterli olmaktadır.

İçerilmiş modellerde ise firmalar fiziki sermaye yatırımı yapmaları halinde son teknolojileri elde edeceklerdir. Görüldüğü üzere, bu modellerde firmaların seçtikleri tekniklerin sadece kullanıcı oldukları varsayımı değişmemiş ve teknolojik bilginin kamusal niteliği bozulmamıştır (Soyak, 1996: 26-27). Özetle, neo-klasik kuramda ele alınan bu iki teknoloji edinim şeklinin aksak yanları olduğu açıktır. Çünkü neo-klasiklerin teknolojinin özümsemesi, öğrenilmesi ve bir üst seviyede yeniden iyileştirilmesi gibi teknoloji alıcısı tarafın teknoloji bağımlılığını azaltacak noktalara gereken önemi vermediği anlaşılmaktadır. Teknolojinin içerilmiş veya içerilmemiş tüm edinim şekillerinde firma düzeyinde öğrenme ve yetenek gelişiminin ve bunu etkileyen kurumsal bağlamların kritik bir rol oynadığı gerçeği ihmal edilmektedir.

Neo-klasik iktisadın teknolojik gelişim ve inovasyon sürecine ilişkin ortaya attığı kuramsal çerçeve zamanla eleştiri konusu yapılmıştır. Bu yaklaşımda, teknolojik değişim ve yeniliklerin nasıl gerçekleştiği ve bu süreci etkileyen diğer kurumsal faktörler ayrıntılı olarak modellenmemiştir. Teknoloji analizleri teknolojik bilginin önemli bir maliyet ve ek bir çaba gerektirmeksizin içselleştirildiği ve kullanıma sokulduğu, ayrı zamanda firmaların piyasada birbirlerinden izole bir şekilde faaliyetlerini sürdürdükleri varsayımları üzerinden yapılmıştır (Lall ve Teubal, 1998: 1371). Üstelik tüm Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerinin en başından itibaren önemli ölçüde belirsizlik içeren bir süreç olduğu ihmal edilmiştir. Bu belirsizlik, örneğin firmaların Ar-Ge çalışmalarına ayıracığı zaman ve para karşılığında tatmin edici bir sonuç alıp alamayacakları, tasarımların alacağı şekil veya

teknolojinin etkin bir biçimde çalışıp çalışmayacağı ile ilgili olabilecektir. Ayrıca, yeni bir teknoloji geliştirmede yaparak ve kullanarak öğrenme ve Ar-Ge arasındaki tamamlayıcılık ilişkileri, bilginin örtük niteliklerinin anlaşılmasının firma düzeyinde önemli çabalar gerektirdiği ve firmalar, tedarikçiler, rakipler, ürün kullanıcıları ve üniversiteler vs. arasındaki kurumsal ilişkiler ayrıntılı incelenmemiştir (Nelson, 1981: 1046-1047).

Kurumlar ise sisteme veri kabul edilmiştir. Rekabetçi bir piyasanın oluşumunda özel mülkiyet hakları veya sözleşme özgürlüğü gibi bazı temel sosyal ve ekonomik kurumlardan bahsedilmiş olsa da, firmaların diğer piyasa aktörlerinden izole bir biçimde ele alınması neo-klasik teorinin kurumsal detaylar açısından zayıf tarafı olmuştur (Edquist ve Johnson, 1997: 44).

Neo-klasik yaklaşım az gelişmiş ülkelerin teknolojiyi anlamaları ve teknolojik yetenek gelişimleri konusunda yetersiz argümanlar ortaya koymaktadır. Bu noktada, teknolojik gelişimin fiziki sermaye yatırımlarının bir “türevi” olarak ele alınarak beşeri sermaye ve yerel yetenek boyutunun ihmal edildiği görülmektedir (Soyak, 2006: 28). Burada, az gelişmiş ülkeleri pasif bir teknoloji kullanıcısı haline indirgeyen bir yaklaşım hâkimdir. Diğer bir ifadeyle, bu ülkeler açısından teknolojik gelişme olgusu basit bir “gecikme sorunsalı” olarak kalmakta ve böylece onlar için sermaye yatırımları yapmak veya sanayileşmiş ülkelere paket halinde yeni teknolojileri ithal etmek ideal çözüm olarak sunulmaktadır (Kırım, 1990: 13).

3. Neo-Klasik İktisadın Politika Analizi

Teknolojinin etkin piyasa mekanizması altında iktisadi birimler tarafından az bir maliyetle elde edilebilen dışsal bir faktör olarak kavramsallaştırılması neo-klasik yaklaşımın teknoloji politikası alanını daraltmıştır (Aslanoğlu, 2001: 121). Teknoloji politikalarının içeriği teknolojik bilginin üretilmesi ve edinimine ilişkin etkin piyasa koşullarını sağlama ve bu konudaki başarısızlıkları ortadan kaldırmaya yönelik devlet müdahaleleriyle sınırlı tutulmuştur (Soyak, 1996: 42). Arrow (1962) ve Nelson’un (1959) piyasa başarısızlığına ilişkin saptamaları neo-klasik politika önerilerini teorik olarak etkilemiştir. Buradaki temel politika önerisi, teknolojik bilgi yayılımında piyasadaki etkin rekabetin sağlanması olmuştur. Buna göre, piyasa büyük ölçüde etkin çalışan bir mekanizmadır. Piyasaların başarısız olması kuraldan daha çok bir “istisna” olarak kabul edilir. Piyasaların etkin çalışmasını engelleyen esas unsur yanlış yürütülen devlet politikalarıdır. Bu kapsamda, neo-klasik iktisatta devletin rolü piyasa başarısızlıklarını önlemek ve yasal çerçeveyi oluşturmakla sınırlıdır. Kaynak dağılımında optimaliteyi ve piyasanın doğal işleyişini bozacağı gerekçesiyle belirli teknoloji, sektör veya firma odaklı selektif teknoloji politikalarına karşı çıkılarak tarafsız (nötr) politika araçlarından yana bir tavır sergilenir (Taymaz, 2001: 10; Lipsey ve Carlaw, 1998: 45).

3.1. Piyasa Başarısızlığı Odaklı Politikalar

Piyasa başarısızlığı, piyasa mekanizmasının ekonomide

kendiliğinden Pareto etkin bir kaynak tahsisi yapamamasını ifade eder. Neo-klasikler için bilim ve teknoloji politikalarındaki temel gerekçe piyasa başarısızlığı (market failure) problemidir. Piyasa başarısızlığı, teknolojik bilginin yaratılması ve yayılmasında piyasaların etkin çalışmadığını gösterir. Bu suretle, Ar-Ge ve teknolojik gelişim faaliyetlerinde optimal denge durumuna veya bu noktaya en yakın bölgeye ulaşılmasına yönelik devlet müdahaleleri öne çıkar (Soyak, 2011: 37-38). Teknoloji geliştirme ve inovasyon faaliyetleri *ex ante* olarak çok sayıda firmanın kaynak ayırdığı, *ex post* olarak ise sınırlı sayıda firmanın başarılı sağlayıp piyasa gücü elde ettiği belirsizlikler ve batık maliyetlerle dolu bir dizi süreci içermektedir (Dixit, 1988: 317). Araştırma ve bilgi üretme süreçlerinin yüksek düzeyde belirsizlikler taşımasından dolayı kaynakların bu süreçlere yönelik olarak pareto etkin dağılımında piyasalar başarısız olabilmektedir. Böylece, piyasa başarısızlıklarının ortadan kaldırılması için devletin çeşitli politika araçlarıyla sürece müdahale etmesinin toplumsal getiriyi artıracağı düşünülmektedir.

Genel anlamda, neo-klasik yaklaşım için Ar-Ge ve yenilikçi çabaların etkinliğini azaltan üç temel piyasa başarısızlığı kaynağı vardır. Bunlar, “bölünmezlik (indivisibility), belirsizlik (uncertainty)” ile dışsallıklar ve bilgi taşmalarının (spillovers of knowledge) doğurduğu “kendine mal edememe veya mülk edinme (inappropriability)” sorunlarıdır (Arrow, 1962: 609). Tüm bunlar teknolojik bilgi üretiminin piyasa koşulları altında istenen seviyeye ulaşmamasına neden olmaktadır.

Piyasa başarısızlığı argümanı Ar-Ge ve benzeri yollarla bilgi üretme sorununa ve bunu kısıtlayan piyasa dinamiklerine odaklanır. Bu çerçevede, inovasyon sürecindeki aksaklıkları kamu destekleri, sübvansiyonlar ve Ar-Ge teşvikleri gibi araçlarla çözülebilecek bir kaynak tahsis sorunu olarak tanımlar (Karlson vd., 2020: 84). Bir fikri veya bilgiyi ilk yaratma maliyeti önemli sabit maliyetler içermekte olup ayrı zamanda yüksek düzeyde belirsizliklerle dolu bir süreçtir. Zamanla bilginin yayılması sonucu bilgiyi yeniden üretme maliyeti oldukça düşer. Bu noktada, piyasa fiyatları doğru miktarda araştırma ve yeniliği teşvik etmeyecek ve böylece toplum optimum büyüme noktasına ulaşamayacaktır (Bryan ve Williams, 2021).

Ar-Ge faaliyetlerinin önemli ölçüde dışsallıklar içermesi bu faaliyetlere yönelik “eksik yatırımın” temel nedeni olarak görülmektedir (Taymaz, 1993: 555). Teknolojik bilginin “dışlanamazlık (non-excludability) ve rekabetçi olmayan (non-rivalry)” niteliklerinin ağır basması onu kamusal bir mal (public good) haline getirmektedir. Bu durum, bilginin orijinal yaratıcısı veya icatçı açısından mülk edinme sorunu yaratmaktadır. Bu özelliğiyle bilgi bir defa yaratıldığında hemen tüketilmemekte ve diğer kişilerin kullanımına hazır hale gelmektedir (Metcalf, 1997: 729). Teknolojik bilginin yayılması ve bu şekilde getirisinin üreticisi tarafından tam olarak elde edilmemesinden kaynaklı olarak piyasalar tek başına teknoloji geliştirme konusunda gerekli teşviki sağlamayacaktır (Stiglitz, 1996: 158). Öyle ki, firmaların

yenilik faaliyetlerinden sağladıkları özel faydalar yaratmış oldukları sosyal faydanın altında kalabilecek ve böylece piyasada yenilikçi projelere kaynak dağılımına yönelik etkinlik kaybolacaktır (Metcalf, 1997: 729). Bir firmanın Ar-Ge çalışmaları sonucu üretmiş olduğu bilginin piyasadaki diğer firmalara çok düşük bir maliyetle yayılması “bedavacılık sorununu (free-rider problem)” ortaya çıkartarak Ar-Ge ve yenilikçi faaliyetlere yönelik eksik yatırıma yol açacaktır (Stoneman ve Vickers, 1988: 7). Sonuç olarak, piyasa ekonomisi şartlarında Ar-Ge harcamalarının hacmi orijinal yaratıcıdan diğer firmalara olan bilgi yayılımının boyutuna bağlı olarak çok düşük veya çok yüksek olabilecektir (Bloom vd., 2019: 166).

Belirsizlik, teknolojik gelişim sürecinde yaşanan bir diğer piyasa başarısızlığı kaynağıdır. Yenilikçi çalışmaların maliyeti, süresi ve başarısı konusunda kesin tahminler yapmak güçtür. Yenilikçi faaliyetlerin ve Ar-Ge çalışmalarının risk ve kazanımlarının uzun vadede ortaya çıkması sürece ilişkin belirsizliği artırmaktadır (Tosunoğlu, 2016: 43). Bu belirsizlikler, Ar-Ge ve bilgi üretim sürecine katılan tarafların sonuçları önceden öngörememesine neden olmaktadır. Bu yüzden, piyasa tek başına teknoloji ve yenilik üretme konusunda yetersiz kalacaktır (Smith, 2000: 85).

Devletin Ar-Ge ve inovasyon sürecine müdahale gerekçelerinden biri de Ar-Ge ve yenilik çalışmalarının bölünmezliğidir. Bölünmezlik, araştırma sürecinin her bir aşamasının belirli bir maliyet gerektiren ve birbiriyle bağımlı birçok aşamadan oluşması ve yüksek miktarlarda yatırım gerektirmesi ile ilgilidir. Özellikle ileri teknoloji alanlarındaki teknolojik gelişme çalışmaları her biri büyük sabit masraflar gerektiren ve sonuçları belirsiz çok sayıda bilimsel araştırmaya gerek duymaktadır (Göker, 2000: 5). Diğer bir ifadeyle, yeni bilginin üretilmesi önceki dönemlerde bilgiye belirli miktar yatırım yapılmasını gerektirmektedir. Yani, bölünmezlik sorunu bilginin birikimli doğasından kaynaklanmaktadır. Belirli düzeyde teknolojik ve yenilikçi sonuçlar elde etmek için sistemde birbirleriyle bağlantılı belirli bir bilgi ve yatırım düzeyine gerek duyulmaktadır (Robert ve Yoguel, 2022: 264).

Öte yandan, bilgiyi veren ve talep eden taraflar arasındaki “enformasyon asimetrisi” piyasa etkinliğini bozan diğer yaygın bir aksaklıktır. Kenneth Arrow’un piyasanın bilgi dağıtımındaki işlevselliğini bozan “enformasyon paradoksu” bu konuda açıklayıcıdır. Bilginin ticari değerinin en başta yalnızca bilgiyi sağlayan kişi tarafından bilinmesi, bilgiyi talep eden tarafın ise bilginin değeri konusunda bilgiyi edinene kadar eksik bilgiye sahip olması bilgi alışverişinin etkinliğini düşüren paradoksal bir durumdur. Alıcı, en başta bilginin değerini tam olarak değerlendiremediğinden bilgi için ortalama bir fiyat önermeyi tercih ederek bilgiye optimal altı bir değer biçer. Bilgiyi satan taraf ise ortalama fiyat üzerinden yapılan bu alışverişe sıcak bakmayacaktır. Böylece, bilginin piyasada farklı aktörler için farklı değerler ifade etmesi sonucunda bilginin taraflar arasında etkin dağılımı ve

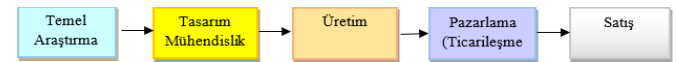
kullanımı gerçekleşmeyecektir (Arrow, 1962: 615; Taymaz, 2001: 8).

Teknolojik bilgi üretim ve inovasyon sürecinde ortaya çıkan yukarıda özetlediğimiz piyasa başarısızlıklarına karşın genel politika önerileri buluş yapmaya yönelik faaliyetlerin devlet tarafından teşviki ve bunların sonuçlarının korunması olacaktır. Örneğin, firmalar açısından yaptıkları yeniliklere ilişkin kendine mal edememe problemi varsa politika kapsamı ağırlıklı olarak entelektüel mülkiyet hakları düzenlemelerinin güçlendirilmesidir. Bölünmezlik problemi varsa, kamu sektörü bizzat kendisi doğrudan bilgi üretecek veya bilgi üreten kurumlara gerekli finansal teşvikleri sağlayacaktır (Smith, 1994: 7-8). Neo-klasikler için önemli bir politika hedefi yenilik yapan firmaların belirli bir süre tekel konumunda tutularak yaptıkları yeniliklerin özel faydasından daha uzun bir süre yararlanmaları için gerekli kurumsal ortamın yaratılmasıdır. Ar-Ge faaliyetlerine ve teknoloji geliştirme sürecine daha fazla kaynak aktarmaya yönelik olarak devletin piyasa mekanizmasının işleyişini tamamen ortadan kaldırabilecek müdahale biçimlerine ise karşı çıkılmaktadır (Karlson vd., 2020: 85).

3.2. Neo-Klasik Arz Odaklı Politika Anlayışı

Neo-klasik tabanlı arz yanlı politikalar lineer yenilik modelleriyle uyumludurlar. Bu anlayış, Şekil 1’de kısaca görüldüğü gibi doğrusal bir inovasyon analizi üzerinden hareket ederek bilimsel çalışmalar sonucu üretilen teknik bilgilerin otomatik olarak yeni bir ticari uygulamaya dönüşeceğini varsayar (Tidd, 2006: 3; Frischmann, 2000: 350). Ar-Ge çalışmaların çıktılarının doğrudan ekonomik sisteme aktarılıp yeni ürün ve süreçler üzerinde uygulanacağını belirten tek yönlü bu modellerde teknolojik değişim sermaye donanımına içerilmiş olarak analiz edilmektedir (Hauknes ve Nordgren, 1999: 2). Bilimsel alandaki gelişmeler ve temel araştırma sonuçları teknolojik yeniliklerin temel kaynağı olarak görülmektedir. Bu nedenle, teknoloji ve yenilik politikaları “bilim ve teknoloji itişli (science-push)” bir anlayışla ele alınmaktadır (Jamison, 1989: 522; Edquist ve Hommen, 1999: 64).

Şekil 1. Doğrusal İnovasyon Modeli



Kaynak: Rothwell, R. (1994)

Neo-klasik kuramda, teknoloji politikası için geleneksel argüman piyasa mekanizmasının teknolojik bilgi üretimi ve değişimini etkin şekilde sağlayamamasıdır (Steinmueller, 2010: 1186). Bu kapsamda, kamusal finansman desteğiyle inovasyonun yalnızca bir bileşeni olan buluş (invention) ve Ar-Ge aşamasını harekete geçirmeye yönelik teşvikler öne çıkmaktadır. Politika yapıcılar, iktisadi ajanlar arasında enformasyon dağılımını değiştiren ve ekonomide pareto optimuma yakın bir refah durumunun oluşmasını hedefleyen teşvik mekanizmaları ile ilgilenmektedirler (Llerena ve Matt, 2000: 5). Firmalar teknolojik bilgiyi özümseme kapasiteleri bakımından homojen kabul edildiklerine göre

firmaların teknolojik bilgi üretme maliyetini düşüren politika önerileri teknolojik gelişim için yeterli görülmektedir (Akçomak, 2016: 518).

Çoğunlukla, teknolojik gelişim ve yeniliğin arz tarafını etkileyen politikalardan yana olan neo-klasik kuramda firmaların teknolojik yetenekleri veri alınmaktadır. Teknoloji politikalarının dayanağı genel olarak piyasadaki bütün firmalara gerekli Ar-Ge desteği verilerek sistemin “yenilik sınırına (innovation frontier)” ulaşmalarını sağlamaktır. Bu sınır bir nevi genel bir denge noktası olarak görülmektedir. Firmaları bu sınıra itelemek teknolojik yenilikleri harekete geçirecektir (Akçomak, 2014: 489).

Neo-klasikler, destek alacak kurumlar açısından piyasanın doğal işleyişini bozacağı gerekçesiyle selektif tarzdaki politika stratejilerine karşıdır. Ar-Ge desteği alacak ekonomik birimleri homojen bir yapı içinde değerlendirerek çoğunlukla seçici olmayan nötr politikalar izlemektedirler (Lipsey ve Carlaw, 1998: 45). Bunlar çoğunlukla buluş ve temel araştırmaların sübvansede edilmesi şeklinde kurumsal yapıyı ve yenilik sürecinin diğer dinamiklerini ihmal eden genel nitelikli politika setleridir (Chaminade ve Edquist, 2006: 4). Özetle, neo-klasik yaklaşımın piyasa aksaklıklarını hedef alan politika anlayışı teknolojik gelişim ve yenilik yaratım sürecinin çok yönlü doğasını ve piyasa dışı kurumları analiz dışı bırakarak etkin olmayan müdahale seçenekleri ortaya koymaktadır. Böyle bir teknoloji politikası, bilgi üretmenin sosyal ve özel faydalarını dengeleyen etkin işleyen bir sınai mülkiyet sisteminin oluşmasını ve formel Ar-Ge düzeyinin artırılmasını teknolojik gelişim ve inovasyonu harekete geçirmede büyük ölçüde yeterli görmektedir (Soyak, 2011: 38).

4. Evrimci İktisadın Gelişimi

Ana akım iktisat, iktisadi olayları kapalı bir sistem içinde analiz etmiştir. Aktörlerin davranışlarını mekanik yasalara indirgeyen bu görüş, 17. yüzyıl felsefesinin doğa yasalarının tüm evrende benzer biçimde hareket edeceği düşüncesinin iktisadi ve toplumsal alandaki yansıması olmuştur (Lenger, 2007: 343). Evrimci teori ise, analizlerini açık sistemler üzerinden yapmıştır. Açık sistemlerin zaman boyunca çeşitli iç ve dış mekanizmalar yoluyla dönüşüme uğrama sürecini ifade eden evrim kavramı, doğal ayıklanma sayesinde popülasyon içindeki belirli varlıkların görece öneminin zaman içinde ne yönde değiştiğini göstermektedir (Hodgson, 1996: 700; Metcalfe, 2005: 394).

Evrin olgusu, Charles Darwin tarafından 1859 yılında yayınlanan “Türlerin Kökeni (The Origin of Species)” isimli çalışması sonrasında iktisat bilimine girmiştir (Eren, 2015: 2). Türler arasındaki farklılıkların genetik süreçler yoluyla tesadüfi olarak ortaya çıktığı Darwinci bir evrim yorumu teorisinin sosyo-ekonomik analizlerinde yer bulmuştur. Bu yorum, kazanılmış özelliklerin diğer nesillere aktarıldığı Lamarckçı bir evrim anlayışına dayandırılmıştır (Saviotti ve Metcalfe, 1991: 5).

Tarihsel süreçte çeşitli iktisadi analizlerin evrimci izler taşıdığı görülmektedir. Bunların en başında kendi araştırma

programını evrimci temellere oturtan ve geleneksel kurumsal iktisadın öncüsü Thorstein B. Veblen gelmektedir (Özveren, 1998: 491). Veblen, 1898 yılında kaleme aldığı “İktisat Neden Evrimsel Bir Bilim Değildir? (Why is Economics not an Evolutionary Science)” adlı makalede, evrimci iktisadi Darwin sonrası (post-Darwinian) bir bilim olarak nitelendirmiştir (Hodgson, 1998: 416; Veblen, 1898). Veblen, kapitalist ekonomilerin değişim ve gelişim süreçlerinde evrimselliğe vurgu yaparak neo-klasik iktisatçıların fizik bilimi tabanlı statik denge fikirlerine karşı durmuştur (Walker, 1977: 2; Hodgson, 1992: 286).

Veblen’e göre, bireyin iktisadi yaşam tarihi amaçlara yönelik birikimli bir adaptasyon ve değişim süreci üzerinden açıklanmalıdır (Veblen, 1961: 74-75). Bu doğrultuda, iktisadi olayları analiz etmede ilk neden ve son etki arasında bağ kuran “birikimli nedensellik” olgusu önem kazanır (Genç ve Yardımcı, 2016: 113). Tüm bu yaklaşımlar, ana akım iktisadın temeli olan “denge, rasyonalite ve çıkara dayalı davranışlar” gibi varsayımlardan ciddi bir sapma olarak görülebilir (Colander vd., 2004: 485).

Evrimsel metaforların iktisat biliminde kullanımı Thomas R. Malthus, Karl Marx ve hatta Alfred Marshall’a kadar uzanmaktadır (Dosi ve Nelson, 1994: 153). Yine Joseph Schumpeter’in yeniliklerin ekonomik yaşamda yol açtığı değişimleri ve sistemin bu değişimlere karşı vermiş olduğu tepkileri evrimsel açıdan incelediği görülmektedir (Schumpeter, 1939: 86). Esas olarak Nelson ve Winter’in (1982) “Ekonomik Değişimin Evrimci Teorisi (An Evolutionary Theory of Economic Change)” isimli çalışmalarıyla evrimci teori yeniden iktisadi alanda yerini bulmuştur (Hodgson, 1998: 415). Evrimci iktisat, teknolojik ve kurumsal değişim sonucu ortaya çıkan “farklılıkları (diversity)” belirli bir evrimsel süreç içerisinde ele almıştır. Bu bağlamda, ekonomik sistemin evrimci niteliği dengesizlik, belirsizlik, irrasyonel davranış türleri, davranışlara yön veren kurumsal yapıların varlığı ve aktörler arasındaki istemsiz ilişkiler gibi faktörler üzerinden açıklanmıştır (Dosi ve Orsenigo, 1988: 32). Tüm bunlar, teknolojik gelişim ve yenilik süreçlerine ilişkin politika tasarımlarını da değişime uğratmıştır.

4.1. Evrimci İktisadın Teknoloji ve Yenilik Analizi

1980’li yıllarda teknolojik gelişimin içsel doğasını anlamaya yönelik olarak mikro düzeyde yaklaşımlar öne çıkmıştır. Neo-klasik kuramın egzojen kabul ettiği teknoloji ve yeniliklerin nedenlerini sorgulayan evrimci yaklaşım bu konuda başı çekmiştir (Soyak, 1996: 19). Evrimci iktisat, içsel büyüme teorileriyle birlikte teknolojik gelişim ve yeniliğin içsel ve kurumsal dinamiklerinin anlaşılmasına önemli katkılar sağlamıştır (Akçomak ve Kalaycı, 2016: 107; Kaymak, 2025).

Evrimsel iktisat, kendi kendine değişime uğrayan bir dünyada, teknolojik rekabetin ekonomik gelişimin ve yapısal değişimin altında yatan temel itici güç olduğunu belirtmiştir. Buna göre, gelişme ve ilerlemenin nedeni dengeden ziyade değişim ve süreçtir. Aktörler arasındaki

bilgi asimetrisi ve heterojenlik ise bu sürecin ayrılmaz parçalarıdır (Metcalf, 1995: 29-30). Evrimci kuram, teknoloji ve inovasyonu doğrusal olmayan ve öngörülmesi güç davranış biçimleri gösteren karmaşık sistemler, belirsizlik, pozitif ve negatif geri bildirim etkileri ve aktörler arası etkileşimler gibi dinamikler üzerinden inceler. Öyle ki, teknolojik değişim dinamikleri çok sayıda sistematik hata, deneme ve keşfi içeren evrimsel bir süreç bağlamında ele alınır (Hanusch ve Pyka, 2007: 278). Özetle, inovasyon odaklı ekonomik süreçlerin açık uçlu olduğu ve asla denge veya dengeye yakın bir noktaya ulaşamayacakları varsayılır.

Evrimci iktisat genel anlamda neo-Schumpeteryan, evrimci ve kurumsal iktisat yaklaşımlarını içeren bir disiplinin genel adı olarak kabul edilir (McKelvey, 1998: 159). Kökenleri eski kurumsalcılara kadar giden evrimci iktisat, Nelson ve Winter'in (1982) "Ekonomik Değişimin Evrimci Teorisi (An Evolutionary Theory of Economic Change)" isimli çalışmasıyla yeniden gündeme oturmuştur (Hodgson, 1998: 415). Bu çalışma, teknolojik değişim sürecini "gen, mutasyon ve doğal seçim" gibi biyolojik metaforlar üzerinden analiz etmiştir (Nelson ve Winter, 1982). Yine bu dönemde, inovasyon süreçlerini evrimci iktisat bakış açısıyla neo-klasik kuramdan farklı bir tarzda ele alan "Ulusal Yenilik Sistemi" yaklaşımı inovasyon ve politika çalışmalarına yön vermeye başlamıştır. Başta Freeman (1988) olmak üzere, Lundvall (1992) ile Nelson ve Rosenberg'in (1993) çalışmaları sonucunda yenilik süreçleri içinde şekillendiği kurumsal ve sistemsel yapı bileşenleri üzerinden incelenmiştir. Ulusal yenilik sistemlerinin önem kazanmasında bilginin ekonomik değerinin ve bilgi üretimine katkı sağlayan çok sayıda kurum ve dinamiğin olduğunun anlaşılması önemli bir rol oynamıştır (Organization for Economic Co-operation and Development [OECD], 1997).

Evrimci yaklaşımda teknoloji, çözümlenmesi zor birtakım örtük bilgileri içeren, birikimli öğrenme sürecine dayalı, kendine özgüllüğü olan ve içinde geliştiği sisteme içerilmiş bir olgudur (Eser, 1993: 44). Bu halde, evrimci iktisat açısından teknoloji tanımı bir dizi karmaşık ve kodlanmış teknik bilgiler bütününe dönüşmektedir (Mowery ve Rosenberg, 1991: 7). Bilginin özümsemesi firmaya özgü ve firmanın iyi bildiği bir dizi işleve bağlı olarak maliyetli bir sürecin sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu süreç, firmaların tarihsel zaman içinde belli teknolojilerde geliştirdiği bilgi birikimleri ve deneyimleri doğrultusunda ilerler; yani "yola bağımlıdır (path-dependent)" (Smith, 1994: 11).

Evrimci iktisat, bilginin özümsemesini maliyetli hale getiren örtük niteliklerinden dolayı firmaların ortak bir üretim fonksiyonu üzerinde hareket edemeyeceklerini varsaymaktadır (Nelson ve Nelson, 2002: 269). Evrimci kurama göre, teknolojik yetenek, firmaların diğer aktörlerle kurdukları etkileşimler yoluyla evrimsel bir süreçte biriktirdikleri teknik ve örgütsel bilgilerin toplamıdır (Lall, 2000: 4-5). Teknolojik yenilikler, firmaların piyasadan gelen uyarılara verdiği tepkileri yansıtan rutinlerin veya karar kurallarının (decision rules) değişimi sonucu oluşurlar. Firmalar üretim fonksiyonu üzerinde farklı teknikleri ifade eden farklı noktalar üzerinde bulunmakta olduklarından teknolojik gelişme yerel bir nitelik kazanmaktadır. Sonuçta, teknolojik değişim üretim fonksiyonunda yukarı yönlü genel bir kayma ile temsil edilmeyecektir (Soyak, 1995: 103).

Evrimci yaklaşım, iktisadi yaşamın dinamizminin ve rekabetin korumasında heterojen aktörleri ve çeşitliliği (variety) merkeze almıştır (Basalla, 2000: 280). Ekonomik birimlerin davranışlarında görülen çeşitlilik ekonomik faaliyetleri motive eden ana unsurdur (Alchian, 1950: 217). Evrimci analizlerde, iktisadi birimlerin çeşitliliği ve bu çeşitliliği yönlendiren etkin işleyen bir iktisadi seçim süreci (selection) teknolojik gelişme ve inovasyona yönelik daha iyi davranışları ortaya çıkartan zorunlu bir mekanizma olarak görülmektedir. Farklı teknolojik altyapıları, öğrenme yetenekleri ve örgütlenme biçimleri olan firma davranışlarının *ex ante* olarak etkin olup olmayacağı konusunda belirsizlikler vardır. Bu durumda en iyilerin bulunmasında doğal seçim süreci tek geçerli yol olarak kalmaktadır (Taymaz, 1993: 557).

Diğer yandan, neo-klasik teoremin tersine evrimci iktisatta aktörler arasındaki "enformasyon asimetrisi" teknolojik yeniliklerin oluşumunda olumlu açıdan önemsenmektedir. Bir başka ifadeyle, yenilik ve enformasyon asimetrisi birbirini tamamlayan iki önemli unsurdur. Teknolojik gelişim ve yenilikleri tetikleyen ve sistemdeki çeşitliliği artıran büyük ölçüde piyasada firmalar arasında görülen bu tür enformasyon asimetrisidir. Piyasada bazı firmaları rekabetçi kılan bilgi asimetrisi, evrimci iktisadın temel analiz birimi olan heterojen yapıdaki iktisadi aktörlerinin varlığını da açıklamaktadır. Ürün, süreç veya organizasyon yapılarına ait her türlü yeniliğin firmalar arası asimetrisiye bağlı olduğu kabul edilmektedir (Metcalf, 1994: 932-933; Metcalf, 1995: 26; Dosi, 1988: 1159).

Firmaların geçmişten birikimli olarak nakledilen farklı davranış kurallarına bağlı olarak yeni bilgiyi üretme, teknoloji geliştirme ve teknolojiyi benimseme vb. konularda

* Evrimci analizlerde, "patika bağımlılığı" (path dependence) ve kilitleme (lock-in) iki önemli kavram olarak karşımıza çıkar. Patika bağımlılığı, içinde bulunulan mevcut durumun ve geleceğin geçmiş olaylar ve bu olayların sonuçlarından etkilendiği geri döndürülemez bir tarihsel süreç tarafından belirlendiğini öne sürmektedir. Buna göre, sonuçları optimal

olmasa bile geçmiş dönemlerde alınan kararlar ve edinilen birikimli deneyimler aktörlerin daha etkin alternatif patika yönelimlerini kapatabilecektir (Martin ve Sunley, 2006: 400-401).

aynı yeterliliğe sahip olmadıkları düşünülmektedir. Kısacası, evrimci kuram aktörler arasındaki bu tip asimetrilere olumlu anlam yüklemektedir.

4.2. Evrimci İktisadın Politika Analizi

Tarihsel süreçte ülkelerin teknoloji ve yenilik politikası tasarımlarını genel anlamda neo-klasik ve evrimci kuramların teorik çerçevesi altında yürüttükleri görülmektedir. 1980'lerden sonra ise, politika içeriklerinde evrimci analizler yer bulmaktadır (Taymaz, 2001: 5). Bu doğrultuda, evrimci yaklaşım bilim, teknoloji ve yenilik politikalarının teorik çerçevesinin oluşturulmasında temel referans noktası haline gelmiştir. Evrimci tabanlı sistemik anlayışın yaygınlaşmasında Japonya ve Güney Kore gibi ülkelerin geçmişte neo-Schumpeterci ve evrimci iktisada özgü çözümler ve ulusal yenilik sistemine dayalı olarak geliştirdiği politikalar etkili olmuştur (Göker, 2004: 139).

Politika yapım sürecindeki ulusallık vurgusu, dünyadaki teknolojik paradigma kaymalarına uyumun ulusal düzeyde gerçekleştiği ve gerekli değişimleri tamamlama hızının ülkeden ülkeye farklılıklar gösterdiğini ima etmektedir (Galli ve Teubal, 1997: 346). Bu noktada, 1990'lı yıllardan itibaren yenilik sistemlerinin temeli olan evrimci ve neo-Schumpeterci yaklaşımın çizdiği analitik çerçevede modern yenilik teorisine dayalı daha kapsamlı ve bağlama özel politikaların öne çıktığı görülmektedir (Balzat, 2006: 4).

Evrimeci görüşler bölgesel, sektörel veya ulusal düzeyde olsun yenilikçi performansın oluşumunda özel ve kamu kurumları arasındaki etkileşimlere vurgu yaparken devlete bu süreçte düzenleyici bir rol atfederler (Lenger, 2006: 142). Bilginin yaratılması, yayılması ve uygulanmasını sağlayan aktörler ve kurumlar arası güçlü etkileşim ağlarının kurulması evrimci tabanlı sistem yaklaşımının politika odağına girmiştir (OECD, 1997: 17).

Evrimeci teori, teknoloji ve inovasyon politikalarında bağlama özellik (context-dependent) vurgusunu öne çıkarmış, sistemsel farklılıkların dikkate alınmadığı ve sadece bilgi üreten tarafı korumaya odaklı neo-klasik politikalarının yetersizliğini ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, kullanıcılar, tedarikçiler, firmalar ve politika yapımcıların yer aldığı yenilik ekosisteminin yenilik üretme, öğrenme ve etkileşim sağlama becerisini artırmayı hedefleyen politikalarla yer açılmıştır (Lundvall ve Borrás, 2004: 617).

Bu noktada, evrimci iktisadın teknoloji ve yenilik politikaları neo-klasiklerin sistemdeki sınırlı sayıda aktörü hedef alan politika önerilerinin ötesine geçmiştir. Buna göre, sistem içindeki ekonomik birim sayısının artırılmasının ötesinde aktörlerin aralarındaki etkileşimin ve sürece olan katkılarının artırılmasının önemi fark edilmiştir (Karahan ve Gök, 2018: 250).

4.3. Yenilik Sürecinde Sistem Başarısızlığı ve Nedenleri

Sistemde yer alan aktörlerinin yenilikçi performanslarını düşüren ve sistemin bütün olarak yenilik yaratma işlevini kısmen veya tamamen yerine getirmesini sınırlayan problemler “sistem başarısızlıkları” olarak bilinmekte olup, bu durum yenilik sisteminin bileşenleri arasındaki uyumsuzluklara işaret etmektedir. Bu kavram, piyasa ve piyasa-dışı kurumlar arasındaki etkileşim eksikliği olarak da ifade edilmektedir (Karahan ve Gök, 2018: 250; OECD, 1998: 102). Yenilikçi becerilerin düzeyi, öğrenme, bilgi akışı, yenilik talebi ve yenilik finansman mekanizmaları açısından sistemin eksik veya zayıf yönleri sistem başarısızlıklarını getirmektedir (Robert ve Yoguel, 2022: 265). Yenilik sürecine etki eden ara yüz mekanizmaların eksikliği ve bilgi akışını sağlama konusunda yaşanan kurumlar arası koordinasyon zayıflıkları yenilik sisteminin etkin çalışmasını engellemektedir (Akyos, 2023: 26).

Sonuç olarak, evrimci iktisatta neo-klasiklerin piyasa aksaklıkları argümanına ek olarak bilgi üretme ve yayılımında etkinliği düşüren sistem zayıflıkları devlet müdahalesine gerekçe oluşturmaktadır (Shulin, 1999: 10). Evrimci iktisada göre, sistem başarısızlıklarını ortadan kaldırmak amacıyla firmalar arasında bilgi akışını kolaylaştırmaya yönelik etkileşim ve işbirliği mekanizmalarını çalıştıran devlet müdahaleleri önem taşımaktadır. Piyasanın teknolojik gelişmeye yönelik yeterli bilgi üretme işlevini yerine getiremediği gibi ayrı zamanda sistematik olarak da zayıf performans gösteren alanlar yarattığı kabul edilmektedir. Bu bağlamda, evrimci teori ve ulusal yenilik sistemi yaklaşımında, piyasa dışı aktörler arasındaki etkileşimleri ve kurumları dikkate almayan piyasa başarısızlığı argümanı genel bir politika gerekçesi olarak kabul edilmemektedir. Piyasa başarısızlığının yeniliğin evrimsel karakteri ile kesinlikle uyuşmadığı belirtilerek onun teorik olarak eksik veya kusurlu bir yaklaşım olduğu vurgulanmaktadır (Bleda ve del Rio, 2013: 1040).

Evrimeci iktisat, yenilik süreçlerinde yetkinleşmeyi bir “sistem meselesi” olarak görmektedir. Sistem bileşenleri arasındaki ağ bağlantıların, sistemin üst yapısını tanımlayan kurumsal özelliklerin ve sistemin alt yapısını oluşturan fiziki imkânların gelişmişliği yenilikçi sonuçlar üzerinde belirleyicidir. Buna göre, yenilik faaliyetleri her bir yapısal bileşenin etkin çalışmasını gerektiren sistem mekaniği üzerinden açıklanmalıdır (Karahan, 2019: 132). Böylece, sistemdeki teknik ve kurumsal aksaklıklarının çözümü yenilik politikalarının ana hedefi haline gelmektedir.

Sistem başarısızlıklarının nedenlerine ilişkin iktisadi yazında çeşitli yaklaşımlar geliştirilmiştir. Sistem başarısızlıkları temelde “geçiş başarısızlıkları (transition failures), altyapı tedarik ve yatırım başarısızlıkları (infrastructural provision and investment failures), kilitleme (lock-in) başarısızlıkları ve kurumsal başarısızlıklar (institutional failures)” olmak üzere dört başlık altında incelenmiştir (Smith, 2000: 94-96; Woolthuis vd., 2005: 610-612). Üstelik Carlson ve Jacobsson (1997), “yumuşak (soft institutional failures) ve katı kurumsal

başarısızlıklar (hard institutional failures)” şeklinde bir ayrıma da gitmiştir. Bu başarısızlık türleri aşağıda kısaca açıklanacaktır.

Geçiş ve kilitlenme başarısızlıkları, firmaların mevcut kapasitelerini aşan teknolojik sorunlarla karşılaşmaları ve bu dönüşümlere adapte olmakta zorlanmaları ile ilgilidir. Teknolojik paradigma değişimlerinde bu durum sıklıkla yaşanmaktadır. Öyle ki, yeni jenerik teknolojilerin ortaya çıkış sürecindeki uyum sorunları firmalar için çok daha ciddi geçiş problemleri yaratabilmektedir. Paradigma değişimi, yeni teknolojiye ait tüm fiziksel, teknik ve kurumsal bağlamlarda kompleks bir dönüşüm sürecini gerektirmektedir. Bu nedenle, kilitlenme sorununun nedenlerinin tespit edilmesi ve bu tikanıklıkları aşmaya yönelik politika stratejilerine gerek duyulur (Woolthuis vd., 2005: 610-612; Smith, 2000: 95-96).

Altyapı başarısızlıkları, firma düzeyindeki yenilikçi çabalar ve altyapı arasındaki etkileşim bağlamında önem taşımaktadır. Teknoloji ve yenilikler fiziki altyapı, kamu araştırma kuruluşları, üniversiteler ve veri bankaları gibi unsurları içeren bilim ve teknoloji altyapısı içinde geliştirilmektedir. Teknolojik altyapı yatırımlarının büyük ölçekli oluşu ve bu tarz yatırımların bölünmezliği finansman ve yatırım sorunlarına yol açmaktadır. Bu yüzden, önemli bir sistem bileşeni olan altyapı tedarikinde kamu sektörü önemli görevler yüklenmektedir (Smith, 2000: 94-95; Hauknes ve Nordgren, 1999: 9).

Kurumsal başarısızlıklar ise, sistem performansı ve yenilikçi bir ortamın dizaynı açısından ayrı bir önem taşımaktadır. Kurumlar, ekonomide aktörlerin davranışlarını ve aralarındaki etkileşimi düzenlerler ve yeniliklerin ortaya çıkmasında ve yayılmasında kilit rol oynarlar. Bu tür başarısızlıklar, ulusal yenilik kapasitesini düşüren ve sistemin yapısal unsurlarından kaynaklı problemlerdir (Chaminade ve Edquist, 2006: 7). Ulusal ölçekte teknik standartlar, risk yönetim kuralları, sağlık ve güvenliğe ilişkin düzenlemeler, entelektüel mülkiyet hakları, istihdam ve sözleşmelere ilişkin yasal çerçeve dışında kamu politikalarını ve makroekonomik ortamı biçimlendiren politik, kültürel veya sosyal değerler kurumsal yapı içinde ele alınmaktadır. Düzenleyici ve politik sistem bütün olarak firmaların yenilikçi davranışları üzerinde etki yaratmaktadır (Smith, 2000: 96-97).

Bir ülkede teknolojik değişim ve yapısal dönüşümün gerçekleşmesinde “kurumsal yapının” önemi ayrı bir değerlendirme konusudur. Kurumsal iktisada göre, teknolojik değişim ve kurumsal dönüşüm arasındaki etkileşim çift yönlüdür. Yeni teknoloji ve yenilikler mevcut kurumsal yapı altında kök salmaya başlarlar. Öte yandan, yeni teknolojik araçların gelişile mevcut kurumsal yapı içinde bir takım ayarlamalara gerek duyulur (Rutherford, 1984: 338). Bu noktada, kurumlar bazen statik ve değişime karşı direnç gösteren güçler olarak görülürler (Demir, 1996: 99-100).

Eski kurumsal iktisadın kurucusu Thorstein Veblen,

kurumsal güçlerin teknolojik değişimin hızı ve yönünü belirlemede olduğunu söylemektedir. Teknolojik değişim, eski yapının yerini alan yeni bir kurumsal mantık ve eylem biçimleri yaratmaktadır. Böylece, iktisadi sistem kendini kurumların teknolojiyi, teknolojinin de kurumları etkilediği bir dizi değişim dalgası içinde bulmaktadır (Rutherford, 1984: 335). Kısacası, sistem içinde karşılıklı öğrenme, bilgi üretme, inovasyon getirilerinin mülk edinilmesi, Ar-Ge faaliyetlerinin organizasyonu ve finansmanın yanında yeni teknolojilerin benimsenmesi gibi teknolojik değişim ve yenilik sürecini yönlendiren teşvik ve kısıtlar mevcut kurumsal yapı altında şekillenmektedir (Aghion ve Howitt, 1999: 2).

Buna göre, kurumsal yapı ve teknolojik yeniliklerin karşılıklı olarak birbirlerini etkileyen iki değişken olduğu açık bir şekilde görülmektedir. Bu nedenle, neo-klasik iktisadın veri olarak aldığı kurumsal yapıdaki değişim dinamiklerinin ve bunların zamanla geçirdiği evrimin teknoloji ve inovasyon politikası analizlerinde dikkate alınması gerekmektedir. Burada, evrimci yaklaşımın “bağlama özel” politika içeriklerinin mantığının da önemli ölçüde ülke ve bölgeler arasındaki kurumsal yapı farklılıklarına dayandığı söylenebilecektir.

Öte yandan, dört farklı sistem başarısızlığı kaynağından daha söz edilebilir. Bunlar, “öğrenme başarısızlıkları (learning failures), sahiplenme-mülk edinme tuzağı (appropriability traps), çeşitlilik ve seçim dengesizliği (unbalanced variety-selection trade-offs) ve tamamlayıcılık başarısızlıkları (complementarity problems)” olarak kategorize edilir (Hauknes ve Nordgren, 1999: 9-10; Chaminade ve Edquist, 2006: 8).

Öğrenme başarısızlıkları, firmaların veya endüstrilerin adaptif öğrenme yeteneği eksikliği nedeniyle belirli teknolojik yörüngelere kilitli kalmaları; yeni teknoloji yaratma, yeni bilgiye ulaşma veya bu bilgileri yeniliğe dönüştürmedeki zayıflıklarını ifade etmektedir. Çeşitlilik ve seçim dengesizliği ise piyasanın zayıf bir seçim süreci sonucu çok fazla veya tersine güçlü bir seçim süreci sonucu ise az sayıda çeşitlilik üretmesini ifade eder. Piyasada güçlü bir seçim, farklılıkların ortaya çıkışını zayıflatır ve sistemi tek bir yöne kilitleyebilir. Zayıf seçim ise, çok sayıda etkin olmayan firmanın piyasada kalmasına neden olabilir. Sahiplenme-mülk edinme tuzağında, teknoloji ve yeniliklere yönelik güçlü bir sahiplenmenin varlığı sonucunda bilgi yayılımının engellenebileceği ifade edilmektedir.

Son olarak, tamamlayıcılık başarısızlıkları yeniliklerin ortaya çıkışını engelleyen tamamlayıcı faktör veya becerilerin eksikliğinden veya mevcut tamamlayıcılar arasındaki etkileşim sorunlarından kaynaklanmaktadır. Bahsedilen bu başarısızlıkların birden fazlasının sistem içinde aynı anda var olması yüksek bir olasılıktır.

4.4. Sistem Başarısızlığı Odaklı Politika Tasarımları

1990’lı yıllarda devletin müdahale alanı yenilik sisteminin farklı bileşenleri arasındaki uyumsuzlukları gidermeye ve sistem başarısızlıklarını ortadan kaldırmaya kaymıştır

(OECD, 1998: 11). Evrimci teori, genel anlamda ulusal yenilik performansındaki sorunların firma ve kurumların evrimci bir patika üzerinde geliştirdikleri düşük yetenek düzeyi ve sistem işleyişini bozan koordinasyon başarısızlıkları sonucu ortaya çıktığını belirtmektedir. Buna göre, politika içeriklerinde Ar-Ge ve yenilik sürecine yönelik neo-klasiklerden farklı bir dizi önlem getirmektedir. Patent koruması yetersizliği ve bunun sonucu gelişen mülk edinme problemlerini çözmenin ötesinde sistem bileşenlerinin inovasyon yeteneklerinin geliştirilmesine ve aralarındaki etkileşimlerinin artırılmasına öncelik vermektedir (Robert ve Yoguel, 2022: 265). Bu noktada, firmaların tekno-ekonomik çevredeki dönüşümlere uyum sağlamalarına yardımcı olan ve yenilikçi çalışmalar için uygun bir kurumsal çevre oluşturmayı hedefleyen politikalar öne çıkmaktadır (Weber ve Rohrer, 2012: 1038).

Evrimeci iktisadın politika araçları kaynak dağılımını sağlamanın ötesinde kaynakların etkinliğine yönelik bir dizi kurumsal faktörü güçlendirmek veya yeniden tasarlamak gibi önemli fonksiyonlar üstlenmektedir (Nelson ve Winter, 1977: 40). Evrimci yaklaşım ayrıca, firmaların bilgiye erişimlerini kolaylaştıran, yönetsel becerilerini geliştiren ve onları mevcut yenilik olanaklarının ötesine geçirmeye çalışan politika setleriyle ilgilenmektedir (Metcalf, 1997: 735).

Evrimeci analizlerde, teknolojik gelişme ve yenilik karşılıklı bağlantılı birçok faktöre bağlı olduğundan teknoloji ve yenilik politikalarının olası etki ve sonuçlarının önceden tahmin edebilmek oldukça güçtür (Verspagen, 2004: 504). Bu nedenle, neo-klasik iktisadın firmaları belirli bir Ar-Ge harcaması dengesine ulaştırmayı hedefleyen politika tasarımları evrimci görüşte geçerliliğini yitirmektedir. Çünkü inovasyon sürecinin sonuçlarının önceden tam olarak ön görülemeyen evrimci bir patikada ve belirsizlik içinde biçimlendiği kabul edilmektedir. Evrimci iktisat, firmaların bilgiye erişimlerini ve böylece yenilik yapma becerilerini artırarak yenilik imkânları sınırının daha da ötesine geçmelerini sağlayan politikaları merkeze almaktadır. Araştırmaya yönelik çeşitli türden iş birliği girişimlerini, bilginin üretilmesinde çeşitli piyasa ve piyasa dışı kurumlar arasındaki iş bölümünü ve firmaların yenilik ağıları içinde yer alan diğer kurumlarla olan etkileşimli öğrenme süreçlerini destekleyen kurumsal ortamı yaratmaya yönelik politika önerileri bu kapsamdadır (Metcalf ve Georgiou, 1998: 83-84).

Görüldüğü üzere, bu politikalar, firmaların bilgi düzeylerini ve teknolojik yenilik imkânları sınırını veri alarak firmaların bu sınıra ulaşmalarını teşvik eden Ar-Ge desteği odaklı neo-klasik politikalardan farklıdır. Evrimci iktisat, sistemin çeşitlilik yaratma potansiyelinin kaybolmasını sistemin belirli teknolojilere kilitlenmesine ve patikaya bağlı kalmasına bağlamaktadır (Fagerberg, 2003: 151). Bu yüzden, teknolojik yenilik sürecinin evrimsel gelişiminde piyasanın çeşitlilik üretme mekanizmasını canlı tutan politika tasarımlarının evrimci analizlerin odağına girdiği söylenebilir (Metcalf, 1994: 938).

Sistemik (evrimci) politikaların devletin müdahale alanını

ve araçlarını genişleterek ulusal yenilik sisteminin dinamiklerini etkilemeyi ve sistem aksaklıklarını ortadan kaldırmayı hedefleyen daha kapsamlı ve seçici politikalar oldukları görülmektedir (Karahan ve Yılmaz, 2018: 50-51). Buna göre, Ar-Ge teşvikleri ve bilginin optimal dağılımını sağlamaya yönelik “genel politika önerileri” sistemde beklenen etkiyi göstermeyecektir. Bunun sebebi, sistemde yer alan aktörlerin heterojen yapıda olması ve bu nedenle verilen teşviklere farklı tepkiler verebilme olasılıklarıdır. Bu doğrultuda, geleneksel yaklaşımın denge odaklı ve firmaları optimal Ar-Ge veya yatırım noktasına ulaştırmaya dayalı politika anlayışından farklı politikalar üretilmelidir. (Akçomak, 2016: 519).

Devletin belirli bölgeler, sektörler, teknolojiler veya Ar-Ge projelerine yönelik daha seçici davrandığı politika önerileri daha çok evrimci karakterli arz yönlü müdahaleler içinde yer almaktadır. Devlet, bu kapsamda Ar-Ge ve yenilik sürecini finanse eden çeşitli kurum ve mekanizmaları (bankalar, risk sermayesi vb.) destekleyebilmekte ve girişimciliği özendirilmektedir. Üstelik üretici ve kullanıcılarının beklentilerini değiştirerek belirli teknoloji alanlarını öne çıkartmaktadır (Akçomak, 2016: 520-521).

İnovasyonların oluşum sürecinin evrimsel, birikimli ve patikaya bağımlı niteliğine bağlı olarak “denge, en iyi veya optimal” gibi neo-klasik kavramlar evrimci literatür açısından ilgili süreçleri açıklamakta yetersiz görülür. Evrimci perspektiften bakıldığında, mevcut ve optimal sistem karşılaştırması yapmak mümkün değildir. Çünkü sürecin hangi patika üzerinde ilerleyeceği en baştan belirsizdir. Bir aşamadan diğer aşamaya geçiş zamanla oluşan yetenek (veya bilgi) birikimine ve diğer birçok faktöre bağlıdır (Intarakumnerd ve Chaminade, 2007: 200). Bu doğrultuda, Ar-Ge ve yenilik sürecine yönelik kaynakların etkin dağıldığı optimal tek bir nokta olamaz. Bilimsel anlamda optimal bir teknoloji ve yenilik politikası da yoktur. Çünkü Ar-Ge ve yeniliğin bulunduğu düzeyin o an için optimal olup olmadığını saptamak güçtür (Lipsey ve Carlaw, 1998: 47-48). Bu durum daha öznel politika tasarımlarına ihtiyaç olduğunun açık bir göstergesidir.

Özetle, yenilikçi aktörlerin potansiyelden düşük kalan Ar-Ge ve yenilikçi faaliyetlerini optimal düzeye getirmek için teşvik edilmesi neo-klasik politikaların odak noktasıdır. Evrimci veya sistemik yaklaşımda ise sadece Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin yoğunluğunu değil aynı zamanda yenilik sürecinin farklı safhalarında yer alan aktörler arasındaki bilgi değişimini ve işbirliği düzeyini artırmaya yönelik politika gerekçeleri de öne çıkar. Burada, sistem içinde üretilen farklı ve birbirini tamamlayıcı nitelikteki bilgi parçalarının bir araya getirilerek ulusal sistemlerin yaratıcılık ve yenilikçilik düzeyinin artırılması amaçlanır (Cantner ve Vannuccini, 2018: 844). Bu doğrultuda, işlem maliyetlerini düşüren bölge, küme veya sektör düzeyinde coğrafi yakınlık avantajlarının oluşturulmasına yönelik politikaların aktörler arası enformasyon akışını hızlandırması beklenir (Ghazinoory, Narimani ve Tatina, 2017: 562-563).

Politika anlayışındaki bu değişim Ar-Ge ve bilimsel

faaliyetlerin doğrudan yenilikçi çıktılar haline dönüşmesinde sistemsel düzeyde farklı faktörlerin etkili olduğu gerçeği ile ilgilidir. Bir faktörün veya birimin tek başına teknoloji geliştirme veya inovasyon başarısında belirleyici olmadığı sistem odaklı yaklaşımların ana temasıdır.

Evrimeci teori, politikaların firmalar dışında teknolojik bilgi birikiminin gelişiminde etkili olan çok daha geniş bir ilişkiler ağını hedef alacak şekilde tasarlanması gerektiğini ortaya koyar. Ar-Ge'nin doğrudan inovasyon başarısına yansımadağı gösteren deneyimler[†] böyle bir anlayış değişikliğinde etkili olmuştur. Zaman süresince teknolojik bilgi dışında inovasyon gelişimini etkileyen arz ve talep yönlü çok farklı dinamiklerin öneminin anlaşılması evrimci analizlere temel oluşturmuştur.

Son olarak, bu çalışmanın kapsamını aşmasına rağmen, günümüzde piyasa ve sistem başarısızlığı odaklı yaklaşımların ötesine geçen, teknoloji ve pazarların gelecekteki yönünü şekillendiren “piyasa yaratıcı” bir devlet vurgusu yapan yeni bir politika paradigmasının gündeme geldiği ve politika çalışmalarına yön verdiği belirtilmelidir (Kaymak ve Erçakar, 2024). Piyasa ve sistem başarısızlığı gerekçeleriyle tasarlanan politikaların yoksulluk, yaşlanan nüfus, karbon salınımı ve iklim değişikliği gibi “toplumsal sorunlar (social challenges)” karşısında yetersiz kalması politika anlayışındaki bu değişimde etkili olmuştur. Bu bağlamda, yenilik sistemleri yaklaşımının yetersizliği tartışılmaktadır (Robert ve Yoguel, 2022; Mazzucato, 2021: 29; Mazzucato, 2016; Bergek vd., 2023: 1111; Uyarra vd., 2019: 2360).

Tam bu noktada, evrimci anlayış temelinde sistemsel bütünleşme ve etkileşime çok daha fazla önem veren “misyon odaklı, dönüşümcü ve bütüncül politikalar” gibi farklı biçimlerde adlandırılan yaklaşımlar öne çıkmaktadır. Devletin inovasyon sürecinde sadece piyasayı onarıcı, kolaylaştırıcı, düzenleyici ve sistem aktörleri arasındaki yatay bağlantıları kurma fonksiyonlarının ötesinde teknolojik değişimin yönünü ve geliştirilecek sektörleri belirleyici rolünün (directionality) altı çizilmektedir. Buna göre, devlet, inovasyon zincirinin hemen hemen tüm aşamalarında yer almalı, yeni pazarlar ve sektörler yaratarak ekonomide “dönüştürücü” bir işlev görmelidir (Mazzucato, 2016; Mazzucato, 2021; Robert ve Yoguel, 2022).

Özellikle belirli misyonlara yönelik olarak sistem düzeyindeki dağıtık çabaların senkronize edilmesi ve ilgili tüm kesimlerin (kamu, özel ve diğer toplumsal unsurlar) çıkarlarının politika hedefleri üzerinden uzlaştırılması gerekliliği politika tasarımlarının ana hedefi olmaktadır. Bu doğrultuda, politika tasarım süreci ülkeler için daha karmaşık bir iş haline gelmektedir (Janssen vd., 2021). Bu

yeni politika anlayışı ayrı zamanda toplumsal uzlaşa temelinde farklı politika katmanları ve aktörler arasındaki yoğun etkileşimler ile aşağıdan-yukarıya (bottom-up) bir politika yapım sürecine dikkat çekmektedir (Robert ve Yoguel, 2022; Schot ve Steinmueller, 2018).

Öte yandan, bu politikalar kapsamında inovasyon sürecinde özel sektörün öncü olması gerekip gerekmediği de tartışma konusu yapılmaktadır. Kamu alımları ve kamu girişimlerinin oluşturulması bağlamında devlete daha fazla rol biçilmektedir. Özel sektörün ilk başka girmekten çekindiği sermaye yoğun ve yüksek riskli projelere yatırım yapmaya istekli, ayrı zamanda araştırmadan inovasyonların ticarileşmesine kadar tüm süreci yöneten girişimci bir devletin önemine de vurgu yapılmaktadır (Mazzucato, 2015: 12; Mazzucato, 2021; Schot ve Steinmueller, 2018).

Yeni inovasyon politikalarında, politika yapıcılarının sistem entegrasyonu ve altyapı gereksinimleri, toplumsal kabul edilebilirlik ve politik uygunluk hususlarının yanında sistemsel zayıflıkları da iyi anlamaları gerekmektedir (Bergek vd., 2023: 1115). Daha önemlisi, politikalar refleksif olmalıdır; yani yenilik ve dönüşüm sürecinin belirsizlik içeren doğası nedeniyle sistemin süreci izleme, tahmin etme ve çeşitli aktörleri sürece dâhil edebilme becerisi önem kazanmaktadır. Üstelik değişik koşullara uyarlanabilen (adaptif) bir politika portföyüne ihtiyaç duyulmaktadır (Weber ve Rohrer, 2012: 1044).

Vatandaşlar ve diğer paydaş grupları arasında kurulan yakın diyaloglar ile bunların araştırma ve inovasyon gündemini belirleme süreçlerine katkıda bulunma kapasiteleri politika yapım aşamasında kilit önem taşımaktadır (Rosa vd., 2021). Bu tarz politikalar, sistemik başarısızlıkların çözümünden daha öteye giderek doğrudan sistemlerin dönüştürülmesini hedef alan bir yaklaşım üzerinden hareket etmektedir (Kattel ve Mazzucato, 2018). Bu noktada, bireysel ve toplu davranış biçimlerini kökten değiştirmek; kısacası toplumsal ve kurumsal yapıyı dönüştürmek bir ön koşul haline gelmektedir (Wittmann vd., 2020: 12).

Bu açıdan bakıldığında, misyon odaklı veya dönüşümcü politikaların evrimci yaklaşımlarla birbirini tamamlayan ve besleyen bir çerçeve içinde ele alınması gerektiği ortadadır. İnovasyon ve kurumsal değişim süreçlerini içsel birer değişken olarak analize katan evrimci kurama benzer biçimde yeni politika yaklaşımlarının da bu içselleştirme üzerine kurulu olduğu görülmektedir.

Evrimeci kuramın inovasyon sürecinde geçmişten günümüze öne çıkardığı sistemik düşünme, koordinasyon, iş birliği, kurumsal çevrenin kalitesi ve belirsizlik gibi unsurlar yeni yaklaşımların özelinde çok daha fazla detaylandırılmaktadır. Sorun odaklı, ölçülebilir ve net olarak tanımlanmış

[†] Avrupa Birliği Komisyonu'nun 1995 yılındaki “The Green Book on Innovation” adlı çalışmasında, Avrupa'nın üretilen bilimsel ve teknolojik bilgiyi yeni ürün ve süreçlere dönüştürme konusundaki başarısızlığı “Avrupa Paradoksu” olarak adlandırılmıştır. Bu durum, tüm yenilik

sürecini etkileyen politikalara olan ihtiyacı gündeme taşımıştır (European Commission, 1995).

misyonlara yönelik inovatif çabalar öğrenme, adaptasyon, kurumsal değişim, geri bildirim mekanizmaları ve etkileşim gibi doğrusal olmayan bir süreçte geniş çeşitlilikte bir aktör seti üzerinden yapılanmaktadır.

Dolayısıyla, tıpkı evrimci yaklaşımlarda olduğu gibi yeni politika paradigması da kurumlar ve aktörlerin zaman içindeki evrimsel değişimini önemsemektedir. Daha da önemlisi, bazı görüş farklılıklarına rağmen, günümüzde geline nokta devlet sürecindeki rolü eskiye nazaran daha kritik bir konuma taşınmakta, devletin belirli bir hedef doğrultusunda “dönüştürücü, yönlendirici ve risk alıcı” bir tavır sergilemesi gerektiği ima edilmektedir.

Yeni politikaların da statik teşviklerden çok, etkileşim odaklı, adaptif ve sistemik araçlar üzerinden tasarlandığı görülmektedir. Sistemsel dönüşümü hedefleyen bu politikaların meşruiyet kazanması açısından toplumsal konsensüs temel koşuldur. Çünkü mevcut kurumsal yapıların, çıkar gruplarının veya bazı endüstrilerin yeni teknoloji ve yeni iş modellerinden olumsuz yönde etkilenmeleri kaçınılmazdır. Üstelik hiçbir aktör veya sektör dönüşüm için gerekli tüm bilgiye tek başına sahip değildir. Etkileşim ve uzlaş, yeniliklerin belirli bir yönde ilerlemesi ve bu değişimin baskılara direnç göstermesi açısından kilit faktörlerdir. Tüm bunlar inovasyon gelişim sürecini doğrusal bir mantıkla analiz eden neo-klasik yaklaşımların geçerliliğini sorgulayan argümanlardır. Bu bağlamda, politika yapım süreci de her geçen gün çok daha karmaşık ve dinamik bir sürece doğru evrilecektir.

Tablo 1. Politika İçeriklerinin Teorik Yapısı

	Neo-Klasik Politikalar	Evrimeci Politikalar	Yeni Politika Anlayışı
Değişkenler Arası İlişkiler	Doğrusal	Doğrusal olmayan karmaşık süreçler ve geri bildirim döngüleri Patika bağımlılığı ve geçmişten aktarılan birikimli etkiler	Doğrusal olmayan karmaşık süreçler ve geri bildirim döngüleri Patika bağımlılığı ve geçmişten aktarılan birikimli etkiler
Problem ve Gerekçe	Piyasa başarısızlığı Teknolojik bilgi ve yeniliklerin rekabetçi olmayan doğası ve Ar-Ge'ye eksik yatırım İnovasyon çalışmalarının getirilerini mülk edinme sorunu Optimal altı Ar-Ge ve inovasyon düzeyi	Sistem başarısızlığı Yenilik sisteminin bileşenlerinin etkin çalışmaması, öğrenme ve koordinasyon eksikliği Kurumsal yapıların ataleti	Sistem başarısızlığı + farklı başarısızlık türleri İnovasyon sistemi anlayışının yetersizliği Çözüm bekleyen daha farklı toplumsal sorun odaklı Yenilik sisteminin bileşenlerinin etkin çalışmaması, öğrenme ve koordinasyon eksikliği Toplumsal ve kurumsal yapıların ataleti Sistemsel ve yapısal dönüşüm
Odak Alanı	Çoğunlukla Ar-Ge faaliyetlerini optimal seviyeye çekmek, bilgi üretimini artırmak ve bilgi mülkiyetinin korunması	Sistem bileşenlerinin yenilik becerilerinin geliştirilmesi ve sistem içinde ağ bağlantıların güçlendirilmesi Kolektif öğrenme Yapıların birlikte evrimi	Yüksek düzeyde etkileşim ve katılımcı süreçler Aşağıdan-yukarıya (bottom-up) politika yapım süreci Dağınık çabaların senkronize edilmesi Yüksek düzeyde yönetim Politikaların meşruiyeti Farklı aktörlerin uzlaşan çıkarları İnovasyon için piyasa yaratıcılık ve yön vericilik Kapsayıcı (inclusive) inovasyonlar
Çözüm Önerileri	Firmaların Ar-Ge ve yenilik süreci maliyetlerini düşürücü teşvik mekanizmaları Bireylerin, Ar-Ge kuruluşlarının ve üniversitelerin bilgi yaratıcı kapasitelerini güçlendirmek	Sistemsel problemleri çözmek ve kolektif öğrenmeyi kolaylaştıran kurumsal yapıyı inşa etmek Yenilik sürecinde yer alan ilgili tüm aktörlerin becerilerini geliştirmek ve bilgi akışını güçlendiren ağ yapıları kurmak	Sistemsel problemleri çözmek ve kolektif öğrenmeyi kolaylaştıran kurumsal yapıyı inşa etmek Net misyonlar belirlemek Daha adaptif ve refleksif politikalar Teknolojik değişim ve inovasyonlara yön vermek
Politika Kapsamı ve Devlet	Arz odaklı politika araçları Düzenleyici devlet	Arz ve talep odaklı politika araçları Düzenleyici ve koordine edici devlet	Çok yönlü ve daha bütüncül politikalar Arz ve talep odaklı politika araçları Dikey politika araçları Misyona odaklı politikalar Yön verici, piyasa yapıcı ve daha fazla risk alıcı devlet

Kaynak: P. Intarakumnerd ve C. Chaminade, 2007; Robert ve Yoguel, 2022; Schot ve Steinmueller, 2018; Kattel ve Mazzucato, 2018; Mazzucato, 2021'den faydalanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

5. Sonuç

Neo-klasik ve evrimci iktisadın teknolojik gelişim ve inovasyon olgularının oluşum dinamiklerini ele alış biçimleri teorik açıdan farklılık göstermektedir. Bu doğrultuda, bu iki yaklaşımın politika içerikleri farklılaşmaktadır. Neo-klasik teoride, teknolojik gelişme ve inovasyon kavramları dar bir içerikte tanımlanmakta olup, sürece etki eden diğer dinamikler veri kabul edilmektedir. Teknolojik bilginin örtük nitelikleri göz ardı edilerek bunların firmalar tarafından üretim süreçlerine kolayca adapte edilebilen ve öğrenilebilen dışsal bir değişken olarak modellendiği görülmektedir. Piyasanın istisnai bazı durumlar dışında kendi işleyiş mekanizması sayesinde kıt kaynakları yeni teknolojilerin yaratılmasına yönelik olarak optimal şekilde tahsis edeceği ve bu şekilde Ar-Ge ve inovasyon sürecinde denge koşullarının sağlanacağı varsayılmaktadır. Burada, neo-klasik yaklaşım, teknolojik gelişim ve inovasyon sürecini temelde piyasada Ar-Ge'ye aktarılan kaynak miktarının optimizasyonu çerçevesinde ele almaktadır. Politika gerekçeleri de doğal olarak bu işleyiş çerçevesinde yapılandırılmaktadır. Bu bağlamda, neo-klasikler, Ar-Ge ve teknolojik bilgi edinim sürecinde kaynak dağılımını ve etkinliğini bozan piyasa başarısızlıklarını gidermeye yönelik olarak daha çok arz odaklı (bilim ve teknoloji itişli) politikalara önem vermektedirler. Böylece, özel sektörün Ar-Ge faaliyetlerinin maliyetini azaltan ve fikri mülkiyet rejimini koruyucu politika araçları öne çıkmaktadır. Diğer bir ifadeyle, Ar-Ge düzeyini artırmak ve optimal noktaya itelemek ana politika odağıdır. Bu anlayış, bilimsel çalışmalara ve Ar-Ge'ye aktarılan kaynakların doğrusal bir süreç üzerinden yeni ürün ve hizmetlere dönüşeceğini gibi basit bir varsayım üzerinden hareket etmektedir.

Evrimci kuramda ise, teknolojik gelişim ve inovasyon olgularının içsel ve kurumsal dinamiklerinin hem mikro hem de makro düzeyde daha kapsamlı olarak modellendiği görülmektedir. Teknoloji ve inovasyonların oluşumu değişim, süreç, belirsizlik, dengesizlik veya çoklu denge durumları, patika bağımlılığı, tarihsel bağlam, heterojen iktisadi aktörler ve bilgi asimetrisi gibi piyasa ve piyasa dışı çok sayıda dinamik üzerinden ele alınmaktadır. Evrimci teoride, teknoloji ve yeniliklerin oluşumu ve yayılması yerel düzeyde çok sayıda teknik ve kurumsal faktörden etkilenmektedir. Bu teori, farklı teknolojik becerilere sahip sınırlı rasyonel ve heterojen aktörleri ve bunların aralarındaki bilgi asimetrisini teknolojik gelişim ve inovasyon sürecinin sürükleyici güçleri olarak görmektedir. Evrimci yaklaşıma göre, uygun teknolojinin seçimi, uyarlanması, öğrenilmesi, özümsemişi veya geliştirilmesi maliyetli ve çok boyutlu bir süreçtir. Bu bağlamda, evrimci iktisat, yeniliklerin oluşum sürecini doğrusal olmayan bir dizi faktörün etkileşim içinde olduğu sistemsel analizler üzerinden incelemektedir. İnovasyon olgusunun ulusa özgü çeşitli formel ve enformel kuruma içerilmiş etkileşimli ve birikimli öğrenme sürecinin bir çıktısı olarak ele alınması neo-klasik tabanlı modellerden ciddi bir sapmayı göstermektedir.

Evrimci yaklaşım, genel olarak, teknolojik sistemin bütününe hedefleyen ve bağlama özel olarak tasarlanmış politikalara vurgu yapmaktadır. Bu çerçevede, ulusal yenilik sisteminin ve onu çevreleyen kurumsal yapının aksayan yanlarının iyileştirilmesi hedef alınmakta, sistem bileşenlerini etkilemeye ve güçlendirmeye yönelik politikalar öne çıkartılmaktadır. Sistem dâhilindeki ilgili aktörlerin öğrenme becerilerini ve aralarındaki etkileşimlerin artırılması ve böylece sistemin bir bütün halinde yenilik performansını iyileştirecek kurumsal ortamın yaratılması temel politika hedefi olarak belirlenmektedir. Öte yandan, sistem içinde inovasyona yönelik davranış çeşitliliğini artıracak ve sistemi etkin olmayan teknolojik patikalardan çıkaracak politika içerikleri önem taşımaktadır. Aslında, her iki yaklaşımda da devletin düzenleyici ve kolaylaştırıcı işlevinin ön planda olduğu görülmektedir. Yani, evrimci iktisat için de devletin üretici veya yatırımcı rolüyle doğrudan inovasyon sürecine aktif müdahalesi sınırlıdır. Evrimci kuram, ulusal yenilik performansını bir sistem meselesi olarak görmekte, sistem performansını etkileyen teknik ve kurumsal bileşenleri hedef alan koordine edici bir politika yaklaşımı geliştirmektedir.

Evrimci iktisat açısından doğrusal model tabanlı neo-klasik yaklaşımın ve buna bağlı oluşan politika süreçlerinin çok sayıda aksayan yönleri olduğu açıktır. Bu yaklaşım, yeterli inovasyon becerisine sahip olmayan ülkeler (veya firmalar) için istenen sonuçları üretmeyecektir. Neo-klasik içerikli Ar-Ge odaklı politikaların bir anda inovasyon potansiyelini artırması tek başına olası değildir. Bunun başlıca nedeni, fikirlerin, bilginin ve Ar-Ge çıktılarının ticari bir değere dönüşümünü, yani yenilik olarak pazara girmesini etkileyen çok sayıda aktörün yanında bunların davranışlarını, kararlarını ve etkileşimlerini belirleyen çok farklı kurumsal dinamiğin olmasıdır. Neo-klasik politikalarda, kamu tarafından firmalara verilen çeşitli Ar-Ge desteklerinin miktar olarak artırılması ile yenilikçi sonuçlar arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu kabulü süreci etkileyen diğer çok sayıda sistem unsurunun ve ulusa özgü kurumsal yapının dikkate alınmadığı anlamına gelmektedir. Üstelik sistemde yer alan aktörlerin ulusal hatta bazen bölgesel veya sektörel bağlamda heterojen nitelikler taşımaları bu tarz homojen politikaların etkinliğini sınırlamaktadır. İnovasyon sistemlerinin hem teknik hem de kurumsal bağlamda tarihsel süreç içerisinde birikimli olarak gelişen birer “hafızaya” sahip olmaları ve bu hafızanın inovasyon faaliyetlerini yönlendirmesi belirli politika araçlarıyla sınırlı “genel nitelikli” neo-klasik politikalarının etkinliğini düşürmektedir. Burada, okuyucu açısından belirtilmesi gereken husus, evrimci yaklaşımın Ar-Ge teşviklerini ve harcamalarını veya diğer neo-klasik politika araçlarını inovasyon performansı açısından önemsiz görmesi gibi bir sonucun çıkarılmamasıdır. Evrimci teoriye göre, inovasyon, belirli bir kurumsal yapıya içerilmiş çok sayıda bileşenin etkileşim halinde olduğu bir sürecin çıktısı olup bilimsel çalışmalar veya Ar-Ge faaliyetleri bunlardan sadece birisidir.

Bu çalışma, iktisadi yapılarında teknolojik değişim ve inovasyon odaklı yapısal dönüşümü gerçekleştirmeye çalışan ve bu yönde yeni bir model arayışında olan ülkeler açısından politika yapım sürecine yönelik bazı teorik argümanlar ortaya koymaktadır. Bu bakımdan, Ar-Ge sonuçlarının ticarileştirilmesi ve inovasyon vurgusunun yanı sıra bu süreçlerin etkinliğine yönelik sistemsel bütünlüğün ve toplumsal uzlaşının sağlanması gerekliliğinin önem kazandığı günümüz politika yazınında neo-klasik yanlı politika çerçeveleri tek başına ülkelerin ihtiyaçlarına cevap vermede yetersiz kalacaktır. Öte yandan, en uygun politika setlerinin ulusa özgü kurumsal ortam bağlamında anlaşılabilir olduğunu da kabul etmek gerekir. Buna göre, tek düze ve homojen politika önerilerinin “kopyala yapıştır” şeklinde sistemlere adapte edilmesi anlamlı değildir. Sistemsel bağlamda, bilim ve teknoloji sistemine verilen çeşitli destek veya teşvikler ve bu doğrultuda oluşturulan yeni araç ve mekanizmalar ilgili ülkelerin yenilik sistemleri ve mevcut kurumsal yapı süzgeçlerinden geçerek inovatif ürün, hizmet ve süreçlere dönüşeceklerdir. Nihayetinde, Ar-Ge aşamasından inovasyona uzanan süreçte, başlangıç noktası (Ar-Ge) ve yarattığı son etkiler (inovasyon) arasındaki ilişkilerin çok çeşitli teknik ve kurumsal faktörün iç içe geçtiği belirli bir strüktür üzerinden biçimlendiğini vurgulayan evrimci yaklaşımlar denge ve rasyonelite odaklı neo-klasik yaklaşımlardan daha yararlı bir politika perspektifi çizmektedir.

Bu çıkarımlar, sistemde yer alan kısıtlı değişkenler (Ar-Ge, temel araştırma veya çeşitli teknoloji ara yüz kurumlar vs.) ile inovasyon arasında lineer bir ilişkinin olmadığını, inovasyonların yukarıda bahsedilen diğer teknik ve kurumsal faktörler ile bilim ve teknoloji arasındaki geri beslemelerle kurulan yoğun bağlantılar sonucu yaratıldığını ortaya koymaktadır. Bu noktada, inovasyon politikaları diğer kurumsal alanlara yönelik iyileştirici ve kolaylaştırıcı politikalarla desteklenmelidir. Öyle ki, inovatif ortamı destekleyecek kurumsal dönüşüm üzerindeki ataleti kaldıracak politikalara olan gereksinim buzdağının görünmeyen kısmında yer almaktadır. Ar-Ge çıktılarının ve teknolojik bilgilerinin ticarileşerek ekonomik ve sosyal değer yaratacak aşamaya gelmesi ve böylece ülkelerin küresel değer zincirindeki konumlarını iyileştirilmelerinin bir hayli önem kazandığı günümüzde sistemsel boşlukları tamamlayacak ve koordinasyon problemlerini çözecek politika tasarımlarına ilişkin evrimci dinamiklerin anlaşılması politika yapıcılar için oldukça yol gösterici olacaktır.

Kaynakça

- Acemoglu, D., Aghion, P., Barrage, L., & Hemous, D. (2023). Climate change, directed innovation, and energy transition: The long-run consequences of the shale gas revolution. *NBER Working Paper*, No: w31657.
- Aghion, P., & Howitt, P. (1999). *Endogenous growth theory*. Cambridge: The MIT Press.

- Akçomak, İ. S. (2014). Teknoloji, inovasyon ve ekonomik büyüme. İçinde: A. Faruk ve D. Dumludağ (Ed.), *Kalkınmada yeni yaklaşımlar* (s.473-493) Ankara: İmge Kitabevi.
- Akçomak, İ. S. (2016). Bilim, teknoloji ve yenilik politikalarının kuramsal çerçevesi. İçinde: S. Akçomak vd., (Ed.), *Bilim, teknoloji ve yenilik: Kavramlar, kuramlar ve politika* (s.509-528), İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Akçomak, İ. S., & Kalaycı, E. (2016). Ar-Ge ve yeniliğin ölçümü ve Ar-Ge yenilik anketi verilerinin araştırmada kullanılması İçinde: S. Akçomak vd., (Ed.), *Bilim, teknoloji ve yenilik: Kavramlar, kuramlar ve politika* (s.107-126), İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Akyos, M. (2023). Türkiye ulusal yenilik sisteminin yeniden inşası. *SODEV Politika Raporu*, 2023/1.
- Akyüz, Y. (1980). *Sermaye, bölüşüm, büyüme*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Alchian, A. (1950). Uncertainty, evolution, and economic theory. *Journal of Political Economy*, 58(3), 211-221. <https://doi.org/10.1086/256940>.
- Alçın, S. (2010). *Teknolojik determinist kalkınma aracı olarak teknoekonomi politikaları*. İstanbul: Tarem Yayınları.
- Ansal, H. (2004). Geçmiş ve gelecekte ekonomik gelişmede teknolojinin rolü. İçinde *Teknoloji* (s.35-58). Ankara: TMMOB 50. Yıl Yayınları.
- Archibugi, D., & Michie, J. (1998). Technical change, growth and trade: New departures in institutional economics. *Journal of Economic Surveys*, 12(3), 313-332. <https://doi.org/10.1111/1467-6419.00058>.
- Arrow, K. J. (1962). Economic welfare and the allocation of resources for invention. In R. Nelson (Ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity* (s.609-626), Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Aslanoğlu, E. (2001). Ulusal yenilenme sistemleri çerçevesinde Türkiye’de teknoloji politikaları. *Mülkiye Dergisi*, 25(230), 119-152.
- Baldwin, R. (2021). *Büyük yakınsama: Bilgi teknolojisi ve yeni küreselleşme*. Kemal Akın (Çev.). Ankara: Efil Yayınevi.
- Balzat, M. (2006). *An economic analysis of innovation extending the concept of national innovation systems*. London: Edward Elgar Publishing.
- Basalla, G. (2000). *Teknolojinin evrimi*. (Cem Soydemir, Çev.). Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Bergek, A., Hellsmark, H. K., & Karltorp, K. (2023). Directionality challenges for transformative innovation policy: Lessons from implementing climate goals in the process industry. *Industry and Innovation*, 30(8), 1110-1139. <https://doi.org/10.1080/13662716.2022.2163882>.

- Bleda, M., & del Rio, P. (2013). The market failure and systemic failure rationales in technological innovation systems. *Research Policy*, 42(5), 1039-1052. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.02.008>.
- Bloom, N., Van Reenen, J., & Williams, H. (2019). A toolkit of policies to promote innovation. *Journal of Economic Perspectives*, 33(3), 163-184. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2019-10-5-31>
- Borràs, S., & Edquist, C. (2013). The choice of innovation policy instruments. *Technological Forecasting & Social Change*, 80(8), 1513-1522. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.03.002>.
- Bryan, K., & Williams, H. (2021). Innovation: Market failures and public policies. *NBER Working Paper*, 29173, Cambridge, MA.
- Cantner, U., & Vannuccini, S. (2018). Elements of a Schumpeterian catalytic research and innovation policy. *Industrial and Corporate Change*, 27(5), 833-850. <https://doi.org/10.1093/icc/dty028>.
- Carlsson, B., & Jacobsson, S. (1997). In search of useful public policies: Key lessons and issues for policy makers. In B. Carlsson (Ed.), *Technological Systems and Industrial Dynamics* (s.299-315). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Chaminade, C., & Edquist, C. (2006). Rationales for public policy intervention from a systems of innovation approach: The case of VINNOVA. *Circle Working Paper*, 2006(4).
- Chang, Y.C., & Chen, M.H. (2004). Comparing approaches to systems of innovation: The knowledge perspective. *Technology in Society*, 26(1), 17-37. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2003.10.002>.
- Colander, D., Holt, R., & Rosser, B. (2004). The changing face of mainstream economics. *Review of Political Economy*, 16(4), 485-499. <https://doi.org/10.1080/0953825042000256702>.
- Cooke P., Uranga, M., & Etexbarria, G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organizational dimension. *Research Policy*, 26(4-5), 475-491. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(97\)00025-5](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00025-5).
- Coombs, R., Saviotti, P., & Walsh, V. (1987). *Economics and technological change*. London: Macmillan Press.
- Demir, Ö. (1996). *Kurumcu iktisat*. Ankara: Vadi Yayınları.
- Dixit, A. (1988). A general model of R&D competition and policy. *The RAND Journal of Economics*, 19(3), 317-326. <https://doi.org/10.2307/2555659>.
- Dosi, G. (1988). The nature of the innovative process. In G. Dosi vd. (Ed.), *Technical change and economic theory* (s.221-238). Pinter Publishers.
- Dosi, G., & Orsenigo, L. (1988). Coordination and transformation: An overview of structures, behaviour and change in evolutionary environments. In G. Dosi vd. (Ed.), *Technical change and economic theory* (s.13-37), Pinter Publishers.
- Dosi, G., & Nelson, R. (1994). An introduction to evolutionary theories in economics. *Journal of Evolutionary Economics*, 4(3), 153-172. <https://doi.org/10.1007/BF01236366>.
- Drucker, P. (2007). *Management, tasks, responsibilities, practices*. New York: Truman Taley Boks / E.P. Dutton.
- Edquist, C., & Johnson, B. (1997). Institution and organizations in systems of innovation system of innovation. In C. Edquist (Ed.), *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations* (s.41-63), London: Pinter. <https://doi.org/10.4324/9780203357620>
- Edquist, C., & Hommen, L. (1999). Systems of innovation: theory and policy for the demand side. *Technology in society*, 21(1), 63-79. [https://doi.org/10.1016/S0160-791X\(98\)00037-2](https://doi.org/10.1016/S0160-791X(98)00037-2).
- Edquist, C., Hommen, L., & Mc Kelvey, M. (2001). *Innovation and employment: Process versus product innovation*. Cheltenham and Northampton: Edward Elgar:
- Eren, E. (2015). (Makro) İktisatta gelişmeler: Yeni bir (Makro) iktisada doğru mu? *Yıldız Social Science Review*, 1(1), 1-35.
- Eser, U. (1993). *Türkiye’de sanayileşme*. Ankara: İmge Kitabevi.
- European Commission (1995). Green paper on innovation. *Bulletin of the European Union Supplement*, 95(688), Brussels.
- Fagerberg, J. (2003). Schumpeter and the revival of evolutionary economics: An appraisal of the literature. *Journal of Evolutionary Economics*, 13(2), 125-159. <http://dx.doi.org/10.1007/s00191-003-0144-1>.
- Freeman, C. (1988). Japan: A new institutional system of innovation? In G. Dosi vd. (Ed.), *Technical change and economic theory* (s.330-348). New York: Pinter.
- Freeman, C. (1990). Yeni teknoloji ve yetişme sorunu. Aykut Göker (Çev.), *Mühendis ve Makine*, 31(368), 1-16.
- Frishmann, B (2000) Innovation and institutions: Rethinking the economics of U.S. science and technology policy. *Vermont Law Review*, 24, 347-416.
- Galli, R., & Teubal, M. (1997). Paradigmatic shifts in national innovation systems. In C. Edquist (Ed.), *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations* (s.342-370). London: Pinter. <https://doi.org/10.4324/9780203357620>.

- Genç, S.Y., & Yardımcı, E. M. (2016). Neoklasik iktisadi düşünceye eleştirel bir bakış: Thorstein Bunde Veblen. *Balkan Journal of Social Sciences*, 5(9), 106-114.
- Ghazinoory, S., Narimani, M., & Tatina, S. (2017). Neoclassical versus evolutionary economics in developing countries: Convergence of policy implications. *Journal of Evolutionary Economics*, 27(3), 555-583. <https://doi.org/10.1007/s00191-017-0490-z>.
- Göker, A. (2000). Niçin bilim ve teknoloji politikası, niçin ulusal: Tarihsel gelişim ülke örnekleri ve Türkiye. *Sosyal Demokrasi Derneği Söyleşileri*, Ankara.
- Göker, A. (2004). Pazar ekonomilerinde bilim ve teknoloji politikaları ve Türkiye. İçinde *Teknoloji* (ss.123-219), Ankara: TMMOB 50. Yıl Yayınları.
- Gürkan, C. (2007). Veblen, Schumpeter ve teknoloji. İçinde: E. Özveren (Ed.), *Kurumsal iktisat* (s.237-281), Ankara: İmge Kitabevi.
- Han, F. H., & Matthews, R.C.O. (1964). The theory of economic growth: A survey. *The Economic Journal*, 74(296), 779-902. <https://doi.org/10.2307/2228848>.
- Hanusch, H., & Pyka, A. (2007). Principles of neoschumpeterian economics. *Cambridge Journal of Economics*, 31(2), 275-289. <https://doi.org/10.1093/cje/bel018>.
- Hauknes, J., & Nordgren, L. (1999). Economic rationales of government involvement in innovation and the supply of innovation-related services. *STEP Report*, 08(1999).
- Hodgson, G. (1992). Thorstein Veblen and post-darwinian economics. *Cambridge Journal of Economics*, 16(3), 285-301. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035205>.
- Hodgson, G. (1996). The challenge of evolutionary economics. *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 152(4), 697-706.
- Hodgson, G. (1998). On the evolution of Thorstein Veblen's evolutionary economics. *Cambridge Journal of Economics*, 22(4), 415-431. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a013726>.
- Intarakumnerd, P., & Chaminade, C. (2007). Strategy versus practice in innovation systems policy: The case of Thailand. *Asian Journal of Technology Innovation*, 15(2), 197-213. <https://doi.org/10.1080/19761597.2007.9668643>.
- Isaksen, A., Martin, R., & Trippel, M. (2018). New Avenues for Regional Innovation Systems and Policy. In A. Isaksen et al. (Ed.), *New Avenues for Regional Innovation Systems – Theoretical Advances, Empirical Cases and Policy Lessons*, (ss. 1-19), Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-71661-9>.
- Jamison, A. (1989). Technology's theorists: Conceptions of innovation in relation to science and technology policy. *Technology and Culture*, 30(3), 505-533. <https://doi.org/10.2307/3105949>.
- Janssen, M., Torrens, J., Wesseling, J., & Wanzenböck, I. (2021). The promises and premises of mission-oriented innovation policy-A reflection and ways forward. *Science and Public Policy*, 48(3), 438-444. <https://doi.org/10.1093/scipol/scaa072>.
- Karahan, Ö. (2019). Türkiye’de inovasyon politikası uygulamasının gelişimi. İçinde: K. Korlu ve R. Korlu (Ed.), *Ekonomi ve siyaset üzerine yazılar* (s.127-145). Bursa: Ekin Yayınevi.
- Karahan, Ö., & Gök, M. (2018). Türkiye’deki inovasyon politikası tasarım sürecinin analizi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(18), 247-254. <https://dx.doi.org/10.18506/anemon.452811>.
- Karahan, Ö., & Yılğör, M. (2018). Ulusal yenilik sistemi içerisinde kamu ile özel sektör Ar-Ge faaliyetlerinin etkileşimi. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 55(640), 49-62.
- Karataş, A., & Bozkurt, K. (2022). Ekonomik büyüme ve teknolojik gelişmeler: Bir nedensellik analizi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 29(2), 209-219. <https://doi.org/10.18657/yonveek.1055411>.
- Karlson, N., Sandström, C., & Wennberg, K. (2020). Bureaucrats or markets in innovation policy? A critique of the entrepreneurial state. *The Review of Austrian Economics-Springer*, 34(1), 81-95. <https://doi.org/10.1007/s11138-020-00508-7>.
- Kattel, R., & Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policy and dynamic capabilities in the public sector. *Industrial and Corporate Change*, 27(5), 1-15. <https://doi.org/10.1093/icc/dty032>.
- Kaymak, Y., & Erçakar, M. (2024). The new paradigm shifts in innovation policies and the changing role of the state. *Journal of Management and Economics Research*, 22(4), 1-21. <https://doi.org/10.11611/yead.1542086>.
- Kaymak, Y. (2025). Teknolojik gelişme ve inovasyon sürecinin içselleştirilmesi: Evrimci dinamikler üzerinden bir değerlendirme. *Uygulamalı Ekonomi ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 22-45. <http://dx.doi.org/10.46959/jecss.1640748>.
- Kazgan, G. (1994). *Yeni ekonomik düzende Türkiye’nin yeri*. İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi.
- Kazgan, G. (2000). *Küreselleşme ve ulus devlet: Yeni ekonomik düzen*. İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.

- Kemp R., & Oltra, V. (2011). Research insights and challenges on eco-innovation dynamics. *Industry and Innovation*, 18(3), 249-253. <https://doi.org/10.1080/13662716.2011.562399>.
- Kırım, A. (1990). *Türkiye imalat sanayinde teknolojik değişim*. Ankara: TOBB Yayınları, 145.
- Kibritçiöğlu, A. (1998). İktisadi büyümenin belirleyicileri ve yeni büyüme modellerinde beşeri sermayenin yeri. *A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 53(1-4), 207-230. https://doi.org/10.1501/SBFder_0000001947.
- Kim, L. (1998). Technology policies and strategies for developing countries: Lessons from the Korean experience. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(3), 311-323. <https://doi.org/10.1080/09537329808524319>.
- Lall, S., & Teubal, M. (1998). Market-stimulating technology policies in developing countries: A framework with examples from East Asia. *World Development*, 26(8), 1369-1385. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(98\)00071-0](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(98)00071-0).
- Lall, S. (2000). Selective industrial and trade policies in developing countries: Theoretical and empirical issues. *QEH Working Paper Series*, 48.
- Lenger, A. (2006). Bölgesel yenilik sistemleri ve devletin rolü: Türkiye'deki kurumsal yapı ve devlet üniversiteleri. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 6(3), 141-155.
- Lenger, A. (2007). Kurumsal İktisat ve Eleştirel Gerçeklik. İçinde: E. Özveren (Ed.), *Kurumsal iktisat* (s.339-364), Ankara: İmge Kitapevi.
- Lipsey, R. (2002). Some implications of endogenous technological change for technology policies in developing countries. *Economics of Innovation and New Technology*, 11(4-5), 321-351. <https://doi.org/10.1080/10438590200000003>.
- Lipsey, R., & Carlaw, K. (1998). Technology policy in neo-classical and structuralist evolutionary model. *STI Review*, 22, 31-74.
- Llerena, P., & Matt, M. (2000). Technology policy and cooperation: a paradigmatic approach. *DRUID Working Paper*, 00-2, 1-29.
- Lundvall, B. A. (1992). Introduction. In B.A. Lundvall (Ed.), *National Systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*, London: Pinter.
- Lundvall, B. A., & Borràs, S. (2004). Science, technology and innovation policy. In J. Fagerberg vd. (Ed.), *Handbook of innovation* (s.559-631), New York: Oxford University Press.
- Martin, R., & Sunley, P. (2006). Path dependence and regional economic evolution. *Journal of Economic Geography*, 6(4), 395-437. <http://dx.doi.org/10.1093/jeg/lbl012>.
- Mazzucato, M. (2015). The creative state. *RSA Journal*, 161 (5562), 12-17.
- Mazzucato, M. (2016). From market fixing to market-creating: a new framework for innovation policy. *Industry and Innovation*, 23(2), 140-156. <https://doi.org/10.1080/13662716.2016.1146124>.
- Mazzucato, M. (2021). *Girişimci devlet: Kamu sektörü-özel sektör karşılığı masalının çürütülmesi*. Esin Soğancılar (Çev.). İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları.
- McKelvey, M. (1998). Evolutionary innovations: Learning, entrepreneurship and the dynamics of the firm. *Journal of Evolutionary Economics*, 8(2), 157-175. <https://doi.org/10.1007/s001910050060>.
- Metcalfe, J. S. (1994). Evolutionary economics and technology policy. *The Economic Journal*, 104(425), 931-944. <https://doi.org/10.2307/2234988>.
- Metcalfe, J. S. (1995). Technology systems and technology policy in an evolutionary framework. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 25-46. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035307>.
- Metcalfe, J. S. (1997). Science policy and technology policy in a competitive economy. *International Journal of Social Economics*, 24(7/8/9), 723-740. <https://doi.org/10.1108/03068299710178801>.
- Metcalfe, J. S., & Georghiou, L. (1998). Equilibrium and evolutionary foundations of technology policy. *STI Review*, 22, 75-100. <https://dx.doi.org/10.20396/rbi.v2i1.8648870>.
- Metcalfe, J. S. (2005). Evolutionary concepts in relation to evolutionary economics. In K. Dopfer (Ed.), *The evolutionary foundations of economics* (s.391-430), New York: Cambridge University Press.
- Molas-Gallart, J., & Davies, A. (2006). Toward theory-led-evaluation: the experience of European science, technology and innovation policies. *The American Journal of Evaluation*, 27(1), 64-82. <https://doi.org/10.1177/1098214005281>.
- Mowery, D., & Rosenberg, N. (1991). *Technology and the pursuit of economic growth*. Cambridge: CUP.
- Mowery, D. (1994). *Science and technology policy in interdependent economies*. USA: Kluwer Academic Publishers.
- Nelson, R. (1959). Simple economics of basic scientific research. *Journal of Political Economy*, 67(3), 297-306. <https://doi.org/10.1086/258177>.

- Nelson, R. R. (1981). Research on productivity growth and productivity differences: Dead ends and new departures. *Journal of Economic Literature*, 19(3), 1029-1064.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1974). Neoclassical vs evolutionary theories of economic growth: critique and prospectus. *The Economic Journal*, 84(336), 886-905. <https://doi.org/10.2307/2230572>.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1977). In search of useful theory of innovation. *Research Policy*, 6(1), 36-76. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(77\)90029-4](https://doi.org/10.1016/0048-7333(77)90029-4).
- Nelson, R. R. (1982). An evolutionary theory of economic change. Cambridge: Harvard University Press.
- Nelson, R., & Rosenberg, N. (1993). Technical innovation and national systems. In R. Nelson (Ed.), *National innovation systems: A comparative analysis* (s.3-21), New York: Oxford University Press.
- Nelson, R. R., & Nelson, K. (2002). Technology, institutions, and innovation systems. *Research Policy*, 31(2), 265-272. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00140-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00140-8).
- OECD (1997). The measurement of scientific, technological and innovation activities: Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data. *Oslo Manual*, Paris.
- OECD (1998). Technology, productivity and job creation. *Best Policy Practices*, Paris.
- Oltra V., & Saint Jean, M. (2009). Sectoral systems of environmental innovation: an application to the French automotive industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(4), 567-583. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.03.025>.
- Özveren, E. (1998). An institutionalist alternative to neoclassical economics? *Review (Fernand Braudel Center)*, 21(4), 469-530.
- Pala, C. (1995). N. Kaldor'un teknik ilerleme fonksiyonu ve içerilmiş teknik ilerlemenin büyüme teorisine giriş. *Ekonomik Yaklaşım*, 6(17), 65-84. doi:10.5455/ey.10203.
- Parasız, İ. (2011). *Modern makro ekonominin temelleri*. Bursa: Ezgi Kitapevi.
- Robert, V., & Yoguel, G. (2022). Exploration of trending concepts in innovation policy. *Review of Evolutionary Political Economy*, 3(2), 259-292. doi: 10.1007/s43253-022-00064-9.
- Rohe, S., & Mattes, J. (2021). What about the regional level? Regional configurations of technological innovation systems. *Papers in Economic Geography and Innovation Studies (PEGIS)*, No: 2021/1, Vienna University of Economics and Business.
- Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. *International Marketing Review*, 11(1), 7-31. <https://doi.org/10.1108/02651339410057491>
- Rosa, A. B., Kimpeler, S., Schirrmeister, E., & Warnke, P. (2021). Participatory foresight and reflexive innovation: Setting policy goals and developing strategies in a bottom-up, mission-oriented, sustainable way. *European Journal of Futures Research*, 9(2), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s40309-021-00171-6>.
- Rutherford, M. (1984). Thorstein Veblen and the process of institutional change. *History of Political Economy*, 16(3), 331-348. <https://doi.org/10.1215/00182702-16-3-331>.
- Saviotti, P. P., & Metcalfe, J. S. (1991). Present development and trends in evolutionary economics. In P. P. Saviotti ve J. S. Metcalfe (Ed.), *Evolutionary Theories of Economic and Technological Change Present Status and Future Prospects* (s.1-31), Harwood Academic Publishers. <https://doi.org/10.4324/9781351127707>.
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: r&d, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554-1567. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>.
- Schumpeter, J. A. (1939). *Business cycles: A theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process*. New York: McGraw-Hill.
- Shulin, G. (1999). Implications of national innovation systems for developing countries: Managing change and complexity in economic development. *UNU-INTECH Discussion Paper Series*, 9903.
- Smith, K. (1994). Interactions in knowledge systems: Foundations, policy implications and empirical methods. *STEP Report Series*, 10 (1994).
- Smith, K. (2000). Innovation as a systemic phenomenon: Rethinking the role of policy. *Enterprise & Innovation Management Studies*, 1(1), 73-102. <https://doi.org/10.1080/146324400363536>.
- Smits, R., & Kuhlmann, S. (2004). The rise of systemic instruments in innovation policy. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 1(1-2), 4-32. <https://doi.org/10.1504/IJFIP.2004.004621>.
- Solow, R. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312-320. <https://doi.org/10.2307/1926047>.
- Soyak, A. (1995). Teknolojik gelişme: Neoklasik ve evrimci kuramlar açısından bir değerlendirme. *Ekonomik Yaklaşım*, 6(15), 93-107. doi: 10.5455/ey.10192
- Soyak, A. (1996). *Teknolojik gelişme ve özelleştirme*. İstanbul: Kavram Yayınları.

- Soyak, A. (2006). *Ulusaldan uluslarüstüne iktisadi planlama ve Türkiye deneyimi*. İstanbul: Der Yayınları.
- Soyak, A. (2011). *Teknoekonomi*. İstanbul: Der Yayınları.
- Steinmueller, W. E. (2010). Economics of technology policy. In B. H. Hall & N. Rosenberg (Ed.), *Handbook of the economics of innovation*, (s.1181-1218), Elsevier-North Holland Publishing.
- Stiglitz, J. (1996). Some lessons from the East Asian miracle. *The World Bank Research Observer*, 11(2), 151-177. <https://doi.org/10.1093/wbro/11.2.151>.
- Stock, T., & Seliger, G. (2016). Opportunities of sustainable manufacturing in industry 4.0. *Procedia CIRP*, 40, 536-541. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.129>.
- Stoneman, P. (1983). *The economic analysis of technological change*. New York: Oxford University Press.
- Stoneman, P., & Vickers, J. (1988). The assessment: The economics of technology policy. *Oxford Review of Economic Policy*, 4(4), 1-16.
- Taymaz, E. (1993). Sanayi ve teknoloji politikaları: Amaçlar ve araçlar. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 20(4), 549-580.
- Taymaz, E. (2001). *Ulusal yenilik sistemi: Türkiye imalat sanayiinde teknolojik değişim ve yenilik süreçleri*. Ankara: TÜBİTAK/TTGV/DİE.
- Terzioğlu, M. K., Yücel, M. A., Demirkıran, S., & Acaroğlu, D. (2020). Kentsel inovasyonun kentleşme üzerine mekânsal etkisi. *Kent Araştırmaları Dergisi*, 30(11), 592-620. <https://doi.org/10.31198/idealkent.683583>.
- Terzioğlu, M. K., Yücel, M. A., & Gençler, A. (2021). Sosyal inovasyon ve artımsal inovasyon çerçevesinde iç-göç olgusunun dinamik mekânsal etkileşimi. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 11(1), 69-94. <https://doi.org/10.32331/sgd.952548>.
- Tidd, J. (2006). A review of innovation models. *Science and Technology Policy Research Unit University of Sussex Discussion Paper*, 1(1).
- Tosunoğlu, Ş. (2016). *Kamu inovasyon destekleri: Türkiye'de inovasyon odaklı kamu politikaları*. Eskişehir: Nisan Kitapevi.
- Turanlı, R., & Saridoğan, E. (2010). *Bilim-teknoloji-inovasyon temelli ekonomi ve toplum*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları, 2010/13.
- Uyarra, E., Ribeiro, B., & Dale-Clough, L. (2019). Exploring the normative turn in regional innovation policy: responsibility and the quest for public value. *European Planning Studies*, 27(12), 2359-2375. <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1609425>.
- Walker, D. (1977). Thorstein Veblen's economic system. *Economic Inquiry*, 15(2), 213-37. <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1977.tb00467.x>.
- Weber, K., & Rohracher, H. (2012). Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change: Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive 'failures' framework. *Research Policy*, 41(6), 1037-1047. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.015>.
- Wittman, F., Hufnagl, M., Lindner, R., Roth, F., & Edler, J. (2020). Developing a typology for mission-oriented innovation policies. *Fraunhofer ISI Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis*, No 64.
- Woolthuis, R. K., Lankhuizen, M., & Gilsing, V. (2005). A system failure framework for innovation policy design. *Technovation*, 25(6), 609-619. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2003.11.002>.
- Veblen, T. (1898). Why is economics not an evolutionary science? *The Quarterly Journal of Economics*, 12 (4), 373-397. <https://doi.org/10.2307/1882952>.
- Veblen, T. (1961). *The place of science in modern civilization and other essays*. New York: Russell & Russell.
- Verspagen, B. (2004). Innovation and economic growth. In J. Fagerberg vd. (Ed.), *Handbook of innovation* (s.487-513), New York: Oxford University Press.
- Yücel, İ. H. (1997). *Bilim-teknoloji politikaları ve 21. yüzyılın toplumu*. Ankara: DPT.

Extended Summary

Purpose

The innovation process is a highly complex web of relationships that significantly influence how technological developments are translated into economic and social outcomes. In today's world, countries' innovation capabilities and the public policies designed to enhance them have become critically important. Different economic paradigms, however, offer different assumptions and analytical lenses for understanding technological change and innovation dynamics. The goal of this study is to theoretically analyse innovation policy based on two major economic traditions - Neo-classical and Evolutionary views - and to highlight how these perspectives diverge in their policy rationales. The study also enables us to provide insight into the evolutionary development process of innovation policies in addition to helping us make connections between different policy frameworks from past to present. It is very valuable to reveal the structural differences in the approaches of the two paradigms to technological development and innovation processes, and thus to guide policy-makers toward more effective interventions as well.

Literature Review

Innovation policy refers to a set of actions jointly undertaken by public institutions in order to influence the formation process of innovations (Borràs and Edquist, 2013). For a long a time, there had been the broad consensus that R&D outputs would directly translate into new products and processes emphasizing on the close links between science and innovation. However, this understanding has changed with the recognition that it may overlook the key factors affecting the commercialization of R&D outputs and scientific advancements. With a set of interacting factors - such as technology, design, research and application as well as producer-user relations, information on market opportunities, market demand and division of labour between actors et al.- policymakers returned to approaches that target the entire innovation process and its systemic components. It was also reflected in OECD reports on innovation published after the 1980s. Since then, policy attention has moved toward the interactions among institutions and mechanisms that enable the creation, diffusion, and utilization of knowledge. Consequently, policy-making processes have turned to strengthening the connections between actors with different institutional positions in the innovation activities (Smits and Kuhlman, 2004: 6; Schot and Steinmueller, 2018: 1555; Mowery, 1994: 9; Lundvall and Borràs, 2004: 603-604; Lundvall, 1992; OECD, 1997; OECD, 1998). The systemic approach reflects a strong division of labour driven by a wide array of market and non-market instruments. In summary, this system is a pluralistic structure within which a set of complementary institutions contribute to the innovation process to varying degrees (Metcalf, 1995).

For this study, basic literature on technology, innovation and policy analysis of neo-classical and evolutionary economics is examined in detail, alongside a brief review of emerging policy trends. When setting policy agenda, evolutionary theory focuses mainly on system failures and institutional factors, whereas the neo-classical approach grounds its policy rationale in correcting market failures, omitting institutional structure and context specificity. Especially since the 1990s, the focus of state intervention has shifted toward eliminating incompatibilities between different components of the innovation system, namely, fixing system failures, which has cast doubt on the validity of linear models (Taymaz, 2001; Lipsey and Carlaw, 1998; OECD, 1997; OECD, 1998; Hauknes and Nordgren, 1999; Woolthuis et al., 2005). Even in the new policy paradigm, much more emphasis has been clearly placed on elements such as interaction, cooperation, coordination and compromise towards innovative efforts that invalidate linear mechanisms for innovation processes (Robert and Yoguel, 2022; Janssen et al., 2021; Schot and Steinmueller, 2018). In this study, we contend that, in order to design the proper and coherent policies that can enhance innovation capability of a country, the theoretical background of the innovation process needs to be grasped well from past to present. In this context, the distinguishing feature of this theoretical study is that it comparatively examines the innovation phenomenon and policy justifications from a much broader perspective theoretically, thereby offering guidance to policy-makers. And so, it is expected to make a contribution to innovation policy literature.

Findings

As technological development and innovation processes have become more complex, it is realized that policy contents have also started to change. Meanwhile, we see that, despite some differences, new policy content has its roots from the evolutionary approach in essence. From this point of view, it can be seen that an evolutionary approach is likely to yield more meaningful results in today's conditions in which innovation creating requires a number of complex and non-linear relationships. Namely, we conclude that the path to innovation is entirely a multi-actor and interactive process embedded within institutional structures of the respective countries. Innovation is a combination of many institutional, social and technical processes that evolve over time. In a nutshell, a noteworthy outcome of this comparative study is to present that innovation is not as a static event, but as a constantly evolving process depending on the context-specific institutional conditions and various dynamics in uncertainty. As a result, it is crucial for policy-makers to consider this complex nature of innovation process when designing and implementing policies.