

TEKNOLOJİK GELİŞME VE İNOVASYON SÜRECİNİN İÇSELLEŞTİRİLMESİ: EVRİMCİ DİNAMİKLER ÜZERİNDEN BİR DEĞERLENDİRME

Öğr. Gör. Dr. Yiğit KAYMAK 

ÖZET

Evrimci teori, teknolojik değişim ve inovasyon süreçlerini evrimci dinamikler üzerinden incelenmesi gereken birer araştırma alanı olduğunu ortaya koymuş ve ilgili süreçleri içselleştirme çabalarına girişmiştir. Bu yaklaşım, teknolojik gelişim ve inovasyon olgularını belirsizlik, değişim, sınırlı rasyonellik, patika bağımlılığı, birikimli öğrenme, heterojenite ve doğal seçim gibi denge dışı durumlara yol açabilen kavramlara dayalı olarak modellenmiştir. Bu şekilde, ilgili süreçlerin mikro dinamikler taşıdığı ve kurumsal yapılara içerilmiş olduğu belirlenmiştir. Tüm bunların ışığında, bu çalışmada, evrimci yaklaşımların yine aynı dönemlerde Ar-Ge ve inovasyonu içselleştirmeye çalışan Yeni Büyüme Teorilerinden farklı bir analiz tarzı geliştirdiği ve basit nedensellik ilişkilerinin dışına çıktığı ortaya koyulmuştur. Dolayısıyla, teknoloji ve inovasyonun çok sayıda iç içe geçmiş mekanizma ve etkileşimler sonucunda gerçekleştiği anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İnovasyon, Teknolojik Gelişim, Evrimci İktisat, Kurumsal Yapı.

JEL Kodları: B15, O32, O33.

INTERNALIZATION OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT AND INNOVATION PROCESS: AN EVALUATION IN TERMS OF EVOLUTIONARY DYNAMICS

ABSTRACT

Evolutionary theory has revealed that technological change is a field of research that should be examined through evolutionary concepts, and has striven to internalize the relevant processes. This approach models technological development and innovation phenomena based on concepts that can lead to non-equilibrium situations such as uncertainty, change, bounded rationality, path dependence, cumulative learning, heterogeneity and natural selection. In doing so, it is determined that the relevant processes have micro dynamics and are embedded in institutional structures. In light of all this, this study reveals that evolutionary approaches develop a different style of analysis than the New Growth Theories, which tried to internalize R&D and innovation in the same years, and go beyond simple

*Milli Savunma Üniversitesi, Hava Astsubay M.Y.O., Yönetim ve Askeri Bilimler Bölümü, İzmir/ Türkiye. E-mail: yigitmert.83@gmail.com

Makale Geçmişi/Article History

Başvuru Tarihi / Date of Application : 16 Şubat / February 2025

Düzeltilme Tarihi / Revision Date : 10 Mart / March 2025

Kabul Tarihi / Acceptance Date : 10 Mart / March 2025

causality relations. Thus, it is understood that technological development and innovation occur as a result of numerous intertwined mechanisms and interactions.

Keywords: Innovation, Technological Development, Evolutionary Economics, Institutional Structure

JEL Codes: B15, O32, O33

1. GİRİŞ

Teknolojik gelişim ve inovasyon (yenilik) süreçleri ülke kalkınmasında büyük önem taşıyan iki temel kavramdır. Ülkelerin bilim ve teknoloji alanında göstermiş olduğu başarıyı katma değer yaratan yenilikçi sonuçlara dönüştürebilme yetkinlikleri küresel değer zincirindeki konumları üzerinde belirleyicidir. İnovasyon, üretimde verimlilik artışı ve sürdürülebilir büyümeyi sağlayan temel unsurdur. Sanayi Devrimi’nden bilgi toplumuna, öte yandan son yıllarda etkisini iyice hissettiren Endüstri 4.0’a kadar gelen süreçte asıl itici gücün teknolojik yenilikler olduğu bir gerçektir. Bu nedenle, ele alış biçimleri farklı olsa da, teknoloji ve inovasyon süreçlerini çözümlemeye yönelik bilimsel çabalar tarih boyunca iktisat yazınının ilgi alanına girmiştir.

Teknoloji kavramı genel anlamda “girdileri çıktılara dönüştüren fiziksel bir süreç ve bu dönüşümün gerçekleştirilmesine yönelik tüm organizasyonel düzenlemeleri ve yöntemsel metotları” içermektedir (Dahlman ve Westphal, 1981: 13). Teknoloji, insanlara, fabrikalara, araç ve gereçler ile bilişsel veya fiziki süreçlere içerilmiş halde olan aktarılması ve tarif edilmesi zor örtük bilgilerden oluşmaktadır (Burgelman, Christensen ve Wheelwright, 2004). Bu bilgi stokundaki ilerlemeler “teknolojik gelişme” olarak bilinmektedir. Teknolojik gelişme sonucunda üretim sürecinin organizasyonu yanında ürün, pazarlama ve satış sonrası hizmetlere yönelik bilgi ve becerilerin toplamını oluşturan teknoloji düzeyinde artışlar meydana gelmektedir (Kibritçioğlu, 1998). İnovasyon veya yenilik ise bilim ve teknolojik gelişmelerin ekonomik ve sosyal faydaya dönüşmesini ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle, bilim ve teknolojinin pazarlanabilir yeni veya daha geliştirilmiş bir ürün, üretim metodu veya hizmete dönüştürülmesi inovasyon olarak adlandırmaktadır (Göker, 2000).

Yeni teknolojiler üretim sürecine girdikten sonra toplumda yeni meslek gruplarının, iş bölümü ve uzmanlaşma biçimlerinin ve sosyal sınıfların ortaya çıkmasını tetikleyerek toplumda yeni güç dengeleri yaratmaktadırlar (Erkan, 1998). Yine de teknolojiyi sadece iktisadi süreçler bağlamında açıklamak yetersiz kalmaktadır. Bu açıdan teknoloji olgusu bilim, makine, teknik olaylar, organizasyon, kültür ve toplum olmak üzere çok farklı boyutlarda incelenmesi gereken geniş bir kavramdır (İşman, 2001). Teknoloji ve bilimdeki gelişmeler toplumsal koşullara içerilmiş süreçlerdir; yani insan ihtiyaçları, gelenek ve görenekler, kültürel yapı veya toplumun dış dünya ile olan ilişkilerinden etkilenmektedirler. Bu nedenle, teknoloji ve toplumsal yapı arasında tek taraflı bir nedensellik bağı kurmak yanlış bir yaklaşım olacaktır (Şaylan, 1995).

1980’li yıllar teknolojik gelişme ve yenilikleri içsel bir değişken olarak analiz eden evrimci iktisadın yükselişine tanık olmuştur (Soyak, 1996). Bu yıllarda, Güneydoğu Asya’nın kalkınma süreçleri teknolojinin dışsal bir faktör olarak analiz edilmesinin yetersizliğini ortaya koymuş ve yeni yaklaşımlara yer açmıştır. Tayvan, Singapur ve Güney Kore gibi yeni sanayileşen ülke deneyimleri, yerel teknolojik beceri ve teknoloji ithalatı arasındaki bağlantılar ile birikimli ve soyut bir takım beceri ve organizasyonel nitelikler üzerinden içsel bağlamda ele alınmıştır (Fransman 1984; Aslanoğlu, 2001). Aynı yıllarda, evrimci iktisat teknolojik gelişim ve inovasyon sürecinin mikro ekonomik doğasına vurgu yaparak konuyu evrimci dinamikler üzerinden açıklamış ve bu alana “heterodoks” bir bakış açısı getirmiştir. Bunlardan Nelson ve Winter’in çalışması (1982), firmaların teknoloji geliştirme ve yenilik süreçlerini evrimci metaforlara dayalı olarak mikro düzeyde analiz etmiştir. Bunu takiben, konuyu sistemsel ve ulusal düzeyde içselleştirme çabaları da ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, 1990’lı yılların başlarında “Ulusal Yenilik Sistemleri” kavramı gündeme gelmiştir. Temelde Freeman (1987), Lundvall (1992) ve Nelson ve Rosenberg (1993) tarafından geliştirilen ulusal yenilik sistemleri yaklaşımı analizinin merkezine aktörler arası etkileşimli öğrenme süreçlerini almıştır (Fagerberg ve Sapprasert, 2011). Ulusal yenilik sistemi, “faaliyetleri ve etkileşimleriyle yeni teknolojileri oluşturan, ithal eden, iyileştiren ve dağıtan kamu ve özel sektördeki kuruluşları ağı” olarak tanımlanmıştır (Freeman, 1987: 1). Bu kavram, yeniliklerin geliştirilmesi, yayılması ve kullanımını etkileyen tüm ekonomik, sosyal, siyasi, örgütsel ve kurumsal faktörleri dikkate alan geniş bir çerçeve sunmuştur (Edquist, 1997). Ulusal yenilik sistemlerinin özünde aktörlerin yenilik davranışlarının onları çevreleyen kurumsal yapı ve örgütlenme şekilleri tarafından yönlendirildiği anlayışı yatmaktadır. Bu yaklaşım, sistem özelinde teknolojik değişimi engelleyen ve destekleyen kurumsal yapı koşullarına vurgu yapmaktadır (Balzat, 2006; Chang ve Chen, 2004).

Evrimsel teori, iktisadi dönüşüm ve yenilik süreçlerini açıklamada patika bağımlılığı, ekonomik yapının ve kurumların birlikte evrimi, kompleks ve adaptif sistemler ile Darwinci biyolojik analogileri sıklıkla kullanmıştır (Simmie, 2012). Neo-klasik tabanlı denge çözümlemesinin reddi ve üretim sürecinin dinamik bir evrimsel süreç üzerinden incelenmesi Nelson Winter kuramları dâhil yenilikçi çalışmalara yön vermiştir. Çalışmalarda görülen bu ortak payda, direkt yenilik kavramına vurgu yapmasa da süreç ve değişim vurgusunu ön planda tutan “Veblenci izler” taşımaktadır (Matur, 2007). Bu çalışmada, teknolojik gelişim ve inovasyonun dinamikleri genel anlamda her ikisi de eski kurumsal iktisat ve evrimci tabandan beslenerek ilgili süreçleri içselleştirmeye çalışan “Nelson-Winter Modeli” ile kurumsal ve sistemsel değişkenlere daha fazla vurgu yapan “Neo-Schumperteryan Model” çerçevesinde incelenmiştir. Nelson ve Winter’in analizlerinde, firmaların optimal seçimi yansıtmayan bir takım “rutinlere” (karar kurallarına) bağlı kalabilecekleri; öte yandan sürekli olarak yeni davranış kurallarını deneyimleyerek ve keşfederek onları sisteme adapte etme becerisine sahip olacakları görüşü üzerinden yenilik süreçleri daha mikro bir çerçevede ele alınmıştır. Ayrıca, doğal seçim dinamiklerini ortaya çıkaran, çeşitlilik (variety) olgusunu destekleyen ve bu çeşitlilik arasından en iyileri ayıklayan

etkileşim süreçleri önemsenmiştir. Evrimci teoriye göre, firmaların belirli rutinlere takılı kalmaları teknolojik bilgiye erişim, onu çözümüleme ve içselleştirme problemi ile ilgilidir. Bu nokta, teorinin neo-klasik rasyonel ve tam bilgiye sahip ajan varsayımından önemli bir ayrılmaya işaret etmektedir (Nelson ve Winter, 1982; Dosi ve Nelson, 1994; Nelson, 2008; Nelson ve Winter, 2002). Bu makalede, evrimci perspektif bir kaç yaklaşım üzerinden ele alınmasına rağmen, özü itibarıyla bu yaklaşımların teorik altyapı tarafında birbirlerini desteklediği görülmektedir. Örneğin, piyasa seçim süreci boyunca evrimsel olarak bazı rutin ve alışkanlıkların muhafaza veya taklit edilmesi, bazılarının ise tamamen ortadan kalkması; diğer taraftan “birikimli nedensellik” olgusu temelinde ekonomik süreçlerin denge ile sonuçlanmayacağı çıkarımları Nelson ve Winter’in evrimci modeliyle kurumsal iktisadın uyumunu göstermektedir (Hodgson, 1998c; Hodgson, 1992). Öyle ki, evrimsel ve neo-Schumpeterci teoriler yalnızca öğrenme, inovasyon süreçleri ve teknolojik değişime değil ayrı zamanda kurumsal değişime de uygulanmaktadır (Robert ve Yoguel, 2022). Böylece, bu çalışmada bahsedilen evrimsel temelli tüm mikro gelişim süreçlerinin yönünü ve etkinliğini belirleyen ulusa içerilmiş bir kurumsal yapının varlığı neo-Schumpeterci türden bir sistemsel analizin önemini ortaya koymaktadır. Özetle, aslında birbirlerini tamamlar nitelikte olan bu farklı bakış açılarının aynı potada birleşerek teknoloji ve inovasyon süreçlerini nasıl içselleştirdiklerinin analiz edildiği bu makalenin inovasyona ilişkin evrimci perspektifli çalışmaların kısıtlı olduğu özellikle Türkçe yazına katkısı olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada, öncelikle evrimci iktisadi düşüncenin gelişimi ve kökenleri ele alınacaktır. Bu doğrultuda, eski kurumsal iktisadın ve Veblen’in teknoloji ve kurumlar ilişkisine yönelik analizlerine kısaca yer verilecektir. Daha sonra, teknoloji ve yeniliğin içselleştirilmesi evrimci mekanizmalar üzerinden açıklanacaktır. Bu bağlamda, teknolojik gelişim ve inovasyon süreçleri Nelson-Winter Modeli yanında sınırlı rasyonellik, heterojenite, çeşitlilik, piyasa seçilimi ve patika bağımlılığı gibi sürece dinamik nitelikler kazandıran evrimci olgular üzerinden ayrı başlıklar altında incelenecektir. Böylece, teknoloji ve inovasyonların oluşumu, yönü ve değişim hızı yanında firma veya sistem düzeyinde yaşanan inovasyon performansı farklılıklarının nedenleri daha iyi anlaşılacaktır. Bu yaklaşımda, ana akım iktisadın dengeye yönelimli statik yaklaşımından daha farklı olarak belirsiz, kompleks ve kurumsal yapıya içerilmiş bir sürecin işlediği görülecektir.

2. EVRİMCİ İKTİSADIN DÜŞÜNSEL KAYNAKLARI

Klasik iktisat, iktisadi süreçleri kapalı bir sistem içinde analiz ederek aktörlerin davranışlarını mekanik yasalara indirgeyen bir duruş sergilemiştir. Bu görüş bir nevi 17. yüzyıl felsefesinin doğa yasalarının tüm evrende benzer biçimde hareket edeceği düşüncesinin iktisadi ve toplumsal alandaki yansıması olmuştur (Lenger, 2007). Evrimci teori ise analizlerini açık sistem üzerinden yapmıştır. Açık sistemlerin zaman boyunca çeşitli iç ve dış mekanizmalar yoluyla dönüşüme uğrama sürecini ifade eden evrim kavramı, doğal ayıklanma sayesinde popülasyon içindeki varlıkların göreceli öneminin belirli yönde değiştiğini göstermiştir (Hodgson, 1996; Metcalfe, 2005). Evrim kavramının iktisat biliminde etkili

olması Charles Darwin tarafından¹ 1859 yılında yayınlanan “Türlerin Kökeni (The Origin of Species)” isimli çalışma sonrası döneme denk gelmektedir (Eren, 2015). Darwinci evrim kuramı, teknolojik gelişim analizlerinde biyolojik analogilerin kullanılmasının başlangıç noktasıdır (Basalla, 2000).

İktisadi alandaki evrimci yaklaşımların bazılarının öğrenilmiş süreçlerin gelecek nesillere aktarıldığı ve biyolojinin şüpheyile yaklaştığı Lamarkçı yorumlar taşıdığı görülmektedir (Nelson, 1995). Türler arasındaki farklılıkların genetik süreçler yoluyla tesadüfi olarak ortaya çıktığı Darwinci bir evrim yorumu sosyo-ekonomik analizler için yetersiz bulunmaktadır. Böylece, iktisadi süreçleri açıklamada kazanılmış özelliklerin diğer nesillere aktarıldığı Lamarkçı bir evrim anlayışına başvurulmaktadır (Saviotti ve Metcalfe, 1991; Hodgson, 1998b). Genel olarak, evrimci teorinin doğal seleksiyon, belirsizlik, dengesizlik, karmaşıklık, sınırlı rasyonellik, kural ve kurumların evrimi, yenilik², yaratıcılık, dinamik süreçler ve asimetrik bilgi vs. kavramları yoğun olarak iktisadi yaşamın genel döngüsünü açıklamakta kullandığı görülmektedir.

Evrimci iktisat temelde “Neo-Schumpeteryan, Evrimci ve Kurumsal İktisat” yaklaşımlarını içeren bir disiplin olarak ortaya çıkmıştır (McKelvey, 1998). Öte yandan, tarihsel süreçte çeşitli iktisadi görüşlerin evrimci izler taşıdığı görülmektedir. Bunların en başında, kendi araştırma programını evrimci temellere oturtan ve eski kurumsal iktisadın öncüsü Thorstein B. Veblen gelmektedir (Özveren, 1998). Veblen, 1898 yılında kaleme aldığı “İktisat Neden Evrimsel Bir Bilim Değildir? (Why is Economics not an Evolutionary Science)” adlı makalede evrimci iktisadı Darwin sonrası (post-Darwinian) bir bilim olarak nitelendirmiştir (Veblen, 1898). Veblen, kapitalist ekonomilerin değişim ve gelişim süreçlerinde evrimselliğe vurgu yaparak neo-klasik iktisatçıların fizik kökenli statik denge fikirlerine karşı durmuştur (Walker, 1977). Veblen’e göre, bireyin iktisadi yaşam tarihi amaçlara yönelik birikimli bir adaptasyon ve değişim süreci bağlamında açıklanmalıdır (Veblen, 1961). Veblen, olayların önceden bilinen mutlak bir sona doğru ilerlediğini varsayan “denge ve görünmez el” gibi kavramlara dayalı neo-klasik iktisadın metafizik temelli yaklaşımını reddetmiştir. Bu doğrultuda, iktisadi olayları ilk neden ve son etki arasında bağ kuran “birikimli nedensellik” olgusu üzerinden açıklamıştır (Genç ve Yardımcı, 2016). Tüm bu yaklaşımlar, ana akım iktisadın sacayakları olan “denge, rasyonelite ve çıkara dayalı davranış güdüsü” gibi varsayımlardan ciddi bir ayrışmayı ifade etmektedir (Colander, Holt ve Rosser, 2004).

Evrimci metaforların iktisat biliminde kullanımı farklı anlamlarda da olsa Thomas R. Malthus, Karl Marx ve hatta Alfred Marshall’a³ kadar gitmektedir (Dosi ve Nelson, 1994). Marx’ta, sermayedar ve proletarya arasındaki sınıf çatışması sonucunda ilkel toplum aşamasından komünist toplum aşamasına belirli aşamalar dâhilinde varılacağını gösteren dönüşüm sürecinin evrimci izler taşıdığı

¹ Toplumsal gelişmeleri analiz ederken evrimci bir yaklaşım kullanan diğer önemli isim Herbert Spencer, Darwin öncesi çalışmalarında biyolojik ve sosyal evrim arasındaki benzerliklere dikkat çekmiştir. Darwin ve Spencer’in sosyal ve biyoloji alanında kullandıkları evrimsel değişim olgusu Veblen üzerinde etki yaratmıştır (Ekelund ve Hébert, 2014: 476-481).

² Çalışmada, “yenilik ve inovasyon” kavramları aynı anlamda kullanılmıştır.

³ Alfred Marshall, ekonomik değişkenleri Newtoncu tarzda mekanik analogiler ve dengeleyici güçler üzerinden analiz etmiştir. Bu nedenle, Marshall’ın tam olarak biyolojik kavramlara dayalı bir iktisat teorisi geliştirdiği söylenemez (Nelson, 1995).

ortadadır. Buna rağmen, bu yaklaşım özünde Darwinci bir evrim anlayışından ayrılmaktadır. Çünkü Darwin’de değişimin yönünün önceden tahmin edilebilmesi oldukça güçtür. Bu noktada, Marx’ın komünist toplum aşaması gibi varılacak belli bir sonu hedefleyen değişim anlayışı süreklilik ve belirsizlik temelindeki evrimci yaklaşımla çelişmektedir (Gökten, 2006). Öte yandan, evrimci görüşlerin yansımaları Joseph Schumpeter’in analizlerinde de görülmektedir. Schumpeter’in ilk zamanlarda evrimci ifadelerle kuşkuyla yaklaşarak çok fazla itibar etmediği söylenebilir (Schumpeter, 1934). Sonradan ise yeniliklerin ekonomik yaşamda yol açtığı değişimlerin ve sistemin bu değişimlere karşı vermiş olduğu tepkileri evrimsel açıdan incelediği görülmektedir (Schumpeter, 1939). Yine de iktisadi evrim anlayışında hiçbir zaman Darwinci analogilere açık olarak yer vermeyen Schumpeter’in tatmin edici bir iktisadi evrim teorisi kuramadığı söylenir (Witt, 2002).

Şekil 1. Evrime Dayalı İktisadi Yaklaşımların Bazıları



Kaynak: Aktan, C.C. ve Yay, S. (2018) “Evrimsel Kurumsal İktisat: Tarihsel Temelleri ve Katkıda Bulunan Başlıca Düşünürler” C. C. Aktan (der.) Yeni İktisat Okulları ve İktisadi Düşünce içinde Ankara, Seçkin Yayınları, s.245.

Tarihsel olarak, Birinci Dünya Savaşı’ndan 1970’li yıllar kadar sosyal bilimlerde biyolojik ve evrimsel metaforların kullanımının gözden düştüğü görülmüştür. İlerleyen yıllarda, iktisat ve evrim kavramı arasındaki bağlar Nelson ve Winter’in (1982) “Ekonomik Değişimin Evrimci Teorisi” (An Evolutionary Theory of Economic Change) isimli çalışmalarıyla tekrardan kurulmuştur (Hodgson, 1998a). Nelson ve Winter, teknolojik değişim sürecini firmaların davranışsal farklılıklarını öne çıkartarak “gen, mutasyon ve doğal seçim” gibi biyolojik metaforlar üzerinden analiz etmişlerdir (Nelson ve Winter, 1982).

Evrimsel teori, bir değişken veya sistemin zaman içerisinde geçirdiği değişimin dinamiklerini açıklarken çeşitlilik ve karmaşıklıkları barındıran bir döngü içerisinde, doğal ayıklanma mekanizması yoluyla gerçekleşen determinist olmayan bir değişim sürecine odaklanmaktadır (Nelson, 1995). Bu yaklaşım, teknolojik ve kurumsal değişim sonucu ortaya çıkan “farklılıkların” (diversity) belirli bir evrimsel süreçte geliştiğini öne sürmektedir. Bu bağlamda, dengesizlik durumları, davranışta tek bir rasyonalitenin olmayışı, davranışlara yön veren kurumsal yapıların varlığı ve aktörler arasındaki

istemsiz karşılıklı ilişkiler bütün halinde ekonomik sistemin evrimci niteliğini göstermektedir (Dosi ve Orsenigo, 1988). Böylece, 1980’lerden başlayarak teknolojik değişim ve inovasyonların oluşum süreçlerini daha karmaşık evrimci mekanizmalar üzerinden açıklayan geniş bir literatür oluşmuştur.

3. ESKİ KURUMSAL İKTİSAT VE VEBLEN’DE TEKNOLOJİ OLGUSU

Zaman içinde çeşitli iktisadi düşünce okulları ve ekonomik yaklaşımlara uygulanan kurumsal iktisat geleneği Thorstein Veblen, John R. Commons, Wesley Mitchell ve Clarence Ayres’in çalışmaları ile gündeme gelen ve “Eski Kurumsal İktisat veya Amerikan Kurumsal İktisadı” olarak da bilinen bir düşünce akımını temsil eder (Rutherford, 2001). Geleneksel iktisadın denge odaklı yaklaşımına karşın kurumsalcıların yerleşik iktisadın Newtoncu yaklaşımdan ayrı evrimsel bir iktisat düşüncesi var ettikleri görülmektedir (Özveren, 2007). Kurumsal iktisadın çıkış noktası insanların, kurumların⁴, davranışların ve kuralların zaman içinde geçirdiği evrimsel süreçlerdir. İnsan davranışının toplumda yerleşik hale gelen düşünce kalıpları tarafından ne şekilde uyarıldığının incelenmesi yaklaşımın temelidir. Kurumsal iktisada göre, ekonomik süreçler hem teknolojik değişimlerden etkilenen hem de sosyal, politik ve kültürel unsurların dışında toplumdaki güç ilişkilerine gömülü halde bulunan ve zamanla evrim geçiren açık bir sistem üzerinden analiz edilmelidirler (Hodgson, 1998c). Buna göre, bireylerin içgüdüsel eğilimlerine yön veren asıl unsur geçmiş alışkanlıkların sistemli hale gelmiş biçimi olan iktisadi ve sosyal kurumlardır. Böylece, kurumsal iktisat ortaya kurumların yön verdiği bireysel bir davranış teorisi atmaktadır (Demir, 1996).

Kurumlar ve teknoloji ilişkisi bağlamında, Veblen evrimci yaklaşımdan çok daha önce teknolojik gelişimi içselleştirme çabalarına girişmiş ve böylece teknolojiyi bazı evrimci olgular üzerinden açıklama gayreti göstermiştir. Veblenci tarzda bir teknoloji ve kurumsal yapı ilişkisinde, “teknoloji” dinamik ve değişimi getiren itici güç olarak görülürken, toplumdaki “yerleşik kurumlar” statik ve değişime direnen tutucu güçler olarak nitelendirilmiştir. Buna rağmen, teknolojinin zamanla kurumları da dönüştürme gücüne sahip olduğu da belirtilmiştir (Demir, 1996). Bireylerin içsel dürtülerine bağlı olarak harekete geçen teknolojik gelişimin toplumda eski anlayışları yıkan yeni düşünce alışkanlıkları ve kurumlar yaratacağı söylenmiştir (Walker, 1977). Kurumsal iktisatta teknoloji, sosyal ve toplumsal süreçler içinde belirlendiğinden bir ölçüde bağımlı değişken olarak görülmektedir. Teknoloji ayrıca sermaye birikimi, politik koşullar ve siyasi güç ilişkileriyle ilgili bir olgudur. Bu yönüyle teknolojinin toplumdaki güç dengelerinin devamına ve siyasi iktidarların güçlenmesine hizmet edebileceği de düşünülür (Samuels, 1977). Sonuçta, teknoloji ve kurumlar arasındaki karşılıklı etkileşimler bu yaklaşımlarda önemli bir yer tutar.

Veblen’e göre, kurumsal güçler teknolojik değişimin hızı ve yönünü belirlemektedir. Diğer yandan, teknolojik değişim süreçleri de yeni bir kurumsal mantık yaratmaktadır. Böylece, kurumlar ve

⁴ Kurumlar; toplumun genelinde yaygın olan ve süreklilik gösteren “yerleşik düşünce alışkanlıkları” (settled habits of thought) olarak tanımlanırlar (Veblen, 1961: 239).

teknoloji arasındaki karşılıklı etkileşimin varlığı kabul edilmektedir (Rutherford, 1984). Veblen’de, teknolojik gelişme toplum tarafından zamanla biriktirilen ve öteki nesillere aktarılan deneyimler ışığında gerçekleşir. Teknolojik gelişme, kişilerin “ustalık ve aylak merak içgüdülerinin” harekete geçirdiği doğal bir süreçte meydana gelmektedir (O’Donnell, 1973). Toplum tarafından elde tutulan, kullanılan veya aktarılan teknolojik bilgi birikimi bireylerin deneyimleri, alışkanlıkları ve girişimlerinden oluşmaktadır. Öğrenme deneyimlerini yansıtan bu birikim toplumun ortak bilgi stokunda toplanır. Kişisel girişimler ve davranışlar bu soyut ve karmaşık ortak teknolojik bilgi stokundan ayrı düşünülemez (Veblen, 1908). Kurumların iktisadi aktörlerin iş birliği ve etkileşim derecesini, davranışlarını, fırsatları algılama biçimlerini ve gelecekteki teknolojik gelişmelere ilişkin beklentilerini etkileyen önemli işlevlere sahip olduğu görülür (Dosi ve Orsenigo, 1988).

Teknolojilerin ekonomik sistem içinde etkin kullanımı ve yaygın hale gelmesinin bir takım ideolojik ve kurumsal düzenlemeleri gerekli kıldığı ve bu düzenlemelerin yokluğunda teknolojik gelişmelerin ekonomik büyümeye tam olarak yansımayacağı tespiti oldukça önemlidir (Kuznets, 1973). Kurumsal yapı, bir taraftan araştırma ve öğrenme faaliyetlerinin yönünü belirlerken diğer yandan yenilik sürecinde hangi davranış kalıplarının kabul edilebilir olduğuna ilişkin bilgileri aktaran, ayrı zamanda teknolojik gelişim ve yenilik faaliyetlerine yönelik teşvik veya caydırıcılık mekanizmalarını oluşturan sistem içi “kolektif davranış boyutunu” açıklayan bir kavramdır (McKelvey, 1997). Bu yüzden, kurumsal yapı ve düşünce alışkanlıklarında görülen evrimsel ataletin varlığı araştırma, öğrenme ve yenilikçi faaliyetler üzerinde önemli sınırlayıcı etkiler yaratabilecektir. Öyle ki, ülkelerin kurumsal yapı farklılıkları ve teknoloji düzeyleri arasında yakın bağlar kurulabilecektir. Teknolojik gelişmelerin sisteme dışsal olarak girdiği varsayımı korunsu bile, ilgili teknolojilerin yayılımı ve sonraki iyileştirme süreçleri ilgili toplumların “kurumsal altyapı” süzgecinden geçerek içsel bir hal alacaktır.

Sonuç olarak, “kurumsal çevre” ekonomik ilişkilere temel oluşturan politik, sosyal ve yasal kurallar setini belirleyerek piyasada işbirliği veya rekabet biçimlerini etkileyen önemli bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır (Williamson, 1990: 64). Yenilikçi faaliyetlerin başarısı ve başarısızlığı büyük ölçüde özel ve kamusal aktörlerin kolektif eylem içinde oldukları politik, düzenleyici ve sosyal çevre tarafından belirlenmektedir. Buna göre, bu tarz etkileşimleri ve kurumsal çevre faktörlerini önemsemeyen doğrusal modellerinin inovasyon dinamiklerini açıklama gücü kaybolacaktır (Garcia, 1998; Rothwell, 1994; Keresztes, 2020). Öte yandan, günümüzde “Altıncı Nesil veya Yenilikçi Ortam” (The Innovative Milieu) olarak bilinen modeller inovasyon için dinamik ve sürdürülebilir bir ortamın gelişimini destekleyen çeşitli unsurları içermekte olup inovasyon ve dış çevre ilişkisini daha güçlü olarak vurgulamaktadırlar. Bu modeller, inovasyonu etkileyen çok geniş bir değişkenler seti olduğunu ortaya koyarak özellikle yerel kurumsal şartların inovatif çabaları teşvik eden rolüne dikkat çekerler (Christine, 2024).

Tüm bunların ışığında, kurumsal iktisadın eski tarihlerden başlayarak teknoloji ve kurumsal yapı ilişkisini öne çıkartıp teknoloji olgusunun belirli kurumsal yapılar altında şekillendiğini ortaya koyarak

içselleştirdiği görülmektedir. Toplumun teknik eylemleri ve kurumlar arasındaki yakın bağ analizin temelini oluşturmaktadır. Bu iki olgunun karşılıklı etkileşim süreçleri iktisadi yaşantının döngülerini anlamada oldukça önemli işlevler üstlenmektedir. Veblen, toplumdaki öğrenme ve teknolojik bilgi düzeyinin oluşumunda sosyal ve kültürel unsurlar ile içgüdü ve alışkanlıkları analizin odağına almıştır. Özellikle Veblen'in kullandığı “birikimli nedensellik” olgusu, bir toplumdaki mevcut iktisadi ve kurumsal yapının veya herhangi başka bir değişkenin geçmişten gelen etkilere açık olduğunu ortaya koymuştur. Kısacası, kurumsal iktisadın evrimci yaklaşımın 1980'lerden itibaren öne sürdüğü argümanları yaklaşık yüz yıl kadar önce ortaya koyması dikkate değerdir. Bu bağlamda, teknoloji geliştirme ve öğrenme sürecinde yeni düşünce alışkanlıkları ve yeni kurumların yaratılmasına verilen önem ve bunların evrimsel dinamiklerinin belirlenmesi tarihsel olarak teknolojiyi içselleştirmeye yönelik erken bir katkı olarak kabul edilmelidir.

4. EVRİMCİ KURAMDA TEKNOLOJİ VE YENİLİĞİN İÇSEL DİNAMİKLERİ

1980'li yıllara kadar, Schumpeter (1934, 1939) ve Kuznets (1930) tarafından yapılan ve ürün yenilikleri ile ekonomik büyümeyi ilişkilendiren çalışmalar dışında teknoloji faktörü çoğunlukla bilimsel gelişmeler ışığında yaratılan “dışsal” bir faktör olarak ele alınmıştır (Coombs, Saviotti ve Walsh, 1987). Öte yandan, bazı firmaların veya endüstrilerinin neden daha fazla Ar-Ge ve teknoloji yoğun olduklarını açıklamada neo-klasik tabanlı bu kısıtlı varsayımlar yetersiz kalmıştır. Bu durum, başta evrimci iktisat olmak üzere konuyu mikro düzeyde analiz eden heterodoks yaklaşımlara yer açmıştır (Nelson, 1981). Bunların dışında, yaklaşık aynı dönemde neo-klasik tabanlı “Yeni (İçsel) Büyüme Teorileri” teknoloji ve yeniliği içselleştirme⁵ çabası içine girmişlerdir. Buna rağmen, rasyonalite ve optimize edici davranış biçimlerine dayalı içsel büyüme modelleri ile firma davranışlarını mikro ekonomik açıdan değerlendiren ve ayrı zamanda teknoloji-kurumsal yapı ilişkisine vurgu yapan evrimci modeller arasında önemli farklar olduğu görülmüştür. Denge odaklı içsel büyüme modellerinde, heterojen aktörler, belirsizlik ve patikaya bağımlılık gibi faktörlerin teknolojik değişim sürecinde modellenmemesi iki görüş arasındaki başlıca ayrışma noktaları olmuştur (Bakırtaş, 2020).

Evrimci görüşler, teknolojik gelişim ve yeniliğin oluşum dinamiklerini oldukça farklı açılardan ele almışlardır. Evrimci yaklaşım teknolojiye örtük bilgileri içeren, birikimli bir öğrenme sürecine dayalı, kendine özgü olduğu olan ve içinde yaratıldığı topluma içerilmiş içsel bir değişken olarak yaklaşmaktadır (Eser, 1993). Teknolojik değişim ve yenilik, heterojen nitelikteki firmaların kendi aralarındaki ve çevreleri olan ilişkileri sonucu ortaya çıkan kolektif öğrenme ve yenilikçi çabaların müşterek bir çıktısı olarak görülmektedir (Fagerberg, 1994). Bir firmanın yenilik potansiyeli ekonomik, sosyal ve siyasi faktörler dâhil olmak üzere firmanın dış çevresi ile kurduğu etkileşimler bağlamında ele alınmaktadır (Utterback, 1974). Evrimci görüşler açısından teknolojik bilginin “örtük” (tacit)

⁵ 1980 sonrası iktisat yazınında teknolojik yeniliği içselleştirmeye dönük çabalar genel anlamda dört farklı yaklaşım üzerinden analiz edilmiştir. Bunlar, “yaparak öğrenme modeli, beşeri sermaye modeli, Ar-Ge modeli ve kamu altyapı modeli” olarak bilinmektedirler (Cameron, 1996: 2).

niteliğinden dolayı firmalar arasında eşit bir şekilde paylaşılması, aktarılması ve taklit edilmesi kolay değildir. Firmaların, başkaları tarafından üretilen teknolojik bilgiden faydalanmaları kendi teknolojik becerilerini geliştirmeleriyle ilgilidir (Metcalf, 1997). Öyle ki, uygun teknolojiye ulaşmak ve özümsemek uzun ve maliyetli bir süreçtir. Bu süreç, teknik ve organizasyonel bir takım becerilerin kombinasyonundan oluşmaktadır. Teknolojiyi öğrenme, birikimli ve firmalar arası etkileşimlere bağlı olup ayrı zamanda patikaya bağımlıdır (Lall ve Teubal, 1998).

Genel olarak, evrimci iktisadın teknolojik değişim ve yenilik sürecinin içselleştirilmesine ilişkin analizlerinde birbirlerini tamamlar nitelikte olan iki teorik kanaldan hareket edildiği söylenebilir:

- Nelson ve Winter Modeli (1982) çerçevesinde, teknolojik gelişim ve yeniliğin mikro ekonomik doğasını firma davranışlarına dayalı olarak inceleyen ve bu gelişim sürecini “gen, mutasyon, çeşitlilik, adaptasyon ve doğal seçim” gibi evrime ilişkin biyolojik benzeşimler üzerinden açıklayan yaklaşımlar.

- Kökleri F. List’e (1841) kadar uzanan, başta Freeman (1987) olmak üzere, Lundvall (1992) ve Nelson ve Rosenberg (1993) tarafından kullanılan, yenilik süreçlerini mezo ve makro boyutlarda ve içinde şekillendiği “kurumsal ve sistemsel yapı” bileşenleri üzerinden analiz eden neo-Schumpeterci olarak da bilinen yaklaşımlar.

Evrimci yaklaşım, teknoloji ve yenilik olgularının firma düzeyinde içselleştirilmesinin yanında farklı sistemsel düzeylerde farklı yenilikçi sonuçların olabileceğini ortaya koymuştur (Edquist ve Hommen, 1999). Bu doğrultuda, neo-Schumpeteryen görüşler öğrenme ve inovasyon yetkinliğini etkileşimli süreçlere bağlı olarak analiz ederek yenilikte sistemsel yaklaşımın gelişimine esin kaynağı olmuşlardır (Hanusch ve Pyka, 2007). 1990’lı yıllarda gündeme oturan “Ulusal Yenilik Sistemi” bu yaklaşımların başında gelmektedir. Bu yaklaşımın teknolojik ilerleme ve yenilik sürecinin ulusal bağlamda analiz edilmesinde ve yenilik yaratma kapasitesini arttıracak daha etkin politika tasarımları oluşturulmasında önemli katkıları olmuştur (Karahana, 2019).

Sistemsel yaklaşım, inovasyonu doğrusal olmayan, çeşitli mekânsal ölçeklerdeki formal ve informal kurumlar tarafından şekillendirilen kümülatif bir öğrenme sürecinin çıktısı olarak kavramsallaştırmaktadır. Yenilikler, kamu ve özel aktörler arasındaki etkileşimlerin yanı sıra yasalar, normlar, rutinler veya beklentiler gibi çeşitli kurumlara içerilmiş bir süreç içerisinde ele alınmaktadır (Isaksen, Martin ve Trippel, 2018). Bu yaklaşıma göre, şirketlerin yenilik ve rekabet gücünün artmasında diğer firma ve kurumlardan edinilen tamamlayıcı bilgilerin ve firmalar arası ağ oluşturmağın değeri oldukça büyüktür (OECD, 1999). Sistemsel analizlerde, doğrusallık yerine karşılıklı etkileşim vardır. Firmaların belirli bir kurumsal yapı çerçevesinde ve çoklu geri bildirim döngüleri yoluyla diğer organizasyonlarla kurdukları etkileşimler yeniliği yaratan temel mekanizmadır. Buna göre, optimal (veya ideal) sistem anlayışı yoktur; tersine sistemler arasındaki farklılıklar çok daha baskındır (Edquist ve Hommen, 1999).

Evrimci iktisat perspektifinden teknoloji ve yeniliğin içsel dinamiklerini anlamak ve buradan makro boyutta çıkarımlar yapabilmek açısından evrimci analizlere ilişkin olarak Nelson-Winter Modeli'nin yanı sıra, sınırlı rasyonalite, heterojen iktisadi aktörlerin varlığı, çeşitlilik (variety), doğal ayıklanma (piyasa seçilimi) ve patika bağımlılığı gibi temel evrimci olguların incelenmesi yerinde olacaktır. Bu şekilde, teknolojik gelişim ve yeniliklerin sonu belli olmayan bir süreçte çok daha kompleks ve lineer olmayan yapılar altında modellendiği ve içselleştirildiği anlaşılabacaktır.

4.1. Davranışsal Firma Teorisi⁶: Nelson ve Winter Modeli

Firmaların farklı davranış biçimleri ile piyasa mekanizmasının karşılıklı etkileşim içinde olduğu dinamik bir sürecin incelenmesi evrimci teorisinin merkezinde yer almaktadır. Nelson ve Winter'in evrimci modelinde rekabetçi olma yolunda heterojen stratejilere sahip firmalardan oluşan endüstri teknolojik değişimin ve ekonomik büyümenin yönü ve hızını belirleyen temel aktörlerdir (Nelson ve Winter, 1982; Lacasa, 2018). Evrimci teoriyi klasik modellerden ayıran ana unsurlar, firmaların optimizasyon dışı davranışları ve piyasa seçilimini etkileyen kararları ile araştırma ve taklit gibi çabaların firma düzeyindeki yerel karakteridir (Coombs vd., 1987). Bu bağlamda, Nelson ve Winter teknolojik gelişme sürecini davranışsal firma teorisi üzerinden analiz ederek, rutinler, öğrenme becerileri, örgütsel hafıza, uyarlanabilir davranışlar ve piyasa seçim mekanizmaları arasındaki ilişkilerle açıklamışlardır (Nelson ve Winter, 1982).

Nelson ve Winter, firmaların süreklilik arz eden öngörülebilir davranış şekillerini veya karakteristiklerini “rutin” (routine) veya “karar kuralları” (decision rules) kavramları üzerinden analiz etmişlerdir. Rutinler, firmanın herhangi bir zamanda firma dışı değişkenlere ne şekilde tepki vereceğini gösteren bir dizi fonksiyon olarak bilinirler. Bunlar biyolojideki “genler (genes)” gibi süreklilik gösteren kalıtsal özellikler taşırlar. Bu rutinler, firmaların gelecekteki olası davranışlarını büyük ölçüde belirlerler (Nelson ve Winter, 1982). Firmaların rutin haline gelen bu tarz davranış kuralları kısa dönem için süreklilik gösterebilecektir. Uzun dönemde ise, firma rutinlerinin ekonomik sonuçlar üretmedeki görece önemlerini değiştiren mekanizmalar devreye girecektir (Nelson ve Winter, 1974). Bu noktada, firmalar maksimize edici değil “tatmin edici” (satisfying) bir kâr düzeyinin altında kaldıklarında rutinlerini değiştirme eğiliminde olacaklardır (Hodgson, 1998b). Modelde, firmaların süregelen bu davranış kalıplarının ve kazanılmış niteliklerinin zaman boyunca firmalar arasında veya firma içinde aktarımı (inheritance); diğer yandan firmaların bu kalıpların dışına çıkabilme yetenekleri yeniliklerin ortaya çıkışında yaşamsal önemi olan ana mekanizmalar olarak görülür (Matur, 2007).

Bu modelde, firmaların zaman içinde yeni fırsatlara yönelik arayışları (yenilikçi çabalar) sonucunda yeni rutinler geliştirmeleri biyolojik evrim teorisindeki mutasyona (mutation) denk gelen

⁶ Bu ifade, Tuncel, C.O. (2008) “Heteredoks Bir Mikro İktisat Teorisine Doğru: Evrimci İktisadın Teknolojik Gelişme Yaklaşımı ve Firmanın Doğası”, *Ekonomik Yaklaşım*, 167:1-32 ve Metcalfe, J. S. (1994) “Evolutionary Economics and Technology Policy”, *The Economic Journal*, Volume 104(425):931-944 isimli çalışmalarda kullanılmıştır.

“arama” (search) kavramı ile özdeşleştirilmiştir. Piyasadan gelen farklı fiyat ve kârlılık sinyallerine tepki olarak firmalar yeni davranış kalıpları geliştirerek çalışma karakteristiklerini değiştirmenin yollarını arayacaklardır. Firmaların rutinlerini değiştirmeye yönelik arama çalışmaları ile eşzamanlı olarak işleyen bir doğal seçim (piyasa seçilimi) sayesinde firmalar ve endüstriyel yapı da zaman içerisinde değişime uğrayacaktır (Nelson ve Winter, 1982). Evrimci analizlere göre, firmaların rekabetçi kalmak adına bilinçli olarak Ar-Ge ve yenilikçi çalışmalara yönelik girişimleri sistemin evrimsel niteliğini ortaya koymaktadır. Bu “arama” süreci, tamamen tesadüfi bir süreçte ortaya çıkan biyolojideki mutasyon kavramından farklıdır. Çünkü burada mikro seviyede aktörlerin yeniliğe ilişkin planlı eylemler gösterdikleri varsayılır. Bu anlayış, ekonomik sistemdeki mutasyon olgusunu daha Lamarkçı bir evrim süreci içerisine çekmektedir (Verspagen, 2004).

Tablo 1. Nelson ve Winter Modelindeki Temel Evrim Mekanizmaları

Biyolojik Evrimdeki Karşılığı	Evrimsel Firma Teorisindeki Karşılığı	Açıklama
Gen	Firma Rutinleri veya Karar Kuralları (Routine/Decision Rules)	Firmaların sıkı sıkıya bağlı oldukları karakteristik özellikleri; öğrenme geçmişlerine ve bilgi tabanlarına bağlı olarak gösterdikleri olası davranış biçimleri ve süreklilik gösteren genel nitelikleridir.
Mutasyon	Arama (Search)	Firmaların yeni davranış biçimleri geliştirerek çalışma yöntemlerini değiştirmeleri, yeni teknolojileri keşfetmeleri veya taklit etmeleri; yeni rutinler geliştirmeleri ya da sistemde var olan daha etkin rutinleri benimsemeleridir.
Doğal Seleksiyon	Piyasa Seçim Süreci (Market Selection)	Farklı rekabetçi özellikleri olan yeni firmaların piyasa girmesiyle sistem içindeki teknolojilerin öneminin zaman için değiştiği; ekonomik ve kurumsal yapıya uygun olan ve başarı gösteren türlerin, davranışların, ürünlerin, tekniklerin veya organizasyon biçimlerinin seçilip ayıklandığı evrimsel bir süreç.

Kaynak: Nelson ve Winter (1982)’den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Buradaki ana nokta, yenilikçi çözümler üretmeye yönelik yeni rutinler geliştirmeyi, yani firma düzeyinde Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine yoğunlaşma derecesini etkileyen çok sayıda faktörün olmasıdır. Üstelik bu faktörler tarihsel bağlamda birikimli ve evrimsel bir sürecin ürünleridir. Bu sürecin sonuçlarına ilişkin yüksek düzeyde bir belirsizlik de söz konusudur. Dolayısıyla, bir firmanın rutinlerini bir anda değiştirmesi zor olabilecektir. Bu yüzden, farklı firmaların piyasadan gelen benzer uyarıcılara farklı tepkilerde bulunması doğal karşılanır. Firmalar, maksimize edici davranışlar yerine o an için kendilerine en uygun ve tatmin edici olan davranışlar gösterebileceklerdir. Gösterdikleri bu davranışlar, ayrı zamanda geçmişten birikimli olarak gelen örgütsel hafızalarının birer yansıması olacaktır. Diğer yandan, bu şekilde sistemdeki davranış çeşitliliğinin artması beklenirken adaptasyon sorunu yaşayanlar ise piyasadan eleneceklerdir. Buradaki asıl amaç, çeşitlilik içinden en iyilerin ayıklanmasıdır. Bu argümanlar, evrimci yaklaşımın teknolojik gelişim ve inovasyon analizlerinde temsili ajan, rasyonalite, denge ve optimizasyon gibi varsayımların terk edildiğini açıkça göstermektedir.

4.2. Sınırlı Rasyonel İktisadi Aktörlerin Varlığı

Evrimci iktisada göre, gerçek yaşamın çok karmaşık karar verme koşullarında iktisadi ajanlar ancak “sınırlı rasyoneliteye” (bounded rationality) sahip olabileceklerdir. Bu yüzden, mevcut koşullar altında kendileri için “tatmin edici” (satisfying) sonuçlar üreten davranış kurallarına bağlı kalacaklardır (Fagerberg, 2003). İktisadi birimlerin belirsizlik koşullarında net öngörülerde bulunma ve çok değişkenli karmaşık problemleri çözme konusundaki yetersizlikleri kâr ve fayda maksimizasyonuna dayalı eylemleri geçersiz kılacaktır (Alchian, 1950).

Thorstein B. Veblen’in rasyonel birey yerine (homo-economicus) iktisadi hayattaki seçimlerini yerleşik düşünce alışkanlıklarının yönlendiriciliğinde belirleyen *homo-institutionalist* olarak nitelendirilebilecek “kurumsal insanı” koyması geleneksel iktisada önemli bir karşı çıkıştır (Özveren, 2007). İnsan davranışının salt “faydacı ve hedonistik (hazcı)” açıdan ele alınması farklı davranış biçimlerinin kökenlerini ve evrimselliğini anlamada yetersizdir (Hodgson, 1998a). Dolayısıyla, neoklasik iktisadın izole, pasif ve değişmez; diğer bir ifadeyle veri bir faktör olarak aldığı insan varsayımı yanlış bir değerlendirme olacaktır (Veblen, 1961). Gerçek yaşamda bireylerin önceden bildikleri durumlar ile yeni durumlar karşısındaki eyleme geçme biçimleri farklılık göstermektedir. Çünkü iktisadi aktörlerin (veya karar vericilerin) bilgiyi değerlendirebilme ve algılama kabiliyetleri üzerinde bazı kısıtlar vardır. Zihinsel kapasite sınırlılığı sebebiyle ilgili bilgi miktarı ile etkin olarak işlenebilen bilgi miktarı arasında her hâlükârda bir boşluk olacaktır (Demir, 1996).

Sınırlı rasyonellik altında, evrimci yaklaşımın firmaları tüm teknolojik alternatifler hakkında tam bilgiye sahip değillerdir. Teknoloji ve inovasyon sisteminin karmaşıklığı ile bütün bilgilerin özümselemeyecek kadar çok olması bunda etkilidir. Açık olarak teorinin temel vurgusu firmaların yenilik yaratma potansiyeli ve rasyonel davranış olgularının birbirleriyle örtüşmediğidir (Metcalf, 1995). Sınırlı rasyonellik, firmaların bilgi tabanlarının ve teknolojik yeteneklerinin görece sınırlı oluşunu ve ancak belirli düzeydeki teknolojileri çözümleyebilecekleri gerçeğini ortaya koymaktadır (Smith, 2000). Bu bir bakıma sistemdeki heterojeniteyi artırıcı bir görev görmektedir. Evrimci yaklaşım açısından, heterojen davranış ve yapıya sahip firmaların (veya diğer aktörlerin) varlığı doğal olarak iktisadi sistemdeki teknoloji veya inovasyon çeşitliliğinin artmasına neden olacaktır. Çeşitlilik, firmaların teknolojik ve inovasyon yetkinlikleri açısından yerel anlamda farklı beceri ve deneyimlere sahip olmaları ve farklı öğrenme patikalarında ilerlemelerinin sonucunda ortaya çıkmaktadır (Cohendet ve Llerena, 1997). Evrimci yaklaşım, firmaların üretim yöntemi veya organizasyon yapısı seçimleri ile yenilik veya taklit çalışmalarının yoğunluğu bakımından sahip oldukları heterojen yapılarını olumlu anlamda önemsemektedir (Cantner ve Hanusch, 1999). Heterojenite olgusu, firmaların örtük bilgi stokları, deneyimleri, bilgiyi özümseme becerileri, örgütsel yapıları, örgütsel hafızaları ve öğrenme yetenekleri gibi daha birçok farklı değişken ile açıklanmakta olup sürecin “bağlama özel yapısını” (context specific) ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, teknolojik yeniliklerin sınırlı rasyonaliteye sahip aktörlerin çok sayıda deneme ve yanımları sonucunda evrimsel bir süreçte meydana geldiği söylenebilecektir. Görüldüğü üzere, evrimci iktisat, analizlerini davranışlarının olası sonuçlarını tam olarak öngörme becerisinden yoksun sınırlı rasyonel aktörler üzerinden gerçekleştirmektedir. Doğal olarak, evrimci kuram açısından rasyonel ve tam bilgiye sahip firma kabulünün terk edilerek asimetrik bilgi ve farklı becerilerle donatılmış sınırlı rasyonel aktörlerin iktisadi sistemde gösterdikleri farklı davranış biçimleri sistemsel düzeyde çeşitliliğe yol açarak teknoloji ve yenilik süreçlerine dinamizm katmaktadır. Buradaki diğer önemli bir nokta, popülasyon içindeki çeşitlilik olgusunun inovasyon gelişimine katkı sağlamasının ötesinde bu çeşitlilik içinden en iyilerinin ortaya çıkmasını sağlayacak etkin bir piyasa seçiliminin işlerliğidir.

4.3. Doğal Ayıklanma Süreci: Piyasa Seçilimi

Doğal ayıklanma veya seçim (natural selection), çeşitliliğin artması ile ortaya çıkan yeni türlerden yalnızca çevreye uyum gösterenlerin hayatta kalmasına imkân tanıyan bir mekanizmadır. Bu süreç sonunda hayatta kalanların sayısı sistemdeki farklılıklar üzerinde etkili olmaktadır (Saviotti, 1997). Doğal ayıklanmaya bağlı işleyen evrimin önceden belirlenmiş her hangi bir amaca yönelimi yoktur. Canlıların geçirdikleri değişimler çevresel koşullara verilen tepkilerle açıklanır. Teknolojik evrim sonucu nesnelerin geçirdiği değişimler ise insana ait kararlar, hayal gücü ve eylem biçimlerinde yönlendirilmektedir (Basalla, 2000).

Evrimci iktisat, iktisadi yapının yeniliklere bağlı olarak evrim geçirmesinde doğal seçim mekanizması ve bu seçilimin gerçekleştiği piyasa kurumunu merkeze alır. Piyasa, üretici ve kullanıcı arasındaki etkileşimlerin ve öğrenme süreçlerinin; ayrı zamanda rekabet, talep ve yatırım gibi faktörlerin birlikte hareket ederek firma ve sektörlerin görece durumlarında rekabet odaklı dinamik değişimin gerçekleştiği bir ortamdır (Metcalf ve Georghiou, 1998). Piyasa seçilimi, farklı rekabetçi özelliklere sahip yeni firmaların piyasa girdiği, bununla beraber firmaların sistem içinde kalmasını sağlayan teknoloji ve yeniliklerin öneminin ise zaman içinde değiştiği evrimsel bir döngüdür (Metcalf, 1994). Piyasanın boyutu, yoğunlaşma derecesi, karmaşıklığı ve gelişmişliğinin yanında sermaye piyasasının işleyiş tarzı ve tüketicilerin görece önemi gibi piyasaya yönelik unsurlar da seçim sürecini etkilemektedir. Ayrıca, kamu alım politikaları, yasal düzenlemeler ve standartlar gibi çeşitli piyasa dışı unsurlar seçilimi etkileyen diğer unsurlardır (Carlsson ve Stankiewicz, 1991).

Piyasa seçilimi, firmaların değişen dış koşullara uyum gösterme davranışlarına odaklanan Lamarkçı bir evrim yaklaşımına işaret etmektedir (Saviotti ve Metcalfe, 1991). Teknolojik değişim, doğası gereği genetik bir çeşitlilik (genetic variation) içinde ortaya çıkmaktadır. Piyasadaki karar verme mekanizmaları ve onu çevreleyen kurumsal yapı ise değişime yönelik bir doğal seçim baskısı yaratmaktadır (Kaiserfeld, 2015). Seçim mekanizması, “ex-ante ve ex-post” olarak iki farklı şekilde işleyebilir. *Exante* olarak, firmalar becerilerine, bilişsel yapılarına ve organizasyonel normlarına bağlı olarak seçilime uğrarlar. *Expost* olarak ise, piyasa rekabeti ve hükümetlerin veya finansal kurumların

etkilerinden kaynaklı diğer farklı seçim türleri de devreye girer. Bu bağlamda, ekonomik ve kurumsal yapıya uygun olan bir takım davranışlar, ürünler, teknikler veya organizasyon türleri seçilip ayıklanmaktadır (Dosi ve Orsenigo, 1988). Seçim ortamı, firmaların veya endüstrilerin gelecekte gerçekleştireceği Ar-Ge ve yenilik çalışmalarına yönelik kararları üzerinde önemli ölçüde etkili olan bir geri dönüşüm mekanizması görevi görmektedir (Nelson ve Winter, 1977). Diğer yandan, bazı endüstrilerin dinamik yapıdan statik bir yapıya geçmeleri, yatırımlarda uzun süreli atalet, rekabeti engelleyen yapılanmalar ve bir takım çıkar gruplarının mevcut yapıyı sürdürmek istemeleri iktisadi sistemin evrimci dinamiğini bozabilecektir (Carlsson ve Stankiewicz, 1991).

4.4. Patika Bağımlılığı ve Kilitlenme (Lock-in)

İktisadi sistemlerde teknolojilerin, kurumların, endüstrilerin ve sosyal normların yapısal dönüşüm için birlikte evrim geçirmesi önem taşımaktadır. Ancak bu süreç önemli ölçüde patikaya bağımlı olarak işlemektedir (Grubb, Poncia ve Pasqualino, 2024). Patika bağımlılığı (path dependency), bir olgu veya bir sistemin şu anki ve gelecekteki gelişimi üzerinde etkili olan önemli bir belirleyendir. Buna göre, geçmişte yaşanan bir takım önemsiz, tarihsel ve beklenmedik olaylar teknolojilerin, organizasyonların veya sistemlerin gelecekte izleyecekleri patika üzerinde önemli etkiler bırakabilir. Sonuçları rasyonel olmasa bile, ekonomik birimlerce geçmiş dönemlerde alınan bir takım kararlar daha etkin alternatif patika yönelimlerini kapatabilir (Martin ve Sunley, 2006).

Patika bağımlılığı, geleneksel yaklaşımın denge odaklı yaklaşımından önemli bir sapmadır. Denge dışı durumların varlığına vurgu yapan bu yaklaşım, teknolojik yapı açısından tercih edilmeyen bir patika ve yörünge içinde kilitli kalılabileceğini ima etmektedir (Saviotti, 1997). Dolayısıyla, hangi tür teknolojilerin baskın hale geleceği önceden öngörülmesi güç bir takım tesadüfî olaylara bağlanmıştır. Sürecin sonunda sistemde baskın konuma gelen teknolojinin her zaman en iyi teknoloji olması da söz konusu değildir (Dosi ve Nelson, 1994).

Patika bağımlılığı sonucu herhangi bir teknolojik yapıya kilitlenme (lock-in), o teknolojiye ilişkin daha fazla kullanım deneyiminden kaynaklı olarak ilgili teknolojinin daha fazla geliştirilmesi veya başlangıçta tamamen şansa bağlı bir olayın o teknolojinin benimsenmesi üzerinde etkili olmasıyla ilgilidir. Bu durum teknolojiye “artan getirilerin” ortaya çıkmasına yol açmaktadır⁷. Zamanla baskın hale gelen bir teknolojinin sağladığı artan getiriler onu piyasada geri döndürülemez (irreversible) hale getirir ve o teknolojik yola kilitli kalınır (Arthur, 1989). Bugünkü teknolojiler başlangıç periyodundaki mevcut teknolojiler üzerindeki birikimli gelişmelerin sonucudur. Yarının teknolojileri ise, bugünkü teknolojik yapı üzerinden ilerleyen birikimli bir süreç sonucunda şekillenecektir (Nelson, 1995; Dosi ve Nelson, 1994).

⁷ Buna benzer durumlar, David tarafından (1985) tüm endüstrilerin QWERTY klavye gibi optimal altı bir teknolojiye kilitlenmesi üzerinden analiz edilmiştir.

Patika bağımlılığı, genelde birbirini izleyen üç safhada gerçekleşmektedir. Birinci safha, belirli bir patikaya yönlendirilmemiş bir arama sürecini içermektedir. Kararlar ve seçimler önceki veya ilk olaylar bağlamında açıklanmaz. Kararlar bir kez alınmaya başladığında kendi kendini güçlendiren dinamik bir süreç oluşur. İkinci safhada, iki veya daha fazla alternatif arasından seçim yapma ve benimseme süreci başlar. Bu aşamada, seçenekler oldukça azalmakta, belirli seçimlerin yarattığı artan getiriler kendi kendini güçlendiren bir tercih sürecini tetiklemektedir. Üçüncü aşamada ise, belirli bir teknoloji genel olarak benimsenmiştir ve sisteme yeni girenlere de zorla benimsettirilmiştir. Bu durum, belirli bir teknolojik patikaya kilitlenme olgusunu göstermektedir (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2005). Teknolojik gelişim ve yenilikçilik düzeyinin başlangıç koşullarına, çeşitli tesadüfi veya öngörülme-yen olaylara duyarlı olması patika bağımlılığına yol açarak sürecin olumlu yöndeki evrimsel niteliğini sekteye uğratabilecektir. Açıkçası, kilitlenmeye yakalanmış sistemlerin daha etkin bir patikaya geçmeleri bir anda olası değildir. Burada, sistemin teknolojik beceri ve gelişim düzeyini sınırlayan etkin olmayan bir kurumsal patikaya kilitli kalınması da söz konusu olabilir. Teknolojik yenilikleri sınırlayıcı kurumların kendini yeniden üretme eğiliminde olması sistemin aşması gereken önemli bir sorundur.

5. SONUÇ

Evrimci iktisat, 1980’li yıllardan itibaren teknolojik gelişim ve inovasyon konularına ilişkin heterodoks yaklaşımların öncülüğünü yapan bir akım olmuştur. Ekonomik döngünün ve bunun en temel sürükleyicisi olan yeniliklerin çok boyutlu, belirsiz ve karmaşık süreçler üzerinden incelenmesinde evrimci iktisat önemli bir başlangıç noktasıdır. Evrimci iktisat, teknolojik gelişim ve inovasyon sürecinin mikro doğasını biyolojik metaforlar üzerinden hemen hemen aynı dönemlerde ortaya çıkan içsel büyüme modellerinden daha farklı bir şekilde ele almıştır. Sürecin dinamikleri rasyonel, tek tip ve çevreden izole olmuş iktisadi ajan anlayışının ötesine geçerek aktörler arası asimetrikler ve farklılıklar bağlamında denge dışı durumlar üzerinden analiz edilmiştir. Değişim, çeşitlilik, adaptasyon, deneme-yanılma, birikimli öğrenme ve patika bağımlılığı gibi olgular inovasyonun oluşumu ve yayılımı için gerekli dinamikler olarak görülmüştür. İnovasyonlar basit doğrusal süreçler üzerinden değil, zincirin halkalarında yer alan çok sayıda aktör arasındaki geri bildirimlere bağlı olarak ve kurumsal yapılara içerilmiş olarak ele alınmıştır. Böylece, teknolojik gelişim ve inovasyon evrimci dinamikler üzerinden içselleştirilmiş, ana akım modellerin basitleştirici varsayımlarına ciddi itirazlar gelmiştir.

Evrimci kuramda, teknolojik değişim ve yenilik süreçleri teknik bağlamların ötesinde sosyal, kültürel ve politik yapılara içerilmiş olarak ele alınmıştır. Öyle ki, evrimci kuramda teknoloji olgusu salt fiziksel bir süreç olmaktan çıkmıştır. Yaklaşım bir yandan patikaya bağımlı ve birikimli olarak gelişen firma rutinleri ve arama olguları üzerinden mikro bir analiz tarzı benimserken, diğer yandan çeşitli düzeylerde teknolojik ve kurumsal farklılıklar üzerinden sistemsel bir anlayış geliştirmiştir. Böyle bir yaklaşım, teknolojik değişim ve inovasyonların basit nedensellik ilişkileri üzerinden değil sisteme özgü

bir kurumsal yapı altında birikimli, belirsiz ve patikaya bağlı süreçlere bağlı olarak evrimsel bir çizgide biçimleneceğini göstermiştir.

Evrimci kuramda, firmaların veya endüstrilerin önceki dönemlerde teknoloji ve inovasyona yönelik yapmış olduğu yatırımlar, geçmişten günümüze geliştirmiş olduğu davranışsal rutinler ve aldıkları bir takım kararlar onların gelecekteki davranış biçimleri, seçimleri veya öğrenme düzeyleri üzerinde etkili olmaktadır. Firmaların Ar-Ge, inovasyon veya taklide yönelik çabaları (arama) ve bunu yönlendiren rutinleri evrimsel olarak şekillenmekte, bu sürecin sistemde yarattığı “çeşitlilik” ise teknolojik gelişim ve inovasyonları tetikleyen önemli bir itici güç olarak görülmektedir. Buna göre, evrimci iktisat için sistemdeki çeşitlilik ve bu çeşitlilik üzerinden etkin teknolojilerin ayıklanmasını sağlayan doğal seçim mekanizması yeniliğin kilit unsurları durumuna gelmektedir. Seçim süreci, hem firma içi davranışlardan hem de diğer politik, ekonomik, kültürel ve sosyal faktörlerden etkilenmektedir. Buradaki evrim süreci tamamen rastgele ve tesadüfi olarak ilerlememekte, aktörlerin ve diğer kurumsal bileşenlerin etkileri sonucu şekillenmektedir. Daha da önemlisi, inovasyon yaratım sürecinde etkili olan tüm bu davranış biçimleri, kararlar, öğrenme becerileri, bilgi birikimi ve diğer yetkinliklerin hepsi aktör bazında patikaya bağımlı olarak ve belirli bir kurumsal ortam içinde kalıplaşmaktadır.

Teknoloji ve inovasyon olgularının sistemsel bağlamda, çok boyutlu ve etkileşimli evrimci dinamikler üzerinden ele alınarak hem firma hem de sistem düzeyinde içselleştirilmesi bu olguların gelişimi hakkında daha doğru çıkarımlar yapmamızı sağlayacaktır. Öyle ki, yenilik literatüründe geniş bir yer bulan evrimci teorik çerçevenin anlaşılması başta politika yapıcılar olmak üzere işletmelerin Ar-Ge ve inovasyon stratejilerinin oluşum süreçlerine önemli katkılar sağlayacaktır. Evrimci teori, her ne kadar firma ve endüstri davranışlarının süreçteki önemini ve mikro boyuttaki davranışları önemsese de, firmaların veya endüstrilerin daha üst bir kurumsal sistemin birer “alt sistemleri” olduklarının farkındadır. Bu nedenle teori, yenilik sürecinde rutinler, arama, çeşitlilik, seçim ve adaptasyon gibi evrimci mekanizmaları etkileyen tarihselliğe ve kurumsal çözümlemelere ayrı bir önem vermekte, mikro değişkenlerin tepkilerini daha üst sistem bileşenleri ile birlikte ele almaktadır. Aslında, teknoloji ve inovasyonun firma ve sistem düzeyinde içselleştirilmesinin ve çok sayıda faktörle bağlantılı olarak ele alınmasının yanında ilgili süreçlerde etkinsizlik anlamında bir patika bağımlılığının yaşanabilmesi olasılığı inovasyon başarısında firma ve ülkeler için aşılması güç birçok sorun anlamına gelmektedir. Bu da doğal olarak politika yapıcıların işini zorlaştırmakta, sistemdeki farklı aktörlerin davranışlarını anlayabilme, yönlendirebilme ve ulusal düzeyde buna uygun politikalar geliştirme konusuna daha fazla yoğunlaşmalarını ve yerele özgü şartları dikkate almalarını gerektirmektedir. Bu karmaşık süreçteki temel eksiklikler ve tıkanıklıklar tespit edilmeli ve bunlara özgü politikalar tasarlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Aktan, C. C. ve Yay, S. (2018) “Evrimeci Kurumsal İktisat: Tarihsel Temelleri ve Katkıda Bulunan Başlıca Düşünürler” C. C. Aktan (der.) Yeni İktisat Okulları ve İktisadi Düşünce, Ankara, Seçkin Yayınları.
- Alchian, A. (1950) “Uncertainty, Evolution, and Economic Theory”, Journal of Political Economy, 58(3):211-221.
- Arthur, W. B. (1989) “Competing Technologies, Increasing Returns and Lock-in by Historical Events”, The Economic Journal, 99(394):116-131.
- Aslanoğlu, E. (2001) “Ulusal Yenilenme Sistemleri Çerçevesinde Türkiye’de Teknoloji Politikaları”, Mülkiye Dergisi, 25(230):119-152.
- Bakırtaş, T. (2020) “Dünya’da ve Türkiye’de Ekonomik Kalkınma: Küresel Kalkınma Odaklı Sorunlar Yeni Model Arayışları”, Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Balzat, M. (2006) “An Economic Analysis of Innovation Extending the Concept of National Innovation Systems”, London: Edward Elgar Publishing.
- Basalla, G. (2000) “Teknolojinin Evrimi”, Çev. Cem Soydemir, Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Burgelman, R. A, Christensen, C. ve Wheelwright, S. C. (2004) “Strategic Management of Technology and Innovation”, 4th Edition, McGraw-Hill Education,
- Cameron, G. (1996) “Innovation and Economic Growth”, CEP Discussion Papers, 277, London.
- Cantner, U. ve Hanusch, H. (1999) “Heterogeneity and Evolutionary Change: Empirical Conception, Findings and Unresolved Issues”, Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe, 190, Universität Augsburg.
- Carlsson, B. ve Stankiewicz, R. (1991) “On the Nature, Function and Composition of Technological Systems”, Journal of Evolutionary Economics, 1(2):93-118.
- Chang, Y. C. ve Chen, M. H. (2004) “Comparing Approaches to Systems of Innovation: The Knowledge Perspective,” Technology in Society, 26(1):17-37.
- Christine, N.E. (2024) “Models of Innovation by Generations”, African Journal of Emerging Issues, 6(7):1-15.
- Cohendet, P. ve Llerena, P. (1997) “Learning, Technical Change, and Public Policy: How to Create and Exploit Diversity” Edquist, C. (eds.) System of Innovation-Technologies, Institutions and Organizations, London, Pinter.
- Colander, D., Holt, R. ve Rosser, B. (2004) “The Changing Face of Mainstream Economics”, Review of Political Economy, 16(4):485-499.

- Coombs, R., Saviotti, P. ve Walsh, V. (1987) “Economics and Technological Change”, London: Macmillan Press.
- Dahlman, C. ve Westphal, L.E. (1981) “The Meaning of Technological Mastery in Relation to Transfer of Technology”, The Annals of American Academy, 458:12-26.
- David, P. (1985) “Clio and the Economics of QWERTY”, The American Economic Review, 75(2): 332-337.
- Demir, Ö. (1996) “Kurumcu İktisat”, Ankara: Vadi Yayınları.
- Dosi, G. ve Orsenigo, L. (1988) “Coordination and Transformation: An Overview of Structures, Behaviour and Change in Evolutionary Environments” Dosi et al. (eds.) Technical Change and Economic Theory, Pinter Publishers.
- Dosi, G. ve Nelson, R. (1994) “An Introduction to Evolutionary Theories in Economics”, Journal of Evolutionary Economics, 4(3):153-172.
- Edquist, C. (1997) “System of Innovation-Technologies, Institutions and Organizations”, London: Pinter.
- Edquist, C. ve Hommen, L. (1999) “Systems of Innovation: Theory and Policy for the Demand Side”, Technology in Society, 21(1):63-79.
- Ekelund, B. R. ve Hébert, F. R. (2014) “A History of Economic Theory & Method”, Sixth Edition, Long Grove-Illinois, Waveland Press.
- Eren, E. (2015) “(Makro) İktisatta Gelişmeler: Yeni Bir (Makro) İktisada Doğru mu?”, Yıldız Social Science Review, 1(1):1-35.
- Erkan, H. (1998) “Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme”, 4. Baskı, Ankara: İş Bankası Yayınları.
- Eser, U. (1993) “Türkiye’de Sanayileşme”, Ankara: İmge Kitabevi.
- Fagerberg, J. (1994) “Technology and International Differences In Growth Rates”, Journal of Economic Literature, 32(3):1147-1175.
- Fagerberg, J. (2003) “Schumpeter and the Revival of Evolutionary Economics: An Appraisal of the Literature, Journal of Evolutionary Economics”, 13(2):125-159.
- Fagerberg, J. ve Sapprasert, K. (2011) “National Innovation Systems: The Emergence of a New Approach”, Science and Public Policy, 38(9):669–679.
- Fransman, M. (1984) “Technological Capability in the Third World: an Overview and Introduction to Some of the Issues Raised in this Book” Fransman, M. ve King, K. (eds.) Technological Capability in Third World, London, Macmillan Press.

- Freeman, C. (1987) “Technology Policy and Economic Performance: Lessons From Japan”, London: Pinter Publishers.
- Garcia, C. (1998) “Managing Innovation from an Evolutionary Perspective”, The Journal of High Technology Management Research, 9(2):5-15.
- Genç, S. Y. ve Yardımcı, E. M. (2016) “Neoklasik İktisadi Düşünceye Eleştirel Bir Bakış: Thorstein Bunde Veblen”, Balkan Journal of Social Sciences, 5(9):106-114.
- Göker, A. (2000) “Niçin Bilim ve Teknoloji Politikası, Niçin Ulusal: Tarihsel Gelişim Ülke Örnekleri ve Türkiye”, Sosyal Demokrasi Derneği Söyleşileri, Ankara, Mart 2000.
- Gökten, K. (2006) “İktisatta Evrim Düşüncesi ve Evrimci İktisadın Teknolojiye Yaklaşımı”, Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi, 6(11):24-44.
- Grubb, M., Poncia, A. ve Pasqualino, R. (2024) “Dynamics of the Energy Transition: Innovation, Transition Economics, Path Dependency, and Decision Making”, World Bank Working Paper, 7/11/2024.
- Hanusch, H. ve Pyka, A. (2007) “Principles of Neo-Schumpeterian Economics”, Cambridge Journal of Economics, 31(2):275-289.
- Hodgson, G. (1992) “Thorstein Veblen and post-Darwinian Economics”, Cambridge Journal of Economics, 16(3):285-301.
- Hodgson, G. (1996) “The Challenge of Evolutionary Economics”, Journal of Institutional and Theoretical Economics, 152(4):697-706.
- Hodgson, G. (1998a) “On the Evolution of Thorstein Veblen's Evolutionary Economics”, Cambridge Journal of Economics, 22(4):415-431.
- Hodgson, G. (1998b) “Evolutionary and Competence based Theories of the Firm”, Journal of Economic Studies, 25(1):25-56.
- Hodgson, G. (1998c) “The Approach of Institutional Economics”, Journal of Economic Literature, 36(1):166-192.
- Isaksen, A., Martin R. ve Trippel, M. (2018) “New Avenues for Regional Innovation Systems and Policy”, Isaksen et al. (eds.) New Avenues for Regional Innovation Systems -Theoretical Advances, Empirical Cases and Policy Lessons, Springer International Publishing.
- İşman, A. (2001) “Teknoloji Felsefesinin Temelleri”, Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1:1-19.
- Kaiserfeld, T. (2015) “Beyond Innovation: Technology, Institution and Change as Categories for Social Analysis”, First Edition, New York: Palgrave Macmillan.

- Karahan, Ö. (2019) “Türkiye’de İnovasyon Politikası Uygulamasının Gelişimi” R. Kutlu Korlu ve G. Duman (eds.) Ekonomi ve Siyaset Üzerine Yazılar, Bursa, Ekin Yayınevi.
- Keresztes, G. (2020) “Innovation and Models of Innovation: A Brief Insight into the Definition and Different Models of Innovation”, International Scientific Journal "Innovations", 2:53-55.
- Kibritçiöğlu, A. (1998) “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri”, A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, 53(1-4):207-230.
- Kuznets, S. (1930) “Secular Movements in Production and Prices”, Boston: Houghton Mifflin.
- Kuznets, S. (1973) “Modern Economic Growth: Findings and Reflections”, The American Economic Review, 63(3):247-258.
- Lacasa, D. (2018) “Technology and Institutions in neo-Schumpeterian and Original Institutional Thinking”, Association for Evolutionary Economics (ASSA) Conference Paper, Philadelphia, January 5-7, 2018.
- Lall, S. ve Teubal, M. (1998) “Market-Stimulating Technology Policies in Developing Countries: A Framework with Examples from East Asia”, World Development, 26(8):1369-1385.
- Lenger, A. (2007) “Kurumsal İktisat ve Eleştirel Gerçeklik” E. Özveren (der.) Kurumsal İktisat, 1. Baskı, Ankara, İmge Kitapevi.
- List, F. (1841) “The National System of Political Economy”, Londra: Longmans.
- Lundvall, B.-Å. (1992) “Introduction” Lundvall, B.-Å. (eds.) National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, Londra, Pinter.
- Martin, R. ve Sunley, P. (2006) “Path Dependence and Regional Economic Evolution”, Journal of Economic Geography, 6(4):395-437.
- Matur, E. (2007) “Kurumsal İktisat Açısından Firma Kuramı” E. Özveren (der.) Kurumsal İktisat, Ankara, İmge Kitapevi.
- McKelvey, M. (1997) “Using Evolutionary Theory to Define Systems of Innovation” Edquist, C. (eds.) System of Innovation-Technologies, Institutions and Organizations, London, Pinter.
- McKelvey, M. (1998) “Evolutionary Innovations: Learning, Entrepreneurship and the Dynamics of the Firm”, Journal of Evolutionary Economics, 8(2):157-175.
- Metcalfe, J. S. (1994) “Evolutionary Economics and Technology Policy”, The Economic Journal, 104(425):931-944.
- Metcalfe, J. S. (1995) “Technology Systems and Technology Policy in an Evolutionary Framework”, Cambridge Journal of Economics, 19(1):25-46.

- Metcalfe, J. S. (1997) “Science Policy and Technology Policy in a Competitive Economy”, International Journal of Social Economics, 24(7/8/9):723-740.
- Metcalfe, J. S. (2005) “Evolutionary Concepts In Relation to Evolutionary Economics” Dopfer, K. (eds.) The Evolutionary Foundations of Economics, Newyork, Cambridge University Press.
- Metcalfe, J. S. ve Georghiou, L. (1998) “Equilibrium and Evolutionary Foundations of Technology Policy”, STI Review, 22:75-100.
- Nelson, R. (1981) “Research on Productivity Growth and Productivity Differences: Dead ends and New Departures”, Journal of Economic Literature, 19(3):1029-1064.
- Nelson, R. (1995) “Recent Evolutionary Theorizing about Economic Change”, Journal of Economic Literature, 33(1):48-90.
- Nelson, R. (2008) “Economic Development from the Perspective of Evolutionary Economic Theory”, Oxford Development Studies, 36(1):9-21.
- Nelson, R. ve Winter, S. G. (1974) “Neoclassical vs Evolutionary Theories or Economic Growth: Critique and Prospectus”, The Economic Journal, 84(336):886-905.
- Nelson, R. ve Winter, S. G. (1977) “In Search of Useful Theory of Innovation”, Research Policy, 6(1): 36-76.
- Nelson, R. ve Winter, S. G. (1982) “An Evolutionary Theory of Economic Change”, Cambridge: Harvard University Press.
- Nelson, R. ve Winter, S. G. (2002) “Evolutionary Theorizing in Economics”, Journal of Economic Perspectives, 16(2):23–46.
- Nelson, R. ve Rosenberg, N. (1993) “Technical Innovation and National Systems” Nelson, R. (eds.) National Innovation Systems: A Comparative Analysis, New York, Oxford University Press.
- OECD (1999) “Boosting Innovation: The Cluster Approach”, OECD Proceedings, Paris: OECD.
- O'Donnell, L. A. (1973) “Rationalism, Capitalism and Entrepreneur: The Views of Veblen and Schumpeter”, History of Political Economy, 5(1):199-214.
- Özveren, E. (1998) “An Institutionalist Alternative to Neoclassical Economics?” Review (Fernand Braudel Center), 21(4):469-530.
- Özveren, E. (2007) “Kurumsal İktisat: Aralanan Karakutu” E. Özveren (der.) Kurumsal İktisat, Ankara, İmge Kitapevi.
- Robert, V. ve Yoguel, G. (2022) “Exploration of Trending Concepts in Innovation Policy”, Review of Evolutionary Political Economy, 3(2):259-292.

- Rothwell, R. (1994) “Towards the Fifth-generation Innovation Process”, International Marketing Review, 11(1):7-31
- Rutherford, M. (1984) “Thorstein Veblen and the Process of Institutional Change”, History of Political Economy, 16(3):331-348.
- Rutherford, M. (2001) “Institutional Economics: Then and Now”, The Journal of Economic Perspectives, 15(3):173-194.
- Samuels, W. (1977) “Technology Vis-à-Vis Institutions in the JEI: A Suggested Interpretation”, Journal of Economic Issues, 11(4):871-895.
- Saviotti, P. P. (1997) “Innovation Systems and Evolutionary Theories” Edquist, C. (eds.) System of Innovation-Technologies, Institutions and Organizations, London, Pinter.
- Saviotti, P. P. ve Metcalfe, J. S. (1991) “Present Development and Trends in Evolutionary Economics” Saviotti, P. P. ve Metcalfe, J. S (eds.) Evolutionary Theories of Economic and Technological Change Present Status and Future Prospects, London, Routledge.
- Schumpeter, J. A. (1939) “Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of The Capitalist Process”, New York: McGraw-Hill.
- Schumpeter, J. A. (1934) “The Theory of Economic Development”, Cambridge: Harvard University Press.
- Simmie, J. (2012) “Path Dependence and New Technological Path Creation in the Danish Wind Power Industry”, European Planning Studies, 20(5):753-772.
- Smith, K. (2000) “Innovation as a Systemic Phenomenon: Rethinking The Role of Policy”, Enterprise & Innovation Management Studies, (1)1:73-102.
- Soyak, A. (1996) “Teknolojik Gelişme ve Özelleştirme”, İstanbul: Kavram Yayınları.
- Sydow, J., Schreyögg, G. ve Koch, J. (2005) “Organizational Paths: Path Dependency and Beyond”, 21st EGOS Colloquium, Berlin, June 30-July 2.
- Şaylan, G. (1995) “Değişim, Küreselleşme ve Devletin Yeni İşlevi”, 1.Baskı, Ankara: İmge Yayınevi.
- Tuncel, C. O. (2008) “Heteredoks Bir Mikro İktisat Teorisine Doğru: Evrimci İktisadın Teknolojik Gelişme Yaklaşımı ve Firmanın Doğası”, Ekonomik Yaklaşım, 167:1-32.
- Utterback, M. J. (1974) “Innovation in Industry and the Diffusion of Technology”, Science, 183(4125):620-626.
- Veblen, T. (1908) “On the Nature of Capital”, The Quarterly Journal of Economics, 22(4):517-542.
- Veblen, T. (1961) “The Place of Science in Modern Civilization and Other Essays”, New York: Russell & Russell.

- Veblen, T. (1898) “Why is Economics not an Evolutionary Science”, *The Quarterly Journal of Economics*, 12(4):373-397.
- Verspagen, B. (2004) “Innovation and Economic Growth” Fagerberg, J. et al. (eds.) *Handbook of Innovation*, Newyork, Oxford University Press.
- Walker, D. (1977) “Thorstein Veblen's Economic System”, *Economic Inquiry*, 15(2):213-237.
- Williamson, O.E. (1990) “A Comparison of Alternative Approaches to Economic Organization”, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 146(1):61-71.
- Witt, U. (2002) “How Evolutionary is Schumpeter’s Theory of Economic Development?”, *Industry and Innovation*, 9(1/2):7-22.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Teşekkür: -

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The authors have no conflict of interest to declare.

Grant Support: The authors declared that this study has received no financial support.

Acknowledgement: -
