ASOS JOURNAL

The Journal of Academic Social Science

Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 8, Sayı: 105, Haziran 2020, s. 108-131

ISSN: 2148-2489 Doi Number: <http://dx.doi.org/10.29228/ASOS.42754>

Yayın Geliş Tarihi / Article Arrival Date
3.04.2020

Yayımlanma Tarihi / The Publication Date
29.06.2020

Dr. Öğr. Üyesi Erol SOLMAZ

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Ula Ali Koçman MYO
serol@mu.edu.tr

Kamuran GÖNEN

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yenilikçilik ve Girişimcilik ABD
Yüksek Lisans Öğrencisi
kamurangonen@posta.mu.edu.tr

EKONOMİK BÜYÜME İÇİN YENİLİK VE YENİLİĞİN ÖLÇÜLMESİ

Öz

Küreselleşmenin ülke ekonomileri üzerindeki en önemli etkisi, rekabeti uluslararası alana taşımış olmasıdır. Gerek ülkeler gerekse firmalar açısından rekabet gücünü belirleyen temel faktör ise verimlilik artışının kaynağı olan yenilikçi faaliyetlerdir. Günümüzde yenilikler, sürdürülebilir ekonomik büyümenin, rekabet üstünlüğünün ve toplumsal refahın en önemli unsuru olarak kabul edilmektedir. Yeniliğin ekonomik büyüme üzerindeki pozitif etkisi üzerine literatürde birçok ampirik çalışma mevcuttur. Bununla birlikte yeniliğin etkin yönetimi için yeniliğin ölçülmesi önemli bir zorunluluktur. Çünkü yönetim biliminde kural olan ölçmezsen yönetemezsin kalıbı, yenilik ve yenilik yönetimi için de geçerlidir. Özellikle ülkeler açısından yenilik performansının analizi için yeni ölçme yöntemleri üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmada yeniliğin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi iktisat kuramları çerçevesinde ele alınmış, genel kabul gören yenilik ölçme yöntemleri incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ekonomik Büyüme, Yenilik, Yeniliğin ölçülmesi

INNOVATION for ECONOMIC GROWTH AND MEASUREMENT OF INNOVATION

Abstract

The most important effect of globalization on national economies is that it has carried the competition to the international arena. Today, innovations are considered as the most important element of economic growth, competitive advantage and the social welfare. There are many empirical studies in the literature on the positive impact of innovation on economic growth. However, measuring innovation is an important requirement for effective management if innovation. Because if you cannot measure, which is the rule in management science, you cannot manage the pattern, it is also valid for innovation and innovation management. Studies are carried out on new measurement methods for the analysis of innovation performance especially for countries. In this study, the effect of innovation on economic growth has been handled within the framework of economic theories, and generally accepted innovation measurement methods have been examined.

Keywords: Economic Growth, Innovation, Measurement of Innovation

1. GİRİŞ

Ekonomik, siyasal, sosyal ve kültürel alanda birçok ortak değer yerel ve ulusal sınırları aşarak dünya çapında yayılmasını ifade eden küreselleşmenin dünya ekonomisi üzerindeki en önemli etkisi, rekabetin küresel düzeye taşınmasıdır (Zerenler, Türker, & Şahin, 2007, 655-656). Rekabet gücünü belirleyen temel faktör ise sürdürülebilir verimlilik artışının kaynağı olan yenilikçi faaliyetlerdir. Yeniliğe açık olmayan sektörler rekabet gücünü, karlılığını ve üretim hacmini kaybetmekte, yeniliğe açık olanlar ise hızla büyüyerek ekonomik büyümenin lokomotifine konumuna gelmektedir. Bu nedenle yenilik, gerek firmalar için rekabet avantajını, gerekse ülkeler için ekonomik büyümeyi ve toplumsal kalkınmayı sağlayan en önemli araç haline gelmiştir. Örneğin Avrupa Komisyonu'nun yaptığı bir çalışmaya göre Gayrisafi yurtiçi Hasıla'nın (GSYH) ana belirleyicisi olan üretkenlik artışını sağlayan en önemli faktör, yeniliklerdir. Çalışmada üretkenlik artışının % 80'inin yeniliklerden kaynaklandığı ifade edilmektedir (Uzkurt, 2017: 107).

Latince *innovatus* kelimesinden türetilen ve İngilizcede *innovation* sözcüğüne karşılık olarak kullanılan *inovasyon* kelimesi dilimize *yenilik* olarak geçmiştir. Ülkemizde Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı gibi kurumlar *inovasyon* tabiri yerine *yenilik* kelimesini kullandıkları için bu çalışmada da *yenilik* kelimesinin kullanımı tercih edilmiştir.

Oslo Kılavuzu'nda yenilik, “İşletme içi uygulamalarda, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir ürün (mal veya hizmet) veya süreç, yeni bir pazarlama yöntemi ya da yeni bir organizasyonel yöntemin gerçekleştirilmesi” olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2005: 46). Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü'nün (Organisation for Economic Co-operation and Development-OECD) yenilik tanımlaması, aynı

zamanda yenilik türlerini ürün ve hizmet, süreç, pazarlama ve organizasyonel yenilikler olmak üzere dört başlıkta sınıflamaktadır.

Ürün yeniliği, mevcut özellikleri veya öngörülen kullanımlarına göre yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir mal veya hizmetin ortaya konulmasıdır. Bu teknik özelliklerde, bileşenler ve malzemelerde, birleştirilmiş yazılımda, kullanıcıya kolaylığında ve diğer işlevsel özelliklerinde önemli derecede iyileştirmeleri içermektedir. Yeni ürünler, özellikleri ve öngörülen kullanımları açısından, girişim tarafından daha önce üretilmiş ürünlerden önemli derecede farklılaşan mal ve hizmetlerdir (OECD, 2005: 48).

Süreç yeniliği, yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir üretim veya dağıtım yönteminin gerçekleştirilmesidir. Bu yenilik, teçhizat veya yazılımlarda önemli değişiklikleri de içerir (OECD, 2005: 49).

Pazarlama yeniliği, ürün tasarımı veya ambalajlaması, ürün konumlandırması, ürün tanıtımı (promosyonu) veya fiyatlandırmasında önemli değişiklikleri kapsayan yeni bir pazarlama yöntemidir (OECD, 2005: 49).

Organizasyonel yenilik, firmanın ticari uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerinde yeni bir organizasyonel yöntem uygulamasıdır (OECD, 2005: 51).

Avusturyalı yönetim bilimci Peter Drucker'ın işletmecilikle klasik olmuş “*Ölçemediğiniz şeyi yönetmezsiniz ve iyileştiremezsiniz*” sözü, yenilik için de geçerlidir. Yönetmek karar almak, karar almak tercihte bulunmak, tercihte bulunmak ise karşılaştırma yapmak demektir. Doğru bir karşılaştırma yapabilmek ise, elimizde sağlıklı verilerin olmasını gerektirir. Bu nedenle yeniliğin göstergelerinin belirlenmesi ve performansının değerlendirilmesi, işletmelerin ve ülkelerin yenilik yatırımlarının getirisinin ve karlılığının bilinmesi açısından çok önemlidir. Çünkü yenilik de bir yatırımdır ve bu yatırımın geri dönüşümünün hesaplanması gerekir. Aksi halde sonuçları ve performansı tam olarak ölçülemeyen bir yatırımın karlı mı yoksa atıl yatırım mı olduğunu tespit etmek mümkün olmayacaktır (Uzkurt, 2017: 364).

Yenilik olgusu, bir yeniliğin bazen başka bir yeniliğin devamı olarak ortaya çıkması ya da birkaç yeniliğin bir araya gelerek başka bir yeniliği oluşturması nedeniyle karmaşık bir yapıya sahiptir. Yenilik faaliyetlerinin çoğu zaman birbiriyle bütünleşmiş bu kompleks yapısı, yeniliğin ölçülmesini ve ölçümde esas alınacak göstergelerin belirlenmesini de güçleştirmektedir. Bu nedenle gerek yıllara göre yenilik göstergelerindeki değişimin takip edilebilmesi, gerekse firmalar ve ülkeler arası karşılaştırmaların yapılabilmesi amacıyla Avrupa Birliği (AB) ve OECD gibi kuruluşlar yeniliğin ölçümü üzerine odaklanmışlardır.

Ekonomik büyüme ve yenilik arasındaki ilişkinin önemi ile yenilik ölçme yöntemlerinin incelendiği bu çalışmada giriş bölümünden sonra ekonomik büyüme ve yenilik ilişkisi iktisat teorileri çerçevesinde ele alınacak, daha sonra yeniliğin ölçülmesinin tarihçesi ve yöntemleri açıklanacaktır. Sonuç bölümünde ise çalışma ile ilgili çıkarımlara ve önerilere yer verilecektir.

2. EKONOMİK BÜYÜME ve YENİLİK İLİŞKİSİ

Ülkelerin yenilik performansındaki artışın sağladığı avantajlar, yenilikçiliği hem gelişmiş, hem de gelişmekte olan ülkelerde önemli bir politika konusu haline gelmiştir. Etkin yenilik politikalarına sahip ülkelerin gelişmişlik yarışında hızla ilerledikleri, yenilik sayesinde eşitsizlikler de dahil olmak üzere bir çok toplumsal sorunun üstesinden geldikleri görülmektedir (Uzkurt, 2017: 108).

Teknolojik gelişmeler, üretim sürecinde yeni yöntemlerin ortaya konulmasıyla ifade edilir. Yeni teknoloji kullanımı, emek, sermaye ve diğer üretim faktörlerinin verimliliğini arttırarak hasıla artışını sağlar. Nobel ekonomi ödüllü iktisatçı S. Kuznets, ekonomik büyüme sürecinde teknolojik gelişmenin beş farklı şekilde kendini hissettirdiğine dikkat çekmektedir. Bunlar bilimsel alanda yapılan yeni keşifler, icatlar, buluşlar, iyileştirmeler ve bunların firmalar tarafından yaygın bir şekilde kullanımı konusunda gösterilen başarılar şeklinde sıralanmaktadır. Kuznets ayrıca az gelişmiş ülkelerin (AGÜ) üretim kapasitelerini arttırabilmelerinin yolunun kısa vadede teknoloji ithal etmekten geçtiğini, uzun vadede ise kendi teknolojilerini geliştirme adına araştırma geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerine önem vermeleri gerektiğini vurgulamaktadır (Berber, 2015: 35).

Ana ilgi alanlarından biri üretim olan ekonomi bilimi için doğal bir gelişme olan teknoloji konusu, iktisadi düşünce sistemi içinde her zaman farklı nitelik ve boyutlarda var olagelmıştır. Bu bağlamda yenilik ve yenilikçilik kavramları yerine teknoloji, teknolojik ilerleme, üretim tekniği, üretim tekniğindeki gelişmeler gibi terimlerin kullanıldığı iktisadi düşünce tarihi içinde yenilik konusu, büyüme teorilerinde farklı şekillerde yorumlanmıştır.

2.1.Öncü Büyüme Teorileri ve Yenilik

A. Smith'in yirmi beş yılda tamamlanan "Ulusların Zenginliği" kitabında geliştirdiği büyüme modeli, süreç yeniliği olarak kabul edebileceğimiz işbölümü kavramı üzerine inşa edilmiştir. Smith, işbölümünü hem farklı firmaların farklı mallar üretmeleri, hem de firma içinde çalışan işçilerin bir malın farklı kısımlarını üretmeleri biçiminde tanımlamıştır. Smith'e göre işbölümü emeğin verimliliğini arttırırken artan emek verimliliği de üretim miktarını arttıracaktır (Ünsal, 2007: 40).

A. Smith'e göre işbölümünün emeğin verimliliğini arttırmasının üç nedeni vardır. Bunlardan ilki işçinin işini tek bir basit işleme indirgemek suretiyle becerisinin artması, ikincisi farklı işler arasında geçiş yaparken yitirilen zamandan tasarruf edilmesi, üçüncüsü ise sürekli aynı işi yapan işçinin eksikleri daha iyi görerek teknolojik ilerlemeye katkıda bulunmasıdır. Üretimde kullanılan, işin daha kolay yapılmasına imkân veren makinaların yapımı, işbölümü sayesinde gerçekleşir. Dolayısıyla teknolojik gelişme ve yenilikler, işbölümü ve uzmanlaşmanın kaçınılmaz bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

D. Ricardo ise çalışmalarında teknolojik gelişme yerine üretimde makinaların kullanılması ve mevcut makinaların iyileştirilmesi terimlerini kullanmıştır. Ricardo, "*Ekonomi Politikin ve Vergilendirmenin İlkeleri*" isimli eserinin 1817 yılında yayımlanan ilk baskısında ve devamındaki ikinci baskısında teknolojik gelişmenin tün sınıflar için olumlu sonuçlar yarattığını ifade etmektedir. Ancak daha sonra eserinin üçüncü baskısına eklediği "*Makinalar Üzerine*" isimli bölümünde düşünceleri büyük ölçüde değişmiş, teknolojik gelişmenin işçi sınıfı aleyhine sonuçlar doğurabileceğini kanıtlamaya çalışmıştır (Ardor ve Varlık, 2009: 16-17). Ricardo teknolojik gelişmenin kendiliğinden ortaya çıkmadığını bilmekle birlikte, çalışmasında analizi kolaylaştırmak için teknolojik gelişmelerin kendiliğinden ve birdenbire ortaya çıktığını ve yaygın bir biçimde kullanıldığını varsaymıştır.

Sonuç olarak Ricardo'ya göre teknolojik gelişme kısa dönemde ekonomik büyüme hızını arttıracak, ancak uzun dönemde ise işsizliğin artması gibi bir durum yaratacaktır. Ayrıca azalan verimler yasası nedeniyle teknolojik gelişmelerin ekonominin durağan duruma geçişini engellemeleri söz konusu değildir.

K. Marx da A. Smith gibi icatları ve yenilikleri sermaye birikimi, ölçek ekonomileri ve gelişen piyasalar ile ilişkilendirerek kapitalist ekonomilerin büyümelerindeki en önemli unsur olarak görmüştür (Freeman ve Soate, 2003: 363). K. Marks'ın büyüme teorisine göre artı değer, teknoloji nedeniyle gerçekleşir. Çünkü teknolojik ilerleme ve yeni makinelerin icadı, emeğin verimliliğini artırır. Bu ise artı değerın büyümesine neden olacaktır.

Ancak Marx kuramında teknolojinin emek ve büyüme ile olan ilişkisini göz ardı edip daha çok emeğin sömürüsü üzerindeki etkisine yoğunlaşmıştır. O'na göre teknolojik gelişmeler emeğin sömürüsünü derinleştiren bir faktördür.

2.2. J. A. Schumpeter ve Yenilik

Yirminci yüzyılın önemli iktisatçılarından olan Schumpeter'in ekonomik büyüme konusunda geliştirdiği analizin temelini oluşturan iki kavram söz konusudur. Bunlardan birincisi yenilik, ikincisi girişimcidir. Schumpeter yenilikleri üretim faktörlerinin miktarı ile üretim miktarı arasındaki ilişkiyi gösteren üretim fonksiyonunun değiştirilmesi olarak tanımlamaktadır. Schumpeter'e göre yenilikler aşağıdaki beş durumu kapsar (Ünsal, 2007: 71; Acar, 2008: 74).

- Yeni bir malın veya mevcut bir malın yeni bir çeşidinin üretilmesi.
- Yeni bir üretim tekniğinin kullanılması.
- Yeni bir pazarın bulunması.
- Yeni bir hammadde veya yarı mamul kaynağının bulunması.
- Bir endüstrinin yeniden organizasyonu.

Kapitalizmi yapısı gereği durağan olmayan, tam tersine değişen bir süreç olarak tanımlayan Schumpeter, kapitalizmi sürekli hareket halinde tutan, sürekli değişmesini sağlayan asıl gücün, yenilikler olduğunu ifade etmektedir (Ünsal, 2007: 72). Schumpeter'e göre kapitalizmin maruz kaldığı sürekli değişim, bir girişimcinin bir yeniliği piyasaya sokmasıyla başlar. Yeniliği uygulayan girişimci, yeniliğe konu olan mal üretiminde monopolcü konumundadır ve kar geliri elde eder. Ancak geçici olan bu durum, bir süre sonra başka bir girişimcinin aynı alanda yaptığı başka bir yenilikle son bulur. Bu süreç içinde eski teknoloji mallar ve endüstriler, yenileri ile değiştirilir. Schumpeter, 1942 yılında yayınlanan "*Kapitalizm, Sosyalizm ve Demokrasi*" isimli kitabında bu durumu *yaratıcı yıkım* olarak nitelendirmiştir. İşte kapitalizmin bu evrimsel sürecinin temelini oluşturan yenilikler, ekonomik büyümenin de gerçek nedenidir.

2.3. Neoklasik Büyüme Teorisi ve Yenilik

R. Solow'un 1956 yılında yayınladığı makalesinde geliştirdiği büyüme modeli, neoklasik büyüme modeli olarak adlandırılmaktadır. Ekonomik büyümeyi neoklasik iktisadi analiz üzerinden inceleyen Solow büyüme modelinde tasarruf artışı ve nüfus artışından sonra büyümenin üçüncü belirleyicisi teknolojik gelişmelerdir. Modelde sermaye azalan verimler kanununa tabidir. Bu nedenle uzun dönemde işgücü başına sermaye stokunun üretimi artırma rolü sıfır olmaktadır. İşgücü başına çıktıyı artırmanın yolu sürdürülebilir verimlilik artışının sağlanmasından geçer. Bunun için de emeğin verimliliğinin artırılması gerekir. Emeğin verimliliğinin artırılması ise teknolojik gelişme sonucunda sağlanır (Berber, 2015: 139). Teknolojik ilerlemenin olmadığı bir yerde sürdürülebilir ekonomik büyüme de olmayacaktır.

Solow, modelinde teknolojik gelişmeleri uzun dönem büyüme sürecini açıklayan dışsal bir değişken olarak tanımlamaktadır. Başka bir ifadeyle teknolojik ilerlemeler *cennetten düşen bir meyve* gibidir (Ünsal, 2007: 192; Jones, 2018: 33). Solow modelinde teknolojik gelişmenin kimler tarafından, nasıl ve neden gerçekleştirildiği konusunda hiçbir şey söylenmemesi,

teknolojik ilerlemenin kamu kesimi tarafından gerçekleştirildiği ve harcamalarını topladığı vergilerle finanse eden kamu kesiminin gerçekleştirdiği teknolojik ilerlemeden, firmaların hiçbir bedel ödemedi (sıfır maliyetle) yararlandıkları biçiminde yorumlanabilir (Ünsal, 2007: 233).

2.4. İçsel Büyüme Teorileri ve Yenilik

Neoklasik büyüme teorisi, ekonomik büyümenin nedeninin teknolojik ilerleme olduğunu ileri sürmek suretiyle, teknolojik gelişmenin büyüme üzerindeki etkisini maksimize etmektedir. Ancak model teknolojik ilerlemenin dışsal bir olgu olduğunu söyleyerek ekonomik büyümenin nasıl meydana geldiğini tam olarak açıklamamaktadır (Ünsal, 2013: 672). Teorinin bu eksikliği, 1890’lı yıllardan sonra yerini üretim fonksiyonunun ölçeğe göre artan getirilere sahip olduğunu ifade eden içsel büyüme teorilerine bırakmasına neden olmuştur.

İçsel büyüme teorilerinde teknolojik değişim, Ar-Ge harcamaları, patent sayısı, araştırmacı sayısı, beşeri sermaye, yüksek teknoloji ürünü ihracatı gibi göstergeler modele içsel değişken olarak dâhil edilmektedir. Teorilerden bir kısmı, teknolojik gelişmeyi yaparak öğrenme, tasarruf, yatırım, beşeri sermaye ve kamu harcamaları gibi teknoloji dışı faaliyetlere bağlı dolaylı ve kendiliğinden gelişen bir unsur olarak ele alırken, diğer kısmı ayrı bir sektörün bu faaliyetlere yapacağı doğrudan yatırımlarla teknolojinin üreteceği rekabetçi olmayan bir sistemi öngören Ar-Ge tabanlı teorilerdir. Teknolojik değişimi içsel olarak modele dâhil eden teoriler Ar-Ge modeli (Aghion&Howitt, 1992; Grosman&Helpman, 1991; Romer, 1986), beşeri sermaye modeli (Lucas, 1988), kamu altyapısı modeli (Barro, 1990) ve AK modeli (Rebelo, 1991) oldukça ilgi görmüştür.

İçsel büyüme ile ilgili fikri ilk kez 1986 yılında P. M. Romer ortaya koymuştur. Romer’e göre teknolojik gelişme büyümenin merkezi konumundadır ve bu alana yapılan yatırımlar büyümeyi hızlandıracaktır. Aslında Kenneth J. Arrow’un 1962 yılında ileri sürdüğü “*yaparak öğrenme*” fikrinden hareket eden Romer’in geliştirdiği “*yaparak öğrenme ve bilginin yayılması*” modeline göre, firmaların yaptıkları yatırımlar hem sermaye hem de bilgi stokunu arttırmaktadır. Böylece ekonomiye sağlanan katkı, firmalarca elde edilen faydadan daha fazla olmaktadır. Başka bir ifadeyle ekonomilerde bilgi birikimi arttıkça bundan bütün firmalar yararlanmakta, dışsallıklar içselleştikçe ekonomilerin avantajı büyümektedir (Acar, 2008: 127). Romer daha sonra yaptığı çalışmalarda ekonomik büyüme için Ar-Ge çalışmalarını itici güç olarak göstermiş, uzun dönemli sürdürülebilir bir büyümenin ekonomi tarafından Ar-Ge sektörüne bilim adamı, araştırmacı gibi nitelikli işgücü aktarımı yoluyla gerçekleştirilebileceğini ifade etmiştir.

İçsel büyüme teorisyenlerinden Robert E. Lucas (1988), ekonomide üretim düzeyini beşeri sermayenin bir fonksiyonu olarak ele almış ve uzun dönemde beşeri sermayenin sınırsız bir şekilde arttırılabildiği durumda sürdürülebilir büyümenin mümkün olacağını ifade etmiştir. Modelde beşeri sermaye, beceri düzeyi olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla çalışmaya harcanan zaman dilimi ve çalışanların yetenek düzeyleri arttıkça, üretim miktarı da artacaktır. Bu durumda hükümetler kişilerin beceri kazanmalarını sağlayacak politikalar izlemek suretiyle ekonomik büyümeyi hızlandırabilirler.

Barro (1990), içsel büyüme modelini GSYH içindeki kamu harcamaları ile kişi başına reel GSYH artışı arasında bir ilişki üzerine kurmuştur. Modelde kamu kesiminin toplam ekonomi içindeki büyüklüğüne bağlı olarak ekonominin büyüme oranı da değişebilmektedir. GSYH içinde kamu kesiminin payının azalması ile birlikte ekonomik büyüme hızlanacak, aksine payın artması durumunda ekonomik büyüme hızı düşecektir. Teoride kamu faaliyetlerinin etkin

olmayan bir şekilde yürütülmesi ve sistemin verimliliğini düşürebilecek mali ve finansal yükler, büyümeyi olumsuz etkilemektedir (Altunç, 2011: 146). Bununla birlikte kamu yatırımları ekonomik büyümeyi teşvik edici bir rol de üstlenebilmektedir. Barro, eğitim, sermaye ve Ar-Ge gibi üretken alanlardaki kamu harcamalarının uzun dönemde ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkide bulunabildiğini ileri sürmektedir.

Rebelo'nun (1991) geliştirdiği AK modeline göre bir ekonomide sermaye birikimi ve ekonomik çıktı arasında doğrusal bir ilişki vardır. Başka bir ifadeyle sermaye azalan verimlere tabi değildir. Modelde $Y = A.K$ olarak ifade edilen üretim fonksiyonunda Y toplam üretimi, K hem beşeri hem de fiziki sermaye miktarını, A ise ekonominin teknoloji seviyesini göstermektedir. Burada teknoloji seviyesini ifade eden A terimi, pozitif ve sabit bir sayıdır. Modele göre bir ekonomide gerek beşeri, gerekse sermaye birikimini arttıracak yatırımlar, ülkede daha yüksek bir ekonomik büyüme sağlayacaktır. Ülkede yatırım oranını devamlı arttıracak ekonomi politikalarının izlenmesi, sürdürülebilir ekonomik büyümeyi de beraberinde getirecektir.

Grossman ve Helpman (1991), her bir ülke tarafından gerçekleştirilen farklılaştırılmış ürün tasarımlarının sayısını, ticaretin yapısını belirleyen temel faktör olarak ifade etmişlerdir. Diğer bir ifadeyle zamanla uluslararası ticaretin yapısı, ülkelerin gerçekleştirdiği Ar-Ge yatırımları ve yeni icatların miktarına bağlı olarak değişmektedir. Grossman ve Helpman'ın modelinde ekonomik büyümenin kaynağı Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ara malların çeşitliliğini ya da kalitesini arttıran yenilik olgusudur (Türker, 2009: 89).

Agghion ve Howitt (1992), içsel büyüme teorisine Schumpeter'in "yaratıcı yıkım" modeline benzer bir model geliştirmişlerdir. Onlara göre ekonomik büyüme, Ar-Ge faaliyetleri neticesinde oluşan kalite artırıcı yeniliklerin rassal bir serisi sonucu meydana gelmektedir. Modelde Ar-Ge sonucu ortaya çıkan her yenilik, eski teknolojiyi piyasa dışına itmektedir. Başka bir deyişle yeni ürünler ortaya çıktıkça tüketiciler eski teknoloji ile üretilen ürünleri tercih etmemektedirler. Model yeniliği bulan araştırmacının tekel gücü kazanabilmek ve koruyabilmek için patent aldığını ve bu hakkın sonsuza kadar sürdüğünü varsaymaktadır. Ancak tekel gücü, patentli ürünün yerine geçebilecek başka bir yeni ürün ortaya çıkıncaya kadar devam etmektedir. Bu sürenin rassal kabul edildiği Agghion ve Howitt modelinde sürenin tahmini yapılamamaktadır.

İçsel büyüme modellerinde Ar-Ge çalışmalarının, teknolojik ilerlemenin ve beşeri sermayenin içsel değişkenler olarak modellere dahil edilmesi, bu değişkenlerle ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin önemini de ortaya koymuştur. Bu nedenle Ar-Ge ve yenilik ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik bugüne kadar birçok akademik çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmalardan bazıları Tablo 1' de gösterilmiştir.

Tablo 1. Ar-Ge ve Yenilik İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkiyi Belirlemeye Yönelik Yapılan Bazı Akademik Çalışmalar

Çalışmayı Yapan Yazar(lar)	Çalışmanın Amacı, Kapsamı, Yöntemi	Çalışmanın Sonuçları
Lichtenberg (1993)	Özel sektör ve kamu sektörü tarafından finanse edilen Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme ve verimlilik düzeyi üzerindeki etkisini, 1964-1989 döneminde 74 ülke için araştırmıştır.	Özel sektör tarafından finanse edilen Ar-Ge harcamaları ekonomik büyüme ve verimlilik düzeyini pozitif yönde etkilerken, kamu sektörü tarafından finanse edilen Ar-Ge harcamalarında ise aynı ilişki söz konusu değildir.

Sylwester (2001)	OECD ülkelerinde kamu ve özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme ve verimlilik düzeyine etkisini araştırmıştır.	G7 ülkelerinde ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında pozitif yönlü ilişki varken diğer 20 OECD ülkesinde böyle bir ilişki bulunamamıştır.
Freire-Seren (1999)	21 OECD ülkesinin 1965 yılına göre 1970, 1975, 1980, 1985 ve 1990 yıllarındaki toplam Ar-Ge harcamalarındaki değişim ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi teorik ve ampirik olarak analiz etmiştir.	Çalışma sonucunda toplam Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunduğu sonucuna ulaşmıştır.
Özcan ve Arı (2014)	Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi seçilmiş 15 OECD ülkesi için 1990-2011 dönemini veri olarak panel veri modeli ile incelemiştir.	Tüm panel için ulaşılan sonuçlar Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği şeklindedir.
Weng vd. (2012)	Shanghai için doğrudan yabancı yatırımlar, patent başvurusu, teknolojiye dayalı ticaret payı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi, 1991-2009 dönemi için VAR analizi yardımıyla araştırmıştır.	Ekonomik büyüme ile patent başvurusu, teknolojiye dayalı ticaret payı gibi teknolojik göstergeler arasında pozitif yönlü bir ilişki bulmuşlardır.
Yıldız (2018)	1998-2003 döneminde Türkiye ve AB-15 ülkesinin teknolojik inovasyon performansının ekonomik büyüme düzeyleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmasında Teknoloji Başarı Endeksi (TAI) ve Archibugi-Coco (Ar-Co) endeksleri yardımıyla Teknolojik İnovasyon Endeksi (TİE) değeri hesaplamış ve veri olarak bunu kullanmıştır.	Genel olarak ülkelerin Teknolojik İnovasyon Endeksi (TİE) performansının ekonomik büyüme düzeylerini istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde etkilediği, ancak ülke bazında elde edilen bulgular Türkiye açısından değerlendirildiğinde değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ve kuvvetli bir bulgu elde edilmediği sonucuna ulaşmıştır.
Hasan ve Tucci (2010)	İnovasyon ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkiyi 1980-2003 dönemi için 58 ülkeye ait reel KBMG, toplam reel Ar-Ge harcamalarının GSYH'ye oranı, belli bir yılda ABD' deki patent sayısının ilgili ülkedeki patent sayısına oranı, toplam patent sayısının Ar-Ge harcamalarına oranı verilerini kullanarak araştırmışlardır.	İnovasyon ile ekonomik büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü pozitif bir ilişki söz konusudur.
Ballı ve Güreşçi (2017)	İnovasyon ve ekonomik büyüme ilişkisini 1996-2014 döneminde üst ve üst orta gelir grubunda yer alan 30 ülke için panel veri yöntemi kullanarak analiz etmişlerdir.	İncelenen döneme ve uygulanan yöntemle göre ülkelerin patent başvuru sayısı, eğitimli işgücü sayısı ve inovasyon çalışmaları, ülkelerin ekonomik büyümesini anlamlı ve pozitif yönde etkilemektedir.
Amaghouss ve Ibourk (2013)	2001-2009 dönemi için OECD ülkelerinde girişimcilik, yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemiyle incelemişlerdir.	Girişimcilik aktiviteleri ve yeniliğin ekonomik büyüme üzerinde önemli ve olumlu etkileri söz konusudur.
Altıntaş ve Mercan (2015)	Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini üretim fonksiyonu yardımıyla 21 OECD ülkesi örneğinde 1996-2011 dönemi verilerini kullanarak araştırmışlardır.	Ar-Ge harcamalarındaki artışın ekonomik büyümeyi güçlü bir şekilde etkilediği, bu etkinin sabit sermaye oluşumundan ve işgücü artış oranından daha yüksek olduğu, Ar-Ge harcamalarındaki bir birimlik artışın ekonomik büyümeyi 3,4 birim arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Tablo 1'den de izlenebileceği gibi Ar-Ge, yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin beklentilerle doğru orantılı olarak pozitif yönde olduğu görülmektedir. Ar-Ge ve yenilik içeren

bu çalışmalar, ileri teknoloji gerektiren ürünlerin üretimine ve pazarlanmasına imkân tanırken, ülkenin refah seviyesinin artmasının büyük ölçüde sahip oldukları teknolojik imkânlarla bağlı olduğunu göstermektedir.

3.YENİLİK ÖLÇÜMÜNÜN TARİHSEL GELİŞİMİ

Yenilik kavramı ile ilgili en önemli araştırma alanlarından biri yeniliğin ölçülmesi ve yenilik performansının analizidir. Stone vd. (2008)' e göre yeniliğin karmaşık, doğrusal olmayan, çok boyutlu ve sonuçları tahmin edilmesi güç olan bir süreç olması, yeniliğin ölçülmesinde tek başına bir ölçütünün oluşturulmasını da güçleştirmektedir. Ayrıca yeniliğin en temel girdisi olan bilginin de doğrudan ve tam olarak ölçülmesi kolay değildir. Buna rağmen özellikle ülke düzeyinde yenilik performansının analiz edilmesi amacıyla yeniliğin ölçülebilir ve doğru bir göstergesinin geliştirilmesine yönelik arayışlar devam etmektedir.

Stone vd. (2008), Milberg ve Vonortas'ın analizleri üzerinden yaptıkları değerlendirmeye yeniliğin ölçülmesine yönelik çalışmaları dört evre olarak sınıflandırmaktadır (Bkz. Tablo 2). 1950'li yılların sonlarında başlayan yeniliği ölçme çabalarının birinci evresinde girdi olarak Ar-Ge ve benzeri diğer yatırım kalemleri dikkate alınmıştır. 1970'li ve 1980'li yılları kapsayan ikinci evrede bilim ve teknoloji faaliyetleri sonucunda elde edilen patentler, yayınlar, ürünler gibi çıktılara odaklanılmıştır. Üçüncü evrede daha zengin yenilik göstergeleri ve endeksleri dikkate alınmış, kamuya açık verilerle bütünleştirilen anket çalışmalarına ağırlık verilmiştir. Dördüncü evrede ise süreç göstergeleri ön plana çıkmıştır.

Yeniliğin ölçülmesine yönelik yapılan ilk çalışmalarda veri olarak Ar-Ge harcamaları ve patent sayılarına yönelik bilgiler kullanılmıştır. Ancak her Ar-Ge harcamasının yenilikle sonuçlanmayabilecek olması ve yeniliklerin Ar-Ge çalışması yapılmadan rastlantı sonucu da gerçekleşebilmesi, Ar-Ge harcamalarının yeniliğin ölçümünde yetersiz kalmasına neden olmuştur. Ayrıca birçok yeniliğin patentleşmemesi ya da alınan çoğu patentin ticarileşmeden raflarda kalması, patent verilerinin de yeniliğin ölçülmesinde iyi bir gösterge olmasını güçleştirmektedir. Bu nedenlerle yeniliği anket yoluyla ölçme fikri ortaya atılmıştır (Akçomak ve Kalaycı, 2016: 110).

Tablo 2. Yeniliğin Ölçülmesine İlişkin Evreler

1.Evre (1950-1960s) Girdi Göstergeleri	2.Evre (1970-1980s) Çıktı Göstergeleri	3.Evre (1990s) Yenilik Göstergeleri	4.Evre (2000s) Süreç Göstergeleri
●Ar-Ge Girdileri ●BT Personeli ●Sermaye ●Teknoloji Yoğunluğu	●Patentler ●Yayınlar ●Ürünler ●Kalite Dönüşümü	●Anketler ●Endeksler ●Yenilik Kapasitesi Karşılaştırması	●Bilgi ●Gayri Maddi Varlıklar ●Şebekeler-Network ●Talep ●Kümeler ●Yönetim Teknikleri ●Risk/Getiri ●Sistem Dinamikleri

Kaynak: Stone, A., Rose, S., Lal, B., Shipp, S. (2008), “*Measuring Innovation and Intangibles: A Business Perspective*”, Science & Technology Policy Institute, IDA Document, D-3704, Washington.

Yenilik anketlerine ilişkin araştırmaların ilki British Association for The Advancement of Science adlı kurum için 1950'li yıllarda gerçekleştirilmiştir. 1960'lı yıllarda ABD' de National Science Foundation, 1970'lerde University of Sussex bünyesindeki SPRU, 1980'lerde Almanya'da University of Munich bünyesinde anket çalışmaları yapılmıştır. Ardından Kanada, Fransa, İtalya gibi ülkelerde pilot projeler gerçekleştirilmiştir (Karaata, 2012: 4). Ancak

yeniliğin genel kabul görmüş bir tanımının bulunmaması, her ülkenin kendi metodolojisini geliştirmesine neden olmuştur. Bu durum istatistiklerin ülkeler arası karşılaştırılması sorununu da beraberinde getirmiştir. OECD ve Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) arasındaki ortak bir girişimle yenilik anket çalışmaları resmi bir kimlik kazanmış ve standardize edilmiş, Oslo Kılavuzu isimli çalışma altında bütünleştirilmiştir. Kılavuzun ilk sürümü 1992, ikincisi 1996, üçüncüsü 2005 ve dördüncüsü ise 2018 yılına aittir.

Bugün çok sayıda ülke yenilik anketi uygulamaktadır. Bunlardan en önemlisi olan Avrupa Topluluğu Yenilik Anketleri (Community Innovation Survey-CIS) düzenli aralıklarla yapılmaktadır. Önceleri dört yılda bir yapılan bu anketler, Oslo Kılavuzunun 2005 yılında yayınlanan üçüncü sürümünden sonra iki yılda bir yapılmaya başlanmıştır. Zaman içinde veri kalitesini yükseltmek için Avrupa Topluluğu Yenilik Anketleri, kapsam bakımından önemli değişiklikler yaşamıştır. Tablo 3, Avrupa Topluluğu yenilik anketlerindeki dönemler arası soru ve yaklaşım farklılıklarını göstermektedir.

Stone vd. (2008)' e göre yeniliğin ölçümünde *makro endeks* ve *parasal büyüklük haline getirme* yaklaşımı olmak üzere iki yaklaşım dikkat çekmektedir. Makro endeks yaklaşımına göre bazı göstergeler seçilerek bir araya getirilir ve genel bir yenilik notu hesaplanır. Parasal büyüklük yaklaşımına göre ise yenilik faaliyetlerinin belirli bir para birimi karşılığı dikkate alınmaktadır. Avrupa Birliği yenilik performansının değerlendirilmesinde makro endeks yaklaşımını kullanmaktadır.

Makro endeksler ülkeler için kullanıldığı gibi ülkelere daha küçük coğrafyalar için, hatta firma düzeyinde yenilik performansının ölçümü amacıyla da kullanılmaktadır. Makro endekslerin olumlu özellikleri arasında yenilik unsurlarına ilişkin geniş çapta veri topluyor olması gösterilebilirken olumsuz yönlerinden biri sınırlı sayıda finansal veriye dair bilgi toplayabilmesidir. Veri toplamadaki ana odak noktası, niteliksel boyutta sınırlı kalmaktadır (Karaata, 2012: 6).

Tablo 3.Yenilik Anketi Dönemleri Arasındaki Soru ve Yaklaşım Farkları

Açıklamalar	CIS 1	CIS 2	CIS 3	CIS 4	CIS 2006	CIS 2008	CIS 2010	CIS 2012
Ürün ve süreç yeniliği hakkında detay	O	O	O	X	X	X	X	X
Ürün yeniliği ülkede, Avrupa'da veya dünyada ilk miydi?	O	O	O	O	O	O	X	X
Ürün ve süreç yeniliğini kimler yaptı?	O	X	X	X	X	X	X	X
Teknolojiye erişim ve transfer kaynakları	X	O	O	O	O	O	O	O
Ar-Ge yatırımlarının detayı (örnek toplam Ar-Ge, firma içi Ar-Ge, firma dışı Ar-Ge vs.)	O	X	X	X	X	X	X	X
İçselleştirme yöntemleri (patentlerin, gizlilik, karmaşıklık, tedarik süresinin ürün ve süreç yeniliğinin rekabeti üzerindeki etkisi)	X	O	O	O	O	O	O	O
Koruma yöntemleri (patent başvuruları)	O	X	X	X	X	O	O	O
Yenilik için alınan kamu desteği	O	X	X	X	X	X	X	X
Firmanın pazarı	O	O	X	X	X	X	X	X
Örgütsel, stratejik, yönetim tekniğine dair yenilik	O	O	X	X	X	X	X	X

Çevre için yenilik	O	O	O	O	O	X	O	O
Tasarım harcamaları, yaratıcılık ve beceriler modülü	O	O	O	O	O	O	X	X
Büyüme stratejileri ve büyüme engelleri modülü	O	O	O	O	O	O	O	X
Kamu satın alımlarının yeniliğe etkisi	O	O	O	O	O	O	O	X

Kaynak: Akçomak, İ. S., Kalaycı, E. (2016), “*Ar-Ge ve Yeniliğin Ölçümü ve Ar-Ge ve Yenilik Anketi Verilerinin Araştırmalarda Kullanılması*”, Der: İbrahim S. Akçomak, Erkan Erdil, Mehmet T. Pamukçu, Murad Tiryakioğlu, *Bilim, Teknoloji ve Yenilik: Kavramlar, Kuramlar ve Politika* İçinde, ss: 107-126, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları

4.YENİLİK ÖLÇME YÖNTEMLERİ

Yeniliğin ölçülmesi gereksinimi, bir ülkenin ya da bir firmanın yenilikçilik yönünden performansının değerlendirilmesi amacıyla ortaya çıkmıştır. Yeniliğin ölçülmesiyle ülkeler ve firmalar arası karşılaştırmalı analizler yapılabilirken aynı zamanda yenilik faaliyetleri sonucundaki fırsatlar, potansiyeller ve yenilik konusunda tehdit edici olan faktörler görülebilmektedir. Günümüzde küresel anlamda genel kabul gören yenilik ölçme yöntemleri şunlardır:

- OECD’nin yenilik ölçme yöntemi
- Avrupa Yenilik Karnesi
- Küresel Yenilik Endeksi
- En Yenilikçi Ekonomi Endeksi
- Dünya Bankası Bilgi Ekonomisi Endeksi

4.1.OECD’nin Yenilik Ölçümü

1980’li yılların sonlarına doğru OECD’nin yönlendirmesiyle ilki 1992 yılında yayımlanan Oslo Kılavuzu oluşturulmuştur. Oslo kılavuzu aşağıda belirtilen alanlarda, ihtiyaç duyulan sistematik bilgi ihtiyacını gidermek amacıyla geliştirilmiştir (Özsağır, 2016: 211):

- Ar-Ge harcamalarının dışında daha kapsamlı bir biçimde ele alınan yenilik faaliyetleri. Örneğin, patentler ve lisanslar, ürün tasarımı, personelin eğitimi, deneme üretimi ve piyasa analizi.
- Patent ve yayın gibi konuların yenilik çıktıları için göstergeler. Örneğin, yeni ürün ve süreçlerin geliştirilmesi, örgütsel değişim ve pazarlama yeniliği, yeni ürünlerden kaynaklanan satışların toplam satış hacmi içindeki payı, endüstri için yeni olan ürünlerin satışlarının toplam satışlar içindeki yüzdesi.
- Yeniliğin ilerleme aşamasına dair bilgi. Örneğin bilginin kaynakları, yenilik yapmanın arkasındaki nedenler, yeniliğin önündeki engeller ve araştırma süreçlerinde yapılan işbirliklerindeki ortaklıklar gibi.

Yeniliği ölçmek için Oslo Kılavuzu çerçevesinde hazırlanan yenilik anketlerinde, yenilikçi olan ve olmayan firmalara ait bilgiler toplanmaktadır. Yenilik anketlerinde elde edilen sonuçlar, ekonomik araştırmalarda, endeks oluşturmada ve özellikle ülkelerarası yenilik performanslarının karşılaştırmalarında kullanılmaktadır.

Yenilik anketinin ilk bölümünde firmanın yeri, çalışan sayısı, bulunduğu sektör, satışları, firmadaki yerli ve yabancı sermaye oranı gibi firmaya ait genel bilgiler sorulmaktadır. İkinci bölüm firmaların yenilikçi olup olmadığını tespit etmek için tasarlanmış sorulardan oluşmaktadır. Bu amaçla firmalara son 3 yıl içinde yeni bir ürün veya süreç geliştirip geliştirmedikleri veya bu amaçla bir denemede bulunup bulunmadıkları veya halen böyle bir

amaca yönelik çabalarının olup olmadıkları sorulmaktadır. Bu bölümdeki *evet* veya *hayır* şeklinde sorulmuş sorulara en az bir evet cevabı veren firmanın diğer bölümlerdeki yeniliğin detaylı ölçümü ile ilgili sorulara cevap vermesi beklenmektedir.

Üçüncü, dördüncü ve beşinci bölümlerde yenilikçi olanlara yönelik kategorik evet-hayır soruları ve sayısal sorular sorulmaktadır. Altıncı bölümde ise ankete katılan her firmanın yanıtlaması gereken sorular bulunmaktadır (Akçomak ve Kalaycı, 2016: 112). OECD'nin yenilik ölçümüne ilişkin sorular Tablo 4' de gösterilmiştir.

4.2. Avrupa Yenilik Karnesi

Avrupa Yenilik Karnesi, Avrupa Komisyonu tarafından 2001 yılından bu yana yayınlanan ve AB'ye üye devletler ile birlikte Türkiye'de dâhil olmak üzere AB' ye üye olmayan diğer Avrupa ülkelerinin yenilik performanslarının değerlendirildiği raporlardır. Avrupa Yenilik Karnesi, ülkeler arasında yenilik performanslarının karşılaştırmalı bir analizine imkân verirken aynı zamanda ülkelerin ulusal yenilik sistemlerinin güçlü ve zayıf yanlarını değerlendirerek istihdam ve ekonomik büyümeyi destekleyen politikaların hazırlanması için politika yapıcılara yol gösterici bir kılavuz niteliğindedir.

Tablo 4. OECD Yenilik Ölçümü Soruları

1. Firma hakkında genel bilgiler	b. Ar-Ge' nin sürekliliği
2. Firma yenilikçi midir (evet/hayır yanıtları)	c. Ortaklarla Ar-Ge çalışmalarının yapılıp yapılmadığı
a. Son 3 yılda firma için yeni bir ürün ortaya kondu mu?	d. Çeşitli kaynaklardan yenilik için alınan kamu desteğinin olup olmadığı
b. Yanıt evet ise;	e. Patent için başvurulup başvurulmadığı
•Yeni ürünün satışlardaki payı	5. Yenilikçi firmalar için süreklilik ortaya koyan veriler
•Yeni ürünü kim geliştirdi?	a. Ar-Ge harcamaları
c. Son 3 yılda firma piyasa için yeni olan bir ürün geliştirdi mi?	b. Ar-Ge personeli
d. Yanıt evet ise;	c. Yenilik harcamaları
•Yeni ürünün satışlardaki payı	d. Ürün yaşam döngüsünün farklı aşamalarında ürünlerin hesap edilen faydaları
e. Son 3 yılda firma yeni bir süreç geliştirdi mi?	e. Firma için yeni olan ürünlerin payı
f. Tamamlanmayan veya devam edilmeyen yenilikçi bir proje var mı?	f. Piyasa için yeni olan ürünlerin payı
3. Yenilikçi firma için kategorik veriler	6. Yenilikçi olsun olmasın tüm firmalar için veriler/bilgiler
a. Yenilik için sahip olunan bilgi kaynakları	a. Yeniliğin önündeki engeller
b. Yenilik yapmanın amaçları	b. Patent için başvurulup başvurulmadığı
c. Yeniliğin yarattığı etkiler	c. Geçerli olan patentlerin sahiplik durumu
d. Teknoloji transferinin yolları	d. Fikri mülkiyetin korunması için kullanılan diğer metotlar
e. Kaynak tahsis/içselleştirme mekanizmalarının etkinliği	e. Örgütsel değişimin önemi
4. Yenilikçi firmalar için evet/hayır seçenekleri verilen veriler	f. Pazarlama yenilikleri
a. Ar-Ge'nin yapılıp yapılmadığı	

Kaynak: Özsağır, A. (2016), “Yenilik Ekonomisi”, 3. Baskı, Seçkin Yayınevi, Ankara, s: 211-213'den yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur

Avrupa Yenilik Karnesinde dört temel gösterge, on yenilik boyutu ve toplamda yirmi yedi farklı alt gösterge yer almaktadır. Bu yirmi yedi alt gösterge kullanılarak oluşturulan yenilik performansı, sıfır ile bir arasında değişen bir değer almaktadır. Yenilik performansı bire

yaklaştıkça iyileşmekte, sifıra yaklaştıkça kötüleşmektedir. Tablo 5, Avrupa Yenilik Karnesinde yer alan göstergeler ile bu göstergelerin kapsamını vermektedir.

Ülkelerin yenilik alanındaki performanslarının birbirlerinden farklı olması, bu performansların değerlendirilmesinde de farklı kategorilere ayrılmasına neden olmuştur. Bu amaçla ülkelerin yenilik performansları, AB ortalamasına (AB_{ort}) göre dört temel sınıflamaya tabi tutulmaktadır. Sınıflamada AB_{ort} endeks değeri=100 olarak alınarak ülkelerin yenilik performansı buna göre sınıflandırılmaktadır. 2019 yılı Avrupa Yenilik Karnesi sonuçlarına göre söz konusu sınıflamalar ve bu sınıflamalar içinde kalan ülkeler aşağıdaki şekildedir (European Comission, 2019: 18-37).

Tablo 5. Avrupa Yenilik Karnesi Göstergeleri

1. İMKÂN VERİCİLER	3. YENİLİK FAALİYETLERİ
<ul style="list-style-type: none"> İnsan kaynakları 1.1.1. 1000 kişi başına 25-34 yaş arasında yeni doktora mezunu 1.1.2. 25-34 yaş arasında yükseköğretimini tamamlayanların toplam nüfus içindeki payı 1.1.3. 25-64 yaşları arasında hayat boyu öğrenmeye katılanların toplam nüfus içindeki payı 	<ul style="list-style-type: none"> Yenilikçiler 3.1.1. Ürün ve süreç yeniliği yapan KOBİ'lerin toplam KOBİ'ler içindeki yüzdesi 3.1.2. Pazarlama ve organizasyon yeniliği yapan KOBİ'lerin toplam KOBİ'ler içindeki yüzdesi 3.1.3. Kurum içi yenilik faaliyetlerinde bulunan KOBİ'lerin toplam KOBİ'ler içindeki yüzdesi
<ul style="list-style-type: none"> Açık, mükemmel ve cazip araştırma sistemleri 1.2.1. Milyon kişi başına uluslararası ortak yazarlı bilimsel yayınlar 1.2.2. Dünyada en çok atıf yapılan bilimsel yayınlardan ilk % 10'da yer alanların, ilgili ülkenin toplam bilimsel yayınlar içindeki yüzdesi 1.2.3. AB vatandaşı olmayan doktora öğrencilerinin toplam doktora öğrencilerine oranı 	<ul style="list-style-type: none"> Bağlantılar 3.2.1. Diğerleriyle işbirliği yapan yenilikçi KOBİ'lerin toplam KOBİ'ler içindeki payı 3.2.2. Milyon kişi başına düşen kamu-özel sektör ortak yayınları 3.2.3. GSYH'nin yüzdesi olarak kamu ve özel sektör işbirliği ile finanse edilen Ar-Ge harcamaları
<ul style="list-style-type: none"> Çevre dostu yenilikler 1.3.1. Geniş bant teknolojisinin yaygınlığı (en az 100 Mb /sn internet bağlantı hızına sahip olan sabit sözleşmeli işletme sayısı) 1.3.2. Fırsat Odaklı Girişimcilik 	<ul style="list-style-type: none"> Fikri varlıklar 3.3.1. Milyar GSYH başına Patent İşbirliği Anlaşması kapsamında yapılan patent başvurularının sayısı 3.3.2. Milyar GSYH başına ticari marka başvuru sayısı 3.3.3. Milyar GSYH başına bireysel tasarım başvuru sayısı
2. YATIRIMLAR	4. ÇIKTILAR
<ul style="list-style-type: none"> Finansman ve Destekler 2.1.1. GSYH'nin yüzdesi olarak kamu sektörü Ar-Ge harcamaları 2.1.2. Risk sermayesi harcamalarının GSYH'ye oranı 	<ul style="list-style-type: none"> İstihdam Çıktıları 4.1.1. Bilgi yoğun faaliyetlerdeki istihdamın toplam istihdam içindeki yüzdesi 4.1.2. Hızlı büyüyen yenilikçi işletmelerdeki istihdamın toplam istihdam içindeki yüzdesi
<ul style="list-style-type: none"> Firma yatırımları 2.2.1. GSYH'nin yüzdesi olarak özel sektör Ar-Ge harcamaları 2.2.2. Ar-Ge olmayan yenilik harcamalarının satışlar içindeki yüzdesi 2.2.3. Personellerine bilgi ve iletişim teknoloji becerilerinin gelişmesi veya iyileşmesi için eğitim olanağı sağlayan işletmelerin toplam işletmeler içindeki yüzdesi 	<ul style="list-style-type: none"> Satış Çıktıları 4.2.1. Orta ve yüksek teknolojili ürün ihracatının toplam ürün ihracı içindeki payı 4.2.2. Bilgi yoğun hizmet ihracının toplam hizmet ihracı içindeki payı 4.2.3. Pazar için ve firma için yeni olan yenilikçi uygulamalardan elde edilen satışların toplam satışlar içindeki yüzdesi

Kaynak: European Comission (2019),

<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/36282/attachments/1/translations/en/renditions/native>,

Erişim: 04.01.2020. Kaynaktan yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Yenilik Liderleri: Yenilik performansları $AB_{ort}=100$ 'e göre % 120'nin üstünde olan ülkeler (Danimarka, Lüksemburg, Hollanda, Finlandiya, İsveç, İngiltere, İsviçre).

Güçlü Yenilikçiler: Yenilik performansları $AB_{ort}=100$ 'e göre %120 ve % 90 arasında olan ülkeler (Belçika, Almanya, İrlanda, Fransa, Avusturya, Slovenya, İzlanda, İsrail, Norveç).

Orta Yenilikçiler: Yenilik performansları $AB_{ort}=100$ 'e göre %90 - % 50 arasında olan ülkeler (Çekya, Estonya, Yunanistan, İspanya, Hırvatistan, İtalya, Güney Kıbrıs, Letonya, Litvanya, Macaristan, Malta, Polonya, Portekiz, Slovakya, Sırbistan, Türkiye).

Mütevazı Yenilikçiler: Yenilik performansları $AB_{ort}=100$ 'e göre % 50' nin altında olan ülkeler (Bulgaristan, Romanya, Kuzey Makedonya, Ukrayna).

Ülkelerin yenilik performansı, Avrupa Yenilik Karnesinde kullanılan yirmi yedi göstergeden hareketle yedi aşamalı bir yöntemle hesaplanmaktadır (Ünlü, 2013: 178-179; European Comission, 2019: 14-18).

1. Aşama: Uç değerlerin dönüştürülmesi ve tanımlanmasıdır. Pozitif uç değerler, bütün ülkelerin ortalamasından artı 2 kat standart sapması daha yüksek olan göreceli puanlardır. Negatif uç değerler, bütün ülkelerin ortalamasından eksi 2 kat standart sapması daha küçük olan göreceli puanlardır. Bu uç değerler, tüm ülkeler ve yıllar için gözlemlenen ilgili maksimum ve minimum değerlere dönüştürülür.

2. Aşama: Referans yılların belirlenmesidir. Her bir gösterge için bütün ülkelerin mevcut verilerinden hareketle referans yıl tanımlanmaktadır. Göstergelerin çoğu için referans yıl olarak 1 ya da 2 yıl öncesi alınır. Örneğin; 2013 yılı için 2010 ya da 2011 yılı referans yıl olarak değerlendirilir.

3. Aşama: Kayıp veriler için yaklaşık değerler oluşturulur. Örneğin; 2018 yılı için indeks hesaplaması yapılıyorsa ve 2018 yılı için kayıp veri söz konusu ise bir önceki yılın yani 2017 yılının verisi yaklaşık değer olarak kullanılır. Eğer, 2018 yılı için endeks hesaplamasında 2017 yılına ait veri kayıpsa, yine bir önceki yani 2016 yılına ait değer kullanılır.

4. Aşama: Maksimum ve minimum puanlar hesaplanır. Maksimum puan, pozitif uç değerler hariç bütün ülkelerdeki sekiz yıllık süre için bulunan en yüksek puandır. Benzer şekilde, minimum puan ise negatif uç değerler hariç bütün ülkelerdeki sekiz yıllık süre için bulunan en düşük puandır.

5. Aşama: Yüksek derecede asimetrik dağılım gösteren verilerin varlığı halinde dönüştürme işlemi gerçekleştirilir. Eğer göstergeler için çarpıklık birden büyükse karekök dönüşümü yapılır. Karekök dönüşümü en basit ifadeyle, orijinal değer yerine gösterge değerinin karekökünü kullanılmasıdır.

6. Aşama: Yeniden ölçeklendirilmiş puanların hesaplanması aşamasıdır. Minimum puanlar tespit edildikten sonra maksimum ve minimum puan arasındaki farka bölünür. Maksimum yeniden ölçeklendirilmiş puan bire eşit iken, minimum yeniden ölçeklendirilmiş puan sıfıra eşittir. Dolayısıyla, maksimum değerinin üstünde ve minimum değerinin altında puana sahip olan küçük ülkeler ve pozitif ve negatif uç değerler için yeniden ölçeklendirilmiş puan 0 ile 1 arasında değerler alacaktır.

7. Aşama: Bileşik yenilik indeksi hesaplanır. Bu indeks, bütün göstergeler için yeniden ölçeklendirilmiş puanların ağırlıklandırılmamış ortalamasından hareketle hesaplanır.

Avrupa Yenilik Karnesine göre ülkelerin yenilik performanslarındaki büyüme oranı, genelleştirilmiş yaklaşım çerçevesinde hesaplanmaktadır. İlk olarak yirmi yedi alt göstergeye göre büyüme oranları aşağıdaki eşitlikle bulunur (Özsağır, 2016: 221).

$$i = y_{ic}^t / y_{ic}^{t-1}$$

Burada i ölçümü yapılan göstergesi, t incelenen yılı, $t-1$ bir önceki yılı, c ise ülkeyi ifade etmektedir.

İkinci adım olarak ortalama yıllık büyüme oranını hesaplamak için bu göstergelerin belli bir dönemdeki büyüme oranları, geometrik ortalama kullanılarak toplulaştırılır ve aşağıdaki eşitlikle formüle edilir.

$$1 + T_c^t = \prod_{i \in I} \left(\frac{y_{ic}^t}{y_{ic}^{t-1}} \right)^{w_i}$$

Yukarıdaki eşitlikte T_c^t c ülkesinin t yılında her bir göstergesinin yıllık ortalama büyüme oranını, w_i ise yirmi yedi farklı alt göstergesi ifade etmektedir. Eşitlik sonunda ülkelerin bir önceki yıla göre yenilik performanslarındaki değişim, yirmi yedi alt gösterge için hesaplanmış olmaktadır.

Son aşamada ise yenilik performanslarının yıllık büyüme oranı, tüm ortalama yıllık büyüme oranlarının geometrik ortalaması olarak her ülke için aşağıdaki eşitlikle bulunmaktadır.

$$\prod_t (1 + T_c^t)^{w_i} = 1 + \text{Yenilik büyüme oranı}$$

Avrupa yenilik karnesi ya da ülkelerin yenilik performansı oluşturulurken yirmi yedi alt göstergeden her biri bir ölçekleme işlemiyle normal birer sayı haline getirilir. Bu süreçte her bir gösterge için maksimum ve minimum değerler seçilmekte ve bu değerler arasındaki fark ölçekleri tanımlanmaktadır. Normal birer sayı haline getirilen göstergeler aşağıdaki eşitlikle hesaplanmaktadır.

$$CI_i = \frac{(X_{ci} - X_{min})}{(X_{max} - X_{min})}$$

Burada CI_i c ülkesinin i göstergesinin endeks değerini, X_{ci} c ülkesinin i göstergesi değerini, X_{min} i göstergesinin tüm ülkeler için en küçük değerini, X_{max} ise i göstergesinin tüm ülkeler için en büyük değerini göstermektedir. Böylece her bir göstergenin endeks değeri 0 ile 1 arasında ölçeklendirilmiş olmaktadır. Ülkelerin yenilik performansı ise tek tek hesaplanan yirmi yedi göstergenin ortalaması alınarak bulunur.

Ülkelerin Avrupa Birliği ortalamasına göre göreceli performanslarının belirlenmesinde ise;

$$CI_i^* = \frac{CI_i}{CI_{ABi}} \cdot 100$$

eşitliği kullanılmaktadır. Eşitlikte CI_i^* c ülkesinin i göstergesi endeks değerinin Avrupa Birliği ortalamasına göre performansını, CI_i c ülkesinin i göstergesi endeks değerini, CI_{ABi} ise i

göstergesi endeks değerinin Avrupa Birliği ortalamasını vermektedir. Eğer bir ülkenin endeks değeri $CI_i^* > CI_{ABi}$ ise Avrupa Birliği ortalamasına göre görece olarak daha ileride, $CI_i^* < CI_{ABi}$ ise Avrupa Birliği ortalamasına göre görece olarak daha geride bir performans sergilediği şeklinde yorumlanır.

Tablo 6, Türkiye'ye ait yenilik karnesi sonuçlarını, on yenilik boyutu ve 2018 yılı için vermektedir. Buna göre Türkiye, 2018 yılındaki 59,2'lik yenilik endeks değeri ile orta yenilikçi ülke konumundadır. Yenilik performansı, on yenilik boyutu açısından değerlendirildiğinde ise en iyi performansa yenilik lideri sınıflandırmasıyla yenilikçiler (%150) boyutunda sahiptir. Bunu sırasıyla güçlü yenilikçiler sınıflandırmasıyla firma yatırımları (%92,8), orta yenilikçi sınıflandırmasıyla çevre dostu yenilikler (%78,2) ve satış çıktıları (%55,3) boyutları izlemektedir. Finansman ve destekler (%41,8), bağlantılar (41,6), insan kaynakları (%35,8), cazip araştırma sistemleri (%27,1), istihdam çıktıları (%10,3) ve fikri varlıklar (%8,5) boyutları, mütevazı yenilikçi sınıflandırmasıyla en kötü performans sergilediğimiz boyutlar olarak öne çıkmaktadır. Son yıllarda gerek kamu gerekse özel sektör tarafından yeniliğe yönelik çalışmaların artması, çeşitli teşvik mekanizmaları ile birlikte yenilikçi fikirlerin hayata geçirilmesini kolaylaştırmaktadır. Ancak Tablo 6'dan da görüldüğü gibi bütün bu çabalar, Türkiye'nin potansiyeli dikkate alındığında yeterli olmaktan uzaktır. Bu nedenle Türkiye'nin uzun vadeli ihtiyaçlara çözüm getirecek ve daha fazla üretime evrilebilir yeniliklere ihtiyacının olduğu söylenebilir.

Tablo 6. Türkiye'nin Avrupa Yenilik Karnesi Sonuçları (2018)

Yenilik Boyutu	AB Ortalamasına (AB _{ort} =100) Göre Göreceli Endeks Değeri, (%)	AB Ortalamasına (AB _{ort} =100) Göre 2011-2018 Dönemi Göreceli Endeks Performansı Değişimi (%)		Yenilik Sınıfı
		2011	2018	
İnsan kaynakları	35,8	20,4	43,7	Mütevazı Yenilikçi
Cazip araştırma sistemleri	27,1	28,1	30,5	Mütevazı Yenilikçi
Çevre Dostu Yenilikler	78,2	97,4	123,6	Orta Yenilikçi
Finansman ve Destekler	41,8	55,8	45,7	Mütevazı Yenilikçi
Firma yatırımları	92,8	104,7	110,6	Güçlü Yenilikçi
Yenilikçiler	150,0	93,4	136,2	Yenilik Lideri
Bağlantılar	41,6	31,1	43,2	Mütevazı Yenilikçi
Fikri varlıklar	8,5	6,9	8,3	Mütevazı Yenilikçi
İstihdam Çıktıları	10,3	0,0	10,8	Mütevazı Yenilikçi
Satış Çıktıları	55,3	77,8	56,9	Orta Yenilikçi
YENİLİK ENDEKSİ	59,2	55,3	64,4	Orta Yenilikçi

Kaynak: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/35915>, Erişim: 09.12.2019

4.3.Küresel Yenilik Endeksi

Küresel Yenilik Endeksi (Global Innovation Index-GII), 2007 yılında INSEAD The Business School for the World isimli yükseköğretim kurumu tarafından yeniliğin özelliklerini anlamak, ölçütleri ve yaklaşımları ortaya koymak amacıyla tasarlanmış bir yenilik ölçüm yöntemidir.

Belirli ölçütler çerçevesinde ülkelerin yenilik performanslarını değerlendiren endeks, incelenen ülkeler arasında bir sıralama yapmaktadır.

Küresel Yenilik Endeksi, yenilik girdi alt endeksi ve yenilik çıktı alt endeksi olmak üzere iki alt endekse dayanılarak hesaplanmaktadır. Yenilik girdi alt endeksi, ülkede yenilik faaliyetlerine olanak tanıyan unsurları içeren beş bileşenden oluşmaktadır. Yenilik çıktı alt endeksi ise ekonomideki yenilik faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan çıktılar hakkında bilgi sağlayan iki bileşenden oluşmaktadır. Yenilik girdi ve çıktı alt endekslerini oluşturan her bileşen üç alt sütuna ayrılmaktadır ve her alt sütun kendine özgü göstergeleri içermektedir (Hancıoğlu, 2016: 139). Tablo 7, Küresel Yenilik Endeksi bileşenlerini göstermektedir.

Tablo 7. Küresel Yenilik Endeksi Bileşenleri

1.Yenilik Girdi Alt Endeksi (0,50 Ağırlık)	
Kurumlar	Politik Ortam
	Düzenlemeler
	İş Dünyasının Bulunduğu Ortam
İnsan Kaynağı ve Araştırma	Eğitim
	Yükseköğretim
	Ar-Ge
Alt Yapı	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
	Genel Altyapı
	Ekolojik Sürdürülebilirlik
Piyasaların Gelişmişliği	Kredi
	Yatırım
	Ticaret, Rekabet ve Pazar Payı
İş Dünyasının Gelişmişliği	Bilgi Çalışanları
	Yenilik Bağlantıları
	Bilginin İçselleştirilmesi
2.Yenilik Çıktı Alt Endeksi (0,50 Ağırlık)	
Bilimsel Çıktılar	Bilginin Üretimi
	Bilginin Etkisi
	Bilginin Yayılması
Yaratıcı Çıktılar	Yaratıcı Maddi Olmayan Varlıklar
	Yaratıcı Ürün ve Hizmetler
	Online Yaratıcılık

Kaynak: INSEAD ve WIPO (2016), “Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation”, Ithaca, Fontainebleau and Geneva, s:14’ den yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Küresel Yenilik Endeksinde yenilik girdi alt endeksi, yenilik çıktı alt endeksi, genel küresel yenilik endeksi ve yenilik etkinlik oranı olmak üzere dört ölçüm hesaplanmaktadır. Yenilik girdi alt endeksi içerdiği beş bileşenin, yenilik çıktı alt endeksi ise içerdiği iki bileşenin basit aritmetik ortalamasıdır. Genel küresel yenilik endeksi ise yenilik girdi alt endeksi ve yenilik çıktı alt endeksinin basit aritmetik ortalaması alınarak hesaplanmaktadır. Hesaplama girdi alt endeksi ile çıktı alt endeksi aynı ağırlığa sahiptir. Bir ülkenin girdilerinden nasıl daha çok çıktı elde edilebileceğini gösteren yenilik etkinlik oranı, yenilik çıktı alt endeksi ile girdi alt endeksinin birbirlerine oranı alınarak bulunmaktadır (INSEAD ve WIPO, 2016: 14). Bulunan endeks skor değerleri 0 ile 100 arasında bir değer almaktadır. Tablo 8, seçilmiş bazı ülkeler için genel küresel yenilik endeksi skorlarını ve sıralamasını vermektedir.

2019 yılı Küresel Yenilik Endeksi sonuçlarına bakıldığında dikkati çeken ilk konu, yenilik konusunda en başarılı olan ilk 34 ülkenin 33’ünün yüksek gelirli gelişmiş ekonomilerden

oluşmasıdır. İlk üç sırasında İsviçre, İsveç ve ABD'nin yer aldığı tablonun 14'üncü sırasında bulunan Çin, üst-orta gelir grubundaki tek ülkedir. Türkiye ise 36,95'lik küresel yenilik endeks skoru ile 129 ülkenin yer aldığı genel sıralamada 49'uncu sırada yer alırken; üst-orta gelir grubu kategorisinde Çin, Malezya, Bulgaristan, Tayland, Karadağ ve Rusya Federasyonu'nun ardından 7'nci sırada yer almaktadır.

Tablo 8. Seçilmiş Bazı Ülkeler İçin Küresel Yenilik Endeksi Sıralaması, 2019

Sıra	Ülke	Skor (0-100)	Gelir Grubu	Sıra	Ülke	Skor (0-100)	Gelir Grubu
1	İsviçre	67,24	Yüksek	35	Malezya	42,68	Üst-Orta
2	İsveç	63,65	Yüksek	40	Bulgaristan	40,35	Üst-Orta
3	ABD	61,73	Yüksek	45	Karadağ	37,70	Üst-Orta
4	Hollanda	61,44	Yüksek	49	Türkiye	36,95	Üst-Orta
5	Birleşik Krallık	61,30	Yüksek	55	Kosta Rica	36,13	Üst-Orta
6	Finlandiya	59,83	Yüksek	60	Kuveyt	34,55	Yüksek
7	Danimarka	58,44	Yüksek	65	Katar	33,86	Yüksek
8	Singapur	58,37	Yüksek	70	Tunus	32,83	Alt-Orta
9	Almanya	58,19	Yüksek	75	Panama	31,51	Yüksek
10	İsrail	57,43	Yüksek	80	Umman	30,98	Yüksek
14	Çin	54,82	Üst-Orta	90	Kırgızistan	28,38	Alt-Orta
20	İzlanda	51,53	Yüksek	100	Tacikistan	26,43	Düşük
25	Yeni Zelanda	49,55	Yüksek	110	Bolivya	24,76	Alt-Orta
30	İtalya	46,30	Yüksek	129	Yemen	14,49	Düşük

Kaynak: INSEAD ve WIPO (2019), "Global Innovation Index: Creating Healthy Lives-The Future of Medical Innovation", Ithaca, Fontainebleau and Geneva.

4.4.En Yenilikçi Ekonomi Endeksi

En Yenilikçi Ekonomi Endeksi, The Economist Intelligence Unit Limited tarafından ülkeler arasında bir sıralama yapabilmek amacıyla yenilik girdileri ile yenilik çıktıları arasında farklılaştırmaya dayalı bir endekstir. Yenilik çıktıları Avrupa Patent Ofisi, Japonya Patent Ofisi ve ABD Patent Ofisi tarafından verilen patentleri dikkate almaktadır. Hesaplamada veriler dört yıllık dönemler için ortalamaları alınmakta ve sonra 1 ile 10 arasında bir değer geliştirmek amacıyla milyon kişi başına düşen patent sayısı normalize edilmektedir. Yenilik girdilerinde dikkate alınan veriler, yeniliği doğrudan destekleyen özellikler içermekle birlikte yerel olarak ekonomik, sosyal ve siyasi değişkenlerle yenilik iklimini dikkate almaktadır (Özsağır, 2016: 239-240; Karaata,2012: 10). Tablo 9, En Yenilikçi Ekonomi Endeksinin girdilerini göstermektedir.

Tablo 9. En Yenilikçi Ekonomi Endeksi Bileşenleri

Doğrudan Yenilik Girdileri (0,75 ağırlık)	Yenilik İklimi (0,25 ağırlık)
<ul style="list-style-type: none"> Ar-Ge payı, GSYH'nin yüzdesi olarak Yerel araştırma altyapısının niteliği İşgücünün eğitim durumu İşgücünün teknik bilgi ve becerileri Bilgi teknolojileri ve iletişim altyapısının niteliği Geniş bant kullanımı 	<ul style="list-style-type: none"> Siyasi ortam Piyasa/Pazar imkanları ve fırsatları Serbest girişimcilik ve rekabete özgü politikalar Yabancı yatırımcı politikaları Dış ticaret ve kontroller Vergiler Finansman koşulları İşgücü piyasası Altyapı

Kaynak: EIU (2009), "A New Ranking of the World's Most Innovative Countries", The Economist Intelligence Unit Limited, April, p: 2.

The Economist Intelligence Unit'in 2009 yılında hazırladığı ve 2004-2008 dönemini kapsayan En Yenilikçi Ekonomi Endeksi sıralamasında 10,00 yenilik performansı endeks puanı ile Japonya ilk sırada yer alırken onu sırasıyla İsviçre (9,71), Finlandiya (9,50), ABD (9,50) ve İsveç (9,44) izlemektedir (Bkz. Tablo 10). Türkiye ise 82 ülkenin değerlendirildiği raporda 5,42 endeks değeri ile 52'nci sıra gibi oldukça gerilerde yer almaktadır. Elde edilen bu sonuç, ülkemizin yenilik performansını arttırabilmesi için gerek kamu gerekse özel sektörde Ar-Ge için ayrılan payın ve eğitilmiş insan gücünün arttırılması gerektiğine işaret etmektedir. Çünkü toplumsal refaha ulaşmanın yolu bilim ve teknoloji ile yenilik göstergelerinin de sürekli olarak arttırılmasından geçmektedir.

Tablo 10. Seçilmiş Bazı Ülkeler İçin En Yenilikçi Ekonomi Endeksi Sıralaması (2004-2008 Dönemi)

Sıra	Ülke	Patent Sayısı (Milyon Kişi Başına)	Yenilik Performansı Endeksi
1	Japonya	1.274.533	10,00
2	İsviçre	505.836	9,71
3	Finlandiya	363.298	9,50
4	ABD	359.840	9,50
5	İsveç	330.980	9,44
6	Almanya	310.695	9,40
7	Tayvan	293.642	9,37
8	Hollanda	212.411	9,16
9	İsrail	199.801	9,13
10	Danimarka	184.985	9,08
15	Belçika	116.899	8,79
20	Avusturalya	73.511	8,50
25	Güney Kıbrıs	18.237	7,62
30	Estonya	4.704	6,76
35	Kosta Rica	2.429	6,35
40	Birleşik Arap Emirlikleri	1.329	5,97
45	Küba	1.008	5,79
52	Türkiye	0,554	5,42
60	Bahreyn	0,345	5,12
70	Azerbaycan	0,119	4,44
80	Bangladeş	0,002	1,92
Dünya Yenilik Performansı Endeks Ortalaması			6,28

Kaynak: EIU (2009), "A New Ranking of the World's Most Innovative Countries", The Economist Intelligence Unit Limited, April, s:12-14.

4.5.Dünya Bankası Bilgi Ekonomisi Endeksi

Dünya Bankası tarafından geliştirilen "*Bilgi Ekonomisi Endeksi*", ülkelerin bilgi temelli bir ekonomi olma yolunda çözmeleri gereken sorunları ve değerlendirmeleri gereken fırsatları ortaya koyabilmek için oluşturulmuş bir endekstir. Endeks, ülkelerin bilgi ekonomisini ölçmek ve analiz etmek amacıyla ekonomik ve kurumsal rejim, eğitim ve beceri, bilgi ve iletişim altyapısı ile yenilik sistemi olmak üzere dört temel bileşenden oluşmaktadır. Tablo 11, Dünya Bankası Bilgi Ekonomisi Endeksi bileşenlerini vermektedir.

Bilgi Ekonomisi Endeksi, bir ülkenin ya da bölgenin bilgi güdümlü ve bilgi destekli ekonomik sisteme ne kadar hazırlıklı olduğunu ortaya koyan bir sayısal değer vermektedir. Bu değer 0 ile 10 arasında değişmekte, endeks değeri 10'a yaklaştıkça ülkenin bilgi destekli

ekonomi olma yolunda performansının arttığı, 0'a yaklaştıkça ise azaldığı kabul edilmektedir. Endeksin hesaplanmasında Tablo 11' de verilen dört temel bileşen kapsamında 12 adet değişken kullanılmaktadır. 12 adet değişkenin normleştirilmiş değerlerinin basit aritmetik ortalaması, endeksin alacağı değeri belirlemektedir.

Tablo 11. Dünya Bankası Bilgi Ekonomisi Endeksi Bileşenleri

Ekonomik ve Kurumsal Rejim	Eğitim ve Beceri	Bilgi ve İletişim Altyapısı	Yenilik Sistemi
Ülkelerin ekonomik ve kurumsal rejimleri, mevcut bilgileri verimli kullanmak ve yeni bilgi kazanımları sağlamak için teşvik edici olmalıdır. Ayrıca, ekonomik aktiviteleri arttırmak için bu bilgilerin uygulanması konusunda yeni girişimler sağlamalıdır.	Vatandaşların bilgiyi üretmek, paylaşmak ve bilgiyi etkin bir şekilde kullanması amacıyla eğitim ve beceri kazanmaya ihtiyaç duymaktadır.	Dinamik olan bir enformasyon altyapısıyla etkili iletişim, bilgi alışverişinde kısacası enformasyonun işleyişini kolaylaştıracaktır.	Yenilik sistemleri; kurumların, araştırma merkezlerinin, danışmanların, üniversitelerin ve diğer organizasyonların küreselleşme ile artan bilgi deposunu kendilerine çekebilmek, özümsemek, bunları yerel ihtiyaçlara göre uyarlamak ve yeni teknolojiler oluşturmak için gereklidir.

Kaynak: World Bank (2007), "Knowledge for Development", World Bank Institute, p: 5.

Bilgi Ekonomisi Endeksinde değerlendirilen 147 ülke içinde Türkiye'nin endeks değeri 5,16, sıralaması ise 70'dir. Dünya ortalaması 5,12 olan Bilgi Ekonomisi Endeksinde Türkiye'nin sahip olduğu 5,16'lık değer, ülkemizin yenilik performansının yeterli düzeyde olmadığını göstermektedir. Tablo 12, seçilmiş bazı ülkeler için Bilgi Ekonomisi Endeks sıralamasını vermektedir.

Tablo 12. Seçilmiş Bazı Ülkeler İçin Bilgi Ekonomisi Endeksi Sıralaması, 2016

Sıra	Ülke	Endeks Değeri 0 =En Düşük 10=En Yüksek	Sıra	Ülke	Endeks Değeri 0 =En Düşük 10=En Yüksek)
1	İsveç	9,43	40	Hırvatistan	7,29
2	Finlandiya	9,33	50	Sırbistan	6,02
3	Danimarka	9,16	60	Belarus	5,59
4	Hollanda	9,11	70	Türkiye	5,16
5	Norveç	9,11	80	Guyana	4,67
6	Yeni Zelanda	8,97	90	El Salvador	4,17
7	Kanada	8,92	100	Ekvator	3,72
8	Almanya	8,90	110	Endonezya	3,11
9	Avusturalya	8,88	120	Uganda	2,37
10	İsviçre	8,87	130	Tanzanya	1,79
20	Estonya	8,40	140	Sudan	1,48
30	Güney Kore	7,97	147	Myanmar	0,96

Dünya Bilgi Ekonomisi Endeksi Ortalaması: 5,12

Kaynak:[https://knoema.com/aomssce/knowledge-economy-](https://knoema.com/aomssce/knowledge-economy-index?location=World&indicator=Knowledge%20Economy%20Index)

index?location=World&indicator=Knowledge%20Economy%20Index, Erişim: 27.01.2020

5.SONUÇ

Ekonomi biliminin en temel inceleme alanlarından biri olan ekonomik büyümenin teknoloji ve yenilik ile ilişkisi, iktisat teorilerinde farklı nitelik ve boyutlarda olsa da sürekli inceleme konusu olmuştur. 1980’li yıllara kadar hakim olan neoklasik büyüme teorisi, teknolojik ilerlemeyi sürdürülebilir ekonomik büyümenin ana aktörü olarak vermekle birlikte dışsal bir değişken olarak kabul etmiştir. Teorinin bu eksikliği, 1980’li yıllardan sonra Ar-Ge çalışmalarını, teknolojik ilerlemeyi ve beşeri sermayeyi içsel değişkenler olarak teoriye dahil eden içsel büyüme teorilerine bırakmıştır. Teknolojik ilerleme, yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştıran birçok akademik çalışma, bu ilişkinin pozitif yönde olduğunu ortaya koymaktadır.

Günümüzde bilgi, teknoloji ve yenilik, ekonomik büyümenin sağlanmasında, toplumsal refahın arttırılmasında, firmaların ve ülkelerin küresel rekabet gücü elde etmelerinde en önemli unsur olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda yenilik kavramı ile ilgili araştırılacak konuların başında yeniliğin ölçülmesi gelmektedir. Yönetim biliminde kural olan “ölçemezsen yönetemezsin” kalıbı, yenilik ve yenilik yönetimi için de geçerlidir. Yenilik için yapılan yatırımların geri dönüşümünün doğru bir şekilde ölçümünün sağlanması, alınacak stratejik kararların ve izlenecek ekonomi politikaların doğruluğuna da destek verecektir.

Bununla birlikte yeniliğin karmaşık, çok boyutlu ve genel kabul görmüş bir tanımının bulunmaması, her ülkenin kendi metodolojisini geliştirmesine neden olmuştur. Bu ise gerek ülkeler gerekse firmalar arası karşılaştırma sorununu beraberinde getirmektedir. Buna rağmen özellikle ülke düzeyinde yenilik performansının analiz edilmesi amacıyla geliştirilmiş yenilik ölçme yöntemleri oluşturulmuştur. Çalışmada günümüzde küresel anlamda genel kabul gören OECD’nin yenilik ölçme yöntemi, Avrupa Yenilik Karnesi, Küresel Yenilik Endeksi, En Yenilikçi Ekonomi Endeksi ve Dünya Bankası Bilgi Ekonomisi Endeksi yöntemleri ele alınmıştır.

İncelenen yenilik ölçme yöntemleri, özellikle gelişmekte olan ülkelerin yenilik performanslarının değerlendirilmesi açısından problemlidir. Gelişmekte olan ülkelerde önemli miktarda kayıt dışı istihdam bulunmaktadır. Ayrıca ekonomi içinde tarım sektörünün payı oldukça fazladır. Yeniliğin ölçümüne yönelik yöntemlerin gelişmekte olan ülkelerdeki bu kesimleri içermemesi, bu ülkelerde yapılan yeniliklerin bir bölümünün yenilik anketlerine yansımaması sonucunu doğurmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerin yenilik performanslarının ölçümünde karşılaşılan bir diğer sorun, bu ülkelerde yirmi kişiden daha az emek istihdam eden küçük ölçekli firma sayısının fazlalığıdır. Yenilik anketlerinin çoğunda bu gibi küçük ölçekli firmalara yer verilmemektedir. Küçük işletmeler tarafından yapılan yeniliklerin gelişmekte olan ülkelerin ekonomik ve teknolojik gelişiminde önemli rolleri vardır. Ciddi kaynak sıkıntılarına rağmen esnek üretim yapıları, hızlı karar alma ve uygulama yetenekleri, kurucu ve yöneticilerinin girişimci kişilikleri, küçük ölçekli işletmelerin yenilik faaliyetlerini kolaylaştırabilmektedir. Dolayısıyla, anketlerde küçük firmalara yer verilmemesi, ölçümlerin eksik kalmasına neden olmaktadır. Bu nedenle yeniliğin ölçülmesi ile ilgili olarak daha uygun bir çerçeve oluşturulması, içerdiği bileşenler açısından daha kapsayıcı veri toplama yöntemlerinin geliştirilmesi, sağlıklı bir ölçüm için gereklidir.

Avrupa Yenilik Karnesi yöntemine göre orta düzeyde yenilikçi ülke olarak tanımlanan Türkiye, Küresel Yenilik Endeksine göre 129 ülke arasında 49’uncu, En Yenilikçi Ekonomi Endeksi

yöntemine göre 80 ülke arasında 52'nci, Dünya Bankası Bilgi Ekonomisi Endeksine göre ise 147 ülke arasında 70'inci sırada yer almaktadır. Elde edilen bu sonuçlar, Türkiye'nin yenilik performansı açısından incelenen yenilik ölçme yöntemlerine göre iyi performans gösteren ülkelerden biri olmadığının bir kanıtıdır. Bu nedenle Türkiye, yenilik performansını geliştirmek amacıyla teknoloji ve yenilik eksenli politikalara verdiği desteği arttırmalıdır. Verilen desteklerin pazara yansımalarının toplumsal refahı arttıran sonuçlar yaratıp yaratmadığı takip edilmelidir. Özel sektör ve devlet Ar-Ge yatırımları arttırılarak organize edilmelidir. Üniversite-sanayi işbirliğini arttıracak politikalar oluşturulmalıdır. Üniversite eğitiminde yüksek teknoloji ürünlerine yönelik stratejik alanlar belirlenmeli, eğitim programları bu alanlara beşeri sermayesi yüksek işgücü yetiştirecek şekilde düzenlenmelidir.

KAYNAKLAR

- Acar, Y. (2008), "İktisadi Büyüme ve Büyüme Modelleri", Dora Basım Yayın Dağıtım, 5. Basım, Bursa.
- Aghion, P., Howitt, P. (1992), "A Model of Growth Through Creative Destruction", *Econometrica*, 60(2), pp: 323-351.
- Akçomak, İ. S., Kalaycı, E. (2016), "Ar-Ge ve Yeniliğin Ölçümü ve Ar-Ge ve Yenilik Anketi Verilerinin Araştırmalarda Kullanılması", Der: İbrahim S. Akçomak, Erkan Erdil, Mehmet T. Pamukçu, Murad Tiryakioğlu, *Bilim, Teknoloji ve Yenilik: Kavramlar, Kuramlar ve Politika İçinde*, ss: 107-126, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Altıntaş, H., Mercan, M. (2015), "Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme ilişkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eşbütünleşme Analizi", *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 70 (2), ss: 345-376.
- Altunç, Ö. F. (2011), "Kamu Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye'ye İlişkin Ampirik Kanıtlar", *Yönetim ve Ekonomi*, 18 (2), ss: 145-157.
- Amaghous, J., Ibourk, A. (2013), "Entrepreneurial Activities, Innovation and Economic Growth: The Role of Cyclical Factors-Evidence from OECD Countries for the Period 2001-2009", *International Business Research*, 6 (1), pp: 153-162.
- Ardor, H. N., ve Varlık, S (2009), "David Ricardo ile Joseph Alois Schumpeter'in Teknolojik Gelişme Kuramlarının Karşılaştırılması", *Hitit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2 (1), pp:15-40.
- Arrow, K. J. (1962), "The Economic Implications of Learning By Doing", *The Review of Economic Studies*, 29 (3), pp: 155-173.
- Ballı, E., Güreşçi, G. (2017), "İnovasyon ve Ekonomik Büyüme: Üst ve Üst-Orta Gelirli Ülkeler Örneği", *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 15 (1), ss: 99-112.
- Barro, R. (1990), "Government Spending In A Simple Model of Endogenous Growth", *Journal of political Economy*, 98 (5), pp: 103-126.
- Berber, M. (2015), "İktisadi Büyüme ve Kalkınma", 5. Baskı, Derya Kitabevi, Trabzon.
- Grossman, G. M., Helpman, E. (1991), "Innovation and Growth In The Global Economy", The MIT Press, Chambridge, London, England.

- EIU (2009), “A New Ranking of the World’s Most Innovative Countries”, The Economist Intelligence Unit Limited, April, p: 2.
- European Commission (2019), “European Innovation Scoreboard 2019-Mehodology Report”, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/36282/attachments/1/translations/en/rendition/s/native>, Erişim: 04.01.2020.
- Freeman, C., Soate, L. (2003), “Yenilik İktisadı”, Tubitak Yayınları, Ankara.
- Freire-Seren, M. J. (1999), “Aggregate R&D Expenditure and Endogenous Economic Growth”, UFAR and IAE Working Papers, No:436.99.
- Hancıoğlu, Y. (2016), “Küresel İnovasyon Endeksini Oluşturan İnovasyon Girdi ve Çıktı Göstergeleri Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi İle İncelenmesi: OECD Örneği”, AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 16 (4), ss: 131-157.
- Hasan, I., Tucci, C. L. (2010), “The Innovation-Economic Growth Nexus: Global Evidence”, Research Policy, 39 (10), pp: 1264-1276.
- Insead ve Wipo (2016), “Global Innovation Index 2016; Winning with Global Innovation”, Ithaca, Fontainebleau and Geneva.
- Insead ve Wipo (2019), “Global Innovation Index: Creating Healthy Lives-The Future of Medical Innovation”, Ithaca, Fontainebleau and Geneva.
- Jones, C. I. (2018), “İktisadi büyüme Giriş”, Çev.: Sanlı Ateş, İsmail Tuncer, 4. Basım, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Karaata, E. S., (2012), “İnovasyonun Ölçümünde Yeni Arayışlar”, TÜSİAD-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu Raporu, No: 2012-1, İstanbul.
- Lichtenberg, F. R. (1993), “R&D Invesment and International Productivity Differences”, NBER Working Paper Series, Working Paper No:4161.
- Lucas, R. E. (1988), “On The Mechanics of Economic Development”, Jornal of Monetary Economics, 22 (1), pp: 3-42.
- OECD (2005), “Oslo Manual, Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data”, , OECD Publishing, Third Edition, Paris.
- Özcan, B., Arı, A. (2014), “Araştırma Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Analizi”, Maliye Dergisi, Sayı: 166, Ocak-Haziran, ss:39-55.
- Özsağır, A. (2016), “Yenilik Ekonomisi”, 3. Baskı, Seçkin Yayınevi, Ankara.
- Rebelo, S. (1991), “Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth”, The Journal of Political Economy, 99 (3), pp: 500-521.
- Romer, P. M. (1986), “Increasing Returns and Long-Run Growth”, The Journal of Political Economy, 94 (5), pp: 1002-1037.
- Stone, A., Rose, S., Lal, B., Shipp, S. (2008), “Measuring Innovation and Intangibles: A Business Perspective”, Science & Technology Policy Institute, IDA Document, D-3704, Washington.

- Sylwester, K. (2001), “R&D and Economic Growth”, Knowledge, Technology&Policy, 13 (4), pp: 71-84.
- Türker, M. T. (2009), “İçsel Büyüme Teorilerinde İçsel Büyümenin Kaynağı ve Uluslararası Ticaret Olgusuyla İlişkisi”, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı: 25, ss: 87-94.
- Uzkurt, C. (2017), “Yenilik (İnovasyon) Yönetimi ve Yenilikçi Örgüt Kültürü”, Beta Basım Yayım Dağıtım AŞ., 2. Baskı, İstanbul.
- Ünlü, F. (2013), “Avrupa Birliği Yenilik Karnesi ve Türkiye: Karşılaştırmalı Bir Değerlendirme”, Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi, Sayı: 42, ss: 161-192.
- Ünsal, E. M. (2007), “İktisadi Büyüme”, İmaj Yayıncılık, Ankara.
- Ünsal, E. M. (2013), “Makro İktisat”, Genişletilmiş 10. Baskı, İmaj Yayıncılık, Ankara.
- Weng, L., Song, W., Sheng, S. (2012), “Empirical Research on Scientific and Tecnical Innovation and Economic Growth in Shanghai”, American Journal of Operations Research, 2 (11), pp: 82-90.
- World Bank (2007), “Knowledge for Development”, World Bank Institute
- Yıldız, G. (2018), “Teknolojik İnnovasyonun Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye-AB (15) Ülkeleri Örneği”, Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, Prof. Dr. Harun Terzi Özel Sayısı, ss: 41-58.
- Zerenler, M., Türker, N. Ve Şahin, E. (2007), “Küresel Teknoloji, Araştırma Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilik İlişkisi”, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı: 17, ss:653-667.
- <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/35915>, Erişim: 09.12.2019
- <https://knoema.com/aomssce/knowledge-economy-index?location=World&indicator=Knowledge%20Economy%20Index>, Erişim: 27.01.2020