
Bölüm 2

Teknoloji Politikaları: Kuramsal Çerçeve

Teknoloji ve yenilik politikalarının¹ ve ulusal yenilik sistemlerinin incelenebilmesi için öncelikle bu politikaların amaçlarının anlaşılması gerekmektedir. Bu nedenle çalışmanın ilk bölümünde, teknoloji ve yenilik politikalarının tasarlanması ve uygulanmasına ilişkin farklı kuramlar irdelenecektir. Bu çalışmada *teknoloji ve yenilik politikası ile, teknolojik gelişme sürecinin hızı ve yönünü etkilemek amacıyla bu sürecin tüm aşamalarına (bilimsel buluş, teknolojik yenilik, teknolojik yayılma) yönelik politikalar tanımlanmaktadır.*

Teknoloji ve yenilik politikalarının geliştirilmesinde etkili olan iki önemli kuram vardır: neo-klasik kuram ve Schumpeterci/evrimci kuram. Neo-klasik kuram, iktisatta baskın eğilim olmasına karşın, teknoloji ve yenilik iktisadında yetersiz kalmış ve özellikle 1980'lerden sonra üstünlüğü Schumpeterci/evrimci iktisada bırakmıştır (bkz. Evenson ve Westphal, 1994). Gelişmiş ülkelerde ve OECD gibi uluslararası kuruluşlarda bu iki kuram teknoloji ve yenilik politikalarının oluşturulmasında oldukça belirleyici olmuştur. Bu bölümde, her iki kuramın temel varsayımları ve çıkarımları özetlendikten sonra, çeşitli politika araçları ve uygulamaları incelenmiştir.

¹ Teknolojik yenilik, teknolojik gelişme sürecinin en önemli unsurlarından biri olduğu ve teknolojik değişim sürecinin farklı aşamaları arasında iç içe geçtiği için bu çalışmada "teknoloji politikası" ve "teknoloji ve yenilik politikası" kavramlarını aynı anlamda kullanıyoruz.

2.1. Neo-klasik yaklaşım

Teknoloji ve yenilik iktisadında neo-klasik yaklaşım, neo-klasik üretim iktisadının bir parçası/uzantısı konumundadır. Bu kuramın en önemli özelliklerinden biri, üretim teknolojisini çıktı ve girdiler arasındaki ilişkiyi gösteren “üretim fonksiyonu” ile tanımlanmasıdır. “Üretim fonksiyonu” kavramı aslında genel bir kavramdır, fakat neo-klasik modellerin işlevsel olabilmesi için, üretim fonksiyonunun ikame edilebilirlik, azalan marjinal hasıla gibi özelliklere sahip olduğu varsayılmaktadır. Ayrıca, firmaların davranışlarının incelenmesi için, üretim fonksiyonlarını oluşturan her girdi-çıktı bileşeninin firmalar tarafından bilindiği de varsayılmaktadır. Ekonomik aktörlerin davranışlarına ve piyasaların işleyişine ilişkin oldukça kısıtlayıcı varsayımlar altında, kaynakların toplumsal olarak en etkin bir şekilde kullanımının ancak tam rekabetçi piyasalarda gerçekleşebileceği sonucu elde edilmektedir. Bu kapsamda, teknolojik yenilik faaliyetleri için gerekli olan kaynaklar da, piyasalar tarafından en etkin bir şekilde tahsis edilecektir.

Piyasa koşullarında kaynakların etkin bir şekilde tahsis edilebilmesinin üç ön-koşulu vardır: ürünlerin dışlanabilir ve rekabetçi olması (“excludability” ve “rivalry” özellikleri), ve şeffaflık (transparency). Dışlanabilirlik ve rekabetçilik, belirli bir malın ancak bir tüketici tarafından tüketilebilmesini ve tüketilen bir malın bitmesini, yok olmasını tanımlamaktadır. Bir başka deyişle, bir malın bir tüketici tarafından kullanılması, başka tüketiciler tarafından da kullanılmasını dışlamaktadır ve mal tüketildikten sonra, yeniden tüketilmek istenirse, yeniden satın alınmak zorundadır. Bu iki özellik tüketimde dışsallıkların olmasını engellemektedir. Bilindiği gibi kamusal mallarda bu özellikler bulunmamaktadır. Şeffaflık ise, aktörlerin rasyonel davranabilmelerini sağlayacak (örneğin, malların nitelikleri ve fiyatları hakkında) gerekli bilgilere sahip olması koşuludur.

Özellikle Nelson (1959) ve Arrow’un (1962) çalışmalarından sonra, *pek çok neo-klasik iktisatçı, teknolojik yeniliklerin ve teknolojik bilginin yukarıda tanımlanan özellikleri taşımadığını, bu nedenle teknolojik yeniliklerin üretilmesinde piyasaların aksayabileceğini (market failure), yani tam rekabetçi piyasalarda bile bu faaliyetlere toplumsal olarak etkin düzeyde kaynak tahsis edilemeyeceğini, bu nedenle devletin teknoloji ve yenilik politikaları yoluyla kaynak tahsis süreçlerini etkilemesi gerektiğini vurgulamıştır.* Teknolojik yenilik faaliyetlerinde piyasanın aksamasının dört önemli nedeni vardır:

- Teknolojik yenilik ve bilginin, fiziksel mallardan önemli bir farklılığı, *kamusal mal niteliğinin önemli olması*, yani dışlanabilirlik ve rekabetçilik özelliğinin (güçlü) olmamasıdır. Teknolojik yenilik ve bilginin bir firmada kullanılması, diğer firmalarda kullanılmasını dışlamadığı gibi teknolojik yenilik ve bilgi bir defa kullanıldıktan sonra tükenmez, yok olmaz. Hatta, pek çok örnekte olduğu gibi, teknolojik yenilik ve bilginin yaygınlaşması, kullanılması, en azından yeni bilgilerin üretilmesini kolaylaştırarak, kendi değerini arttırır.

Teknolojik yenilik üretimi, fiziksel mallara göre, farklı bir maliyet yapısına sahiptir. Teknolojik yeniliğin üretilmesi büyük yatırımlara gerek duyar ve bu yatırımlar genellikle başka amaçlar için kullanılamaz. Fakat yenilik ve bilgi üretildikten sonra, yeniden üretim maliyeti çok düşüktür. Örneğin bilgisayar programlarının yazımı çok büyük kaynaklar gerektirebilir, ama program bir kere yazıldıktan sonra, yeniden üretim (çoğaltma) maliyeti hemen hemen yoktur. Bu maliyet yapısından dolayı *ölçek ekonomileri* teknolojik yenilik faaliyetlerinde çok önemli olmaktadır. (Bu durumda etkin kaynak tahsisi açısından gerekli olan fiyatların marjinal maliyete eşit olma koşulu, devletin müdahalesi olmadan, sağlanamamaktadır.) Teknolojik yenilik ve bilginin kamusal mal özelliklerinin baskın olması ve bu faaliyetlerde ölçek ekonomilerinin önem kazanmasından dolayı, teknolojik yenilik piyasalarında yasal (fikri mülkiyet hakları) veya doğal tekeller oluşur. Teknolojik yenilik piyasalarında oluşan tekelleri yapı, teknolojik yeniliklerin teşvik edilmesi açısından zorunlu olmasına karşın, üretilen yeniliklerin yaygınlaşmasını engellenmekte, kaynakların en etkin bir şekilde tahsis edilememesine yol açmaktadır.

- Teknolojik yenilik faaliyetlerinde piyasanın aksamasının ikinci nedeni, bu faaliyetlere ilişkin olan belirsizliklerdir. Teknolojik yenilik faaliyetlerinin teknolojik açıdan başarılı olup/olamayacağına ilişkin *teknolojik belirsizlik*, teknolojik olarak başarılı olan yeniliklerin kullanıcılar tarafından benimsenip/benimsenmeyeceğine ilişkin *piyasa belirsizliği* ve diğer üreticilerin daha iyi/farklı yenilikler gerçekleştirerek piyasada tutunup/tutunamayacağına ilişkin *ticari belirsizlik* teknolojik yenilik faaliyetlerinin finansmanında sorunlar oluşturmaktadır. İlk olarak, sermaye piyasaları mükemmel olsa bile, teknolojik yenilik faaliyetlerinde belirsizliğin (uncertainty) fazla olması, bu faaliyetlerin finansmanında risk unsurunun yüksek olmasına yol açmakta, yani finansman maliyeti yüksek olmaktadır. İkinci olarak, sabit sermaye yatırımlarından farklı olarak, teknolojik yenilik faaliyetlerinde elde edilecek ürünün, yeni teknoloji/bilginin, ipotek edilememesi sonucu bu faaliyetler için dış finansman bulunması

zordur. Son olarak, teknolojik yenilik faaliyetlerinde bilgi eşit/simetrik dağılmaz. Teknolojik yenilik faaliyetlerini değerlendirebilecek yeterli bilgiye sahip olmayan finans kaynakları yeterli düzeyde veya uygun maliyette finansman sağlamayacaklardır.

- Teknolojik yenilik faaliyetlerinde piyasanın aksamasının üçüncü nedeni, *Arrow ikilemi* olarak bilinen durumdur. Piyasa mekanizmasının işleyebilmesi için, ekonomik aktörlerin davranışları sonucu fiyatların oluşması ve fiyat hareketlerinin sağladığı bilgiye bağlı olarak kaynakların tahsis edilmesi gereklidir. Bu mekanizmanın çalışabilmesinin ön koşulu olan şeffaflık, yani piyasaya sürülen ürünler hakkında tam bilgi, teknolojik yenilik ve bilgi için sağlanamamaktadır, çünkü teknolojik yenilik ve bilgi piyasalarında şeffaflık olması durumunda, yani herkesin aynı bilgiye sahip olması durumunda bir bilgi alış/verişi gerçekleşemez. Şeffaflık olmaması durumunda, potansiyel müşteriler, teknolojik yenilik ve bilginin kendileri için yararını değerlendiremeyecekler ve belirli bir talep oluşturamayacaklardır. Bir başka deyişle, bilginin, bilindiği zaman alınmasına gerek kalmaz, bilinmediğinde ise değeri ölçülemez. Bu durumda, teknolojik yenilikler için piyasalar sık olacak, piyasa mekanizması etkin olarak çalışamayacaktır.

- Son olarak, teknolojik yenilik faaliyetlerinde *dışsallıklar* önem kazanabilmektedir. Bir firmanın teknolojik yenilik faaliyeti (teknolojik yenilik içeren ürünlerin kullanımı, teknolojik yeniliğin taklit edilmesi, bu faaliyetlerde yetkinleşen personelin başka firmalar tarafından istihdam edilmesi gibi nedenlerle) diğer firmalara olumlu katkıda bulunabilmektedir. Teknolojik yeniliği yapan firma, yenilik faaliyetinin tüm faydasını elde edememekte, diğer firmalara, hatta rakiplerine de yardımcı olmaktadır. Bu durumda, teknolojik yenilik faaliyetinin özel getirisi, toplumsal getirisinden az olmakta, piyasa mekanizması teknolojik yenilik faaliyetlerine toplumsal olarak en iyi düzeyde kaynak tahsis edememektedir.

Özetlersek, neo-klasik yaklaşımda, teknolojik yenilik faaliyetlerinde piyasanın aksamasının iki önemli sonucu vardır. Teknolojik yeniliklerin ve bilginin kamusal mal özelliği kazanmasından ve ekonomik dışsallıklardan dolayı, bu faaliyetlere yeterli düzeyde kaynak ayrılmayacaktır (eksik yatırım). Ayrıca bu faaliyetlerdeki belirsizliğin fazla olmasından dolayı, finansman maliyeti, toplumsal olarak en iyi duruma göre, daha yüksek olacaktır. Bu sorun, özellikle sermaye piyasasının gelişmediği ülkelerde ve sermaye piyasalarına ulaşması zor olan (küçük ve orta boy) firmalar için önemli bir sorun olacaktır. Bu durumda *devletin müdahalesi, teknolojik yenilik faaliyetlerinde özel getiri oranını toplumsal getiri oranına eşitleyecek şekilde, teknolojik*

yenilik faaliyetlerine finansal destek sağlanması şeklinde olmalıdır. Özel getiri ve toplumsal getiri oranları arasındaki fark, dışsalıkların, belirsizliğin ve kamusal mal niteliğinin daha baskın olduğu temel araştırma gibi teknolojik faaliyetlerde daha fazla olacaktır. Bu nedenle, temel araştırma gibi rekabet-öncesi faaliyetlere daha fazla destek sağlanmalıdır. Benzer şekilde, sermaye piyasalarına ulaşması daha zor olan küçük ve orta boy işletmelerin daha fazla desteklenmesi de söz konusu olmaktadır (neo-klasik yaklaşım hakkında kapsamlı bir çalışma için bkz. Stoneman, 1995).

Neo-klasik yaklaşımda, piyasanın aksaması dışında, teknoloji ve yenilik politikası uygulamasını zorunlu kılan iki neden daha vardır. İlk olarak, bazı kamu mallarının üretimini/sağlanmasını devletin üstlendiği durumlarda, bu malların geliştirilmesi ve üretimi için gerekli teknolojilerin temin edilmesine yönelik olarak teknoloji ve yenilik politikaları gündeme gelebilmektedir. Bu konuda klasik örnek “savunma” teknolojilerinin geliştirilmesidir. Son yıllarda önem kazanan çevre-dostu teknolojilerin geliştirilmesi konusu da bu çerçevede ele alınabilir.

İkinci olarak, devletin serbest piyasa ekonomisinin işleyişini sağlayacak yasal ve kurumsal çerçeveyi oluşturma yükümlülüğü de teknoloji ve yenilik politikaları kapsamında ele alınabilir. Piyasa ekonomisinin işleyebilmesi için mülkiyet haklarının tanımlanması ve bu hakların (en azından belirli bir düzeyde) güvence altına alınması gereklidir. Patent, telif hakkı, ticari marka, vb düzenlemeler ile tanımlanan “fikri mülkiyet hakları” bu yasal çerçevenin önemli bir unsurudur. “Fikri mülkiyet hakları”nın tanımlanması ve bu konudaki yasalar, teknolojik gelişme sürecinin hızı ve yönünü önemli ölçüde etkilediği için teknoloji ve yenilik politikasının bir unsuru olarak değerlendirilmelidir. Bu yasal düzenlemelerin, teknolojik yenilik “piyasa”larında, yenilik yapanlara tekel hakkı tanıyarak (statik anlamda) tam rekabetçi ortamı ortadan kaldırdığı vurgulanmalıdır. Bir başka deyişle, neo-klasik iktisat için bir mihenk taşı olan “tam rekabetçi piyasa” olgusu, teknolojik yeniliklerde bu niteliğini kaybetmektedir.

Neo-klasik yaklaşımda teknoloji ve yenilik politikalarının meşrulaştırılmasının en önemli nedenlerden biri piyasaların aksaması sonucu teknolojik yenilik faaliyetlerinde özel ve toplumsal getiri arasındaki fark olduğu için, bu farkın gerçekte önemli olup/olmadığı konusunda pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda genellikle üretim fonksiyonu yaklaşımından yola çıkılarak üretkenlik (toplam faktör verimliliği) denklemleri tahmin

edilmekte ve AR-GE faaliyetlerinin etkileri ölçülmektedir. Bu konuda yapılan çalışmaların bir özeti OECD’de (2000a) yer almaktadır. Bu çalışmada da görüldüğü gibi gelişmiş ülkelerde AR-GE faaliyetlerinin özel getirisi genel olarak %10-20 düzeyinde ölçülmüştür. Araştırma yoğun sanayilerde AR-GE’nin getirisi daha yüksektir. Ayrıca temel araştırmanın uygulamalı araştırmadan, süreç yeniliklerine yönelik araştırmaların ürün yeniliklerine yönelik araştırmalardan daha yüksek getiri oranına sahip olduğu görülmektedir. Gelişmiş ülkelerde AR-GE faaliyetlerinin toplumsal getirisi, özel getiriden çok daha yüksek, %30-100 düzeyinde görülmektedir. Özel getiri ile toplumsal getiri arasındaki bu fark, devletin AR-GE yatırımlarını desteklemesinde önemli bir gerekçe oluşturmaktadır.²

Neo-klasik yaklaşımın teknoloji ve yenilik politikalarına ilişkin önerilerinin önemli bir özelliği, genel, “tarafsız” politikaların ön plana çıkarılmasıdır. Neo-klasik iktisatçılar genellikle belirli sektörlerle/firmalara/teknolojilere yönelik programları, piyasa mekanizmasının işleyişini çarpıtacağı ve istismar edileceği gerekçesiyle karşı çıkmaktadır (Lipsey, 1999). Tam rekabetçi piyasalar bir mihenk taşı olarak değerlendirildiği için, piyasanın aksaması durumunda uygulanacak olan teknoloji ve yenilik politikalarının, tam rekabetçi piyasalar altında oluşacak durumu sağlaması gerekmektedir. Bu bağlamda, son yıllarda, “devletin aksaması” (government failure) kavramı da çok kullanılmaktadır. Piyasaların aksamasına benzer bir şekilde, lobi faaliyetleri, rant elde etme çalışmaları, yetersiz bilgi vb sonucu devlet politikalarının “piyasa-dostu” olmayabileceği ve iyi uygulanamayabileceği söylenmekte, devletin aksamasının büyük boyutlara ulaşması durumunda, hiç bir teknoloji ve yenilik politikasının uygulanmamasının “ikinci en iyi çözüm” olabileceği vurgulanmaktadır.

Neo-klasik yaklaşımda teknoloji ve yenilik politikalarını meşrulaştıran temel etken, piyasaların aksaması sonucu bu faaliyetlere yeterli kaynak ayrılmaması (eksik yatırım) olduğu için, politikaların değerlendirilmesinde temel ölçüt, genel olarak teknolojik yenilik faaliyetlerine, özel olarak AR-GE faaliyetlerine ayrılan kaynakların büyüklüğü olmaktadır. AR-GE destek programlarının etkinliğinin değerlendirilmesinde, AR-GE faaliyetlerine ayrılan kaynaklardaki

² Örneğin Pilkington’ın 1959’da uygulamaya koyduğu kendi adıyla bilinen yeni yassı cam üretim teknolojisinin toplam toplumsal getirisinin sadece %5’ini (özel getiri olarak) elde edebildiği hesaplanmıştır (Teece, 2000). Fakat bu teknoloji cam üretiminde köklü bir dönüşüme yol açtığı için Pilkington’ın lisans anlaşmaları yoluyla bu yenilikten elde ettiği özel getiri 5.3 milyar doları bulmuştur.

artış miktarı (additionality) temel ölçüt olarak kullanılmaktadır (neo-klasik çerçevede AR-GE destek programlarının değerlendirilmesine ilişkin çalışmalar Bölüm 4’de özetlenmiştir).

1980’lerden itibaren etkinliği artan Schumpeterci/evrimci iktisatçılar, neo-klasik yaklaşımın, teknolojik gelişme sürecinin anlaşılması açısından yetersiz olduğunu ve, dolayısıyla, teknoloji politikalarının geliştirilmesinde yararlı olamayacağını öne sürmüşlerdir (neo-klasik yaklaşımın kapsamlı bir eleştirisi için bkz. Lundvall, 1999). Neo-klasik yaklaşıma yönelik eleştirileri dört ana başlıkta özetlemek mümkündür.

1. Genel olarak neo-klasik kuramın incelediği temel iktisadi sorun, verili koşullarda kaynak tahsis sürecidir. Bu doğrultuda, teknoloji ve yenilik politikalarına ilişkin neo-klasik öneri, firmaların kaynaklarını ve teknolojik yeteneğini veri olarak alıp, AR-GE vergi ertelemeleri, AR-GE teşvikleri, patent sistemi, vb. araçlarla teknolojik yenilik yapan firmaların AR-GE maliyetini düşürerek veya teknolojik yeniliğin faydalarından daha fazla yararlanmasını sağlayarak bu faaliyetlerin getirisini arttırmaktır. Bu anlamda, neo-klasik yaklaşım verili koşulların dönüştürülmesini (örneğin firmaların teknolojik yeteneğinin yükseltilmesini) ihmal etmektedir (Lipsey, 1998).
2. Neo-klasik kuramda tam rekabetçi piyasalar, kaynak tahsis sürecinin değerlendirilmesinde mihenk taşı rolünü oynamaktadır. Fakat bu ölçüt teknolojik yenilik sürecinin incelenmesinde ve değerlendirilmesinde yetersiz kalmaktadır, çünkü firmaların amacı teknolojik yenilikler sonucu, en azından geçici bir süre, teknelci konumda kalarak teknelci kâr elde etmektir. Fikri mülkiyet hakları, bu teknelci konumu ve teknelci kârları güvence altına almak için çıkarılmıştır.
3. Neo-klasik yaklaşım, teknolojik gelişme sürecini doğrusal bir süreç olarak, firmaları da birbiriyle etkileşim içinde olmayan aktörler olarak ele almaktadır. Teknolojik yenilik sürecinde, sadece fiyatlardaki değişim ile gerekli bilginin aktarılamadığı bilinmektedir. Teknolojik yenilik süreci, firmalar ve diğer ekonomik ve toplumsal aktörler (AR-GE kurumları, üniversiteler, finans kuruluşları, vb) arasında piyasa ve piyasa-dışı mekanizmalar aracılığıyla kurulan yoğun bir etkileşim içerisinde gerçekleşmektedir. Bu nedenle, teknolojik yenilik sürecinin anlaşılması sistem yaklaşımını gerektirdiği için, teknoloji politikaları da teknoloji sisteminin bütününe göz önüne alarak tasarlanmalıdır. Sistemik özelliklerin daha önem kazandığı bilgiye dayalı çağdaş

toplumlarda “piyasanın aksaması” yaklaşımı teknoloji ve yenilik politikası için geçerli değildir (Soete ve ter Weel, 1999).

4. Son olarak, neo-klasik yaklaşımın “tarafsız” politikalara vurgu yapmasına, kuramsal varsayımları nedeniyle belirli teknolojilere/sektörlere yönelik programlara karşı çıkmasına karşın, başta bu kuramın en güçlü olduğu ABD dahil hemen hemen hiç bir ülke bu neo-klasik tavsiyeye uymamaktadır. Belirli bir alana/konuya yoğunlaşmış, bağlam-spesifik politikalar ve programlar pek çok ülkede uygulanmaktadır ve bu tip politikaların, uygun bir biçimde tasarlandığı ve uygulandığı zaman, çok başarılı olduğu bilinmektedir.

2.2. Evrimci yaklaşım

Evrimci yaklaşım, özellikle Nelson ve Winter’in 1982 yılında yayımlanan *Ekonomik Büyümenin Evrimci Teorisi* kitabından sonra teknoloji ve yenilik iktisadında yaygınlık kazanan bir kuramdır. Bu yaklaşım, Schumpeter’in çalışmalarından (1911, 1942) yola çıkarak teknolojik yeniliği, uzun dönemde ekonomik gelişimin motoru olarak değerlendirmekte, bu nedenle evrimci analizlerde teknolojik yenilik süreci merkezi bir role sahip olmaktadır. Schumpeter’in etkisinden dolayı bu yaklaşım “Schumpeterci yaklaşım” olarak da bilinmektedir.

Evrimci yaklaşımın, neo-klasik yaklaşımdan en önemli farklılığı, ekonomik gelişim sürecinde teknolojik yenilik ve öğrenme süreçlerini ön plana çıkarmasıdır. *Neo-klasik yaklaşım mevcut durumda (firmaların kaynakları ve teknolojik yetenekleri veri iken) kaynak tahsis sürecini incelerken, evrimci yaklaşım firmaların yeni teknolojileri nasıl geliştirdiği ve teknolojik yeniliklere nasıl uyum sağladığını incelemektedir.* Teknolojik yenilik sürecinde belirsizlik ve tesadüfi etkenler önemli olduğu için, evrimci yaklaşımda analiz birimi, neo-klasik yaklaşımın *temsili firmasının* aksine, farklı teknolojileri, farklı yetenekleri, farklı örgütlenme yapıları, farklı davranış kuralları olan firmalar ile diğer ekonomik aktörlerin oluşturduğu bir sistemdir. Bu çeşitlilik teknolojik gelişme sürecinin hem nedeni, hem de sonucudur. Firmalar arasındaki farklılık ve çeşitlilik, teknolojik yenilik yoluyla rekabetçi üstünlük ve tekeli elde edilmesini sağlarken, teknolojik yenilikler de bu çeşitliliği arttırmaktadır. Schumpeter bu süreci *yaratıcı yıkım* kavramı ile özetlemektedir: bu süreç teknolojik yeniliklere dayalı olduğu için yaratıcıdır, fakat teknolojik yeniliklere ayak

uyduramayan firmalar, eski teknolojiler ve hatta sektörler de ayıklandığı/tasfiye edildiği için aynı zamanda yıkıcı bir süreç. Görüldüğü gibi bu yaklaşımda evrimci kavramlar (yenilik/mutasyon, ayıklama/seleksiyon) ön plana çıkmakta, neo-klasik iktisadın temel kavramları (denge, kârın ençoklaştırılması) anlamlı/gerçekci bulunmadığı için kullanılmamaktadır. Bu evrimci süreçte firmalar yenilikler ile farklı teknolojileri denemektedir. Her evrimci süreç gibi teknolojik gelişme süreci de *ex post* olarak verimsiz, israflı bir süreçtir, fakat ekonomik yaşamdaki belirsizlikler nedeniyle, *ex ante* olarak hangi teknolojinin daha iyi olduğu bilinemeyeceği için teknolojik ve ekonomik gelişme için tek geçerli yol deneysel yoldur (bkz. Eliasson, 1998).

Evrimsel yaklaşımda teknolojik yenilik ve öğrenme merkezi önemde olduğu için bilginin üretilmesi, işlenmesi, saklanması ve aktarılması süreçleri kapsamlı olarak incelenmektedir. Smith'in de (1995: 80-81) belirttiği gibi evrimci yaklaşımda firmaların bilgi tabanları

- farklılaşmış ve çok-katmanlıdır (differentiated and multi-layered), farklı biçimlerde ve farklı düzeylerde bulunur (kodlanmış bilimsel araştırma bulguları, mühendislerin, işçilerin ve yöneticilerin becerilerinde ve organizasyon biçimlerinde içerilmiş zımni (tacit) bilgi, vb.);
- firmaya özgüdür, firmanın iyi bildiği sınırlı sayıda işlev etrafında örgütlenmiştir;
- maliyeti yüksek araştırma, öğrenme ve uyarılma süreçleri sonucu biriktirilmiştir ve bu nedenle yol-bağımlıdır (path dependent);
- içsel olarak sistemiktir, firma içindeki çok çeşitli ve farklı (üretim, araştırma, pazarlama, vb) etkinlikler sonucu oluşturulmaktadır;
- dışsal olarak sistemiktir, bilginin üretimi, açık veya örtük bir biçimde, farklı kurumlar arasındaki etkileşim sonucu oluşur. Karşılıklı öğrenme ve bilgi değişimi, bilgi üretim sürecinin çok önemli bir parçasıdır.

Evrimsel yaklaşım, teknolojik gelişme sürecini buluş-yenilik-yayılma şeklinde basit bir doğrusal süreç olarak değil, her aşamanın iç içe geçtiği karmaşık bir süreç olarak değerlendirmektedir. Örneğin yenilik ile yayılma arasındaki fark çok belirgin değildir, çünkü yayılma sürecinde teknolojiler sürekli değiştirilmekte, en azından yeni koşullara

uyarlanmaktadır. Aynı şey buluş ve yenilik aşamaları için de geçerlidir. Teknolojik yenilikler hem bilimsel buluşların üretilme sürecini dolaysız olarak etkilemekte (bilim adamlarının yoğun olarak yüksek-teknoloji ürünleri kullanması), hem de süreci yeni sorular ve kavramlar geliştirerek desteklemektedir.

Teknolojik gelişme sürecindeki farklı aşamaların iç içe geçmesine paralel olarak, teknolojik yenilik de firmaların “artan oranda sunileşen” sınırlarına sığmamaktadır (Rosenberg, 1982: 235). Belirli bir teknolojinin geliştirilmesi firmanın diğer firmalar, tüketiciler, AR-GE merkezleri vb kuruluşlarla yoğun etkileşimi sonucu gerçekleşmektedir. Teknolojik yenilik süreci firmalar-arası, firmalar-tüketiciler, firmalar-AR-GE kuruluşları vb etkileşim sonucu oluşmaktadır. Bu etkileşim, ortak AR-GE projeleri yürütmekten, patent ve lisans anlaşmalarına, üretim, pazarlama vb çeşitli konularda işbirliğinden bilgi alış-verişine, personel temin edilmesinden yeni teknolojileri içeren ekipman kullanımına, teknik sorun ve isteklerin aktarılmasından taklide kadar çok çeşitli biçimlerde olabilmektedir. Bu etkileşim ve bilgi aktarımı sürecinde piyasa-dışı mekanizmalar da yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle, evrimci iktisatçılar teknolojik yenilik sürecinin ancak sistemler yaklaşımı kullanılarak anlaşılabileceğini vurgulamaktadır (bu yaklaşımın genel özellikleri için bkz. Andersson, 1998; Lipsey, 1998 ve 1999).

Sistem yaklaşımı, incelenen konuya göre farklı düzeylerde olabilmektedir. Evrimci iktisatçılar tarafından geliştirilmiş ve yaygın olarak kullanılan üç sistem düzeyi tanımlanabilir: teknolojik sistemler, sınai kümeler ve ulusal yenilik sistemi (Smith, 1995).

Teknolojik sistemler yaklaşımı, teknolojiyi fiziksel ürünler olarak değil, yönetsel ve toplumsal düzenlemelerle de desteklenen parçaların oluşturduğu bir sistem olarak ele almaktadır. Bu yaklaşım çerçevesinde yapılan çalışmalarda analiz birimi, belirli bir teknoloji bütünü (otomasyon teknolojileri, elektrik üretim ve dağıtım sistemleri, vb) veya bir grup sanayi olabilmektedir. Teknolojik sistem, incelenen teknolojiye ilişkin etkinlik gösteren üniversiteler, kamu araştırma kuruluşları, standartlar enstitüsü gibi kurumları da içermektedir. Burada vurgulanması gereken, teknolojik sistemin fiziksel ürünler veya hizmetler akışı ile değil, ekonomik aktörler arasındaki bilgi akışıyla tanımlanmasıdır. Bu bağlamda piyasaların aksaması teknolojik değişim süreci açısından bir sorun değildir, tam tersine piyasa mekanizmasının

aşılması, teknolojik gelişmenin ön koşulu olarak ortaya çıkmaktadır (Carlsson, 1993 ve Carlsson ve Stankiewicz, 1995).

Sınai kümeler yaklaşımında genellikle belirli anahtar teknolojiler temelinde birbiri ile ilişkili firma ve sanayiler incelenmektedir. Bu yaklaşımda üretim ve üretkenlik artışlarına ve teknolojik dinamizme yol açan çevresel koşullar ve sanayiler-arası etkileşimler ön plana çıkmaktadır (bu konuda kapsamlı bir çalışma için OECD, 1999a).

Ulusal yenilik sistemi yaklaşımı ulusal düzeydeki öğrenme süreçlerini ve bu süreçleri besleyen ulusal-kurumsal ilişkiler ağını ön plana çıkarmaktadır. Freeman (1987), Lundvall (1988), Lundvall (1992), Nelson (1993) ve Edquist (1997) gibi önde gelen evrimci iktisatçılar tarafından geliştirilen “ulusal yenilik sistemi” kavramı OECD gibi uluslararası kuruluşlar tarafından da benimsenmiştir (kavramın gelişimi için bkz. Archibugi, Howells ve Michie, 1999). Bu kavram 3. Bölüm’de detaylı olarak incelenecektir.

Teknolojik gelişme sürecini sistemik bir bütünlük içinde ele alan evrimci yaklaşımın teknoloji ve yenilik politikası önerileri de bu sistemik bütünlüğü göz önüne almaktadır. Evrimci teknoloji ve yenilik politikasının temel özelliği firmaların ve ulusal yenilik sisteminin teknolojik yeteneğini geliştirmeye yöneliktir. Bu yaklaşımda, firmalar tek başlarına yenilik yapamayacakları için, teknoloji altyapısı, firmalar ve kâr amaçlı olmayan kuruluşlar arasındaki etkileşim ve işbirliği önem kazanmaktadır (Metcalf ve Georghiou, 1998). Bu doğrultuda teknoloji ve yenilik politikasının amaçları

- Yenilik için uygun bir ortam oluşturmak, kurumlar arası işbirliğini teşvik etmek, tüketicilerin yeni ürünlere yönelmesini sağlamak;
- Firmalarda teknolojik yenilik kültürü geliştirmek, yeni ürün, süreç ve hizmet geliştirilmesine yönelik yaratıcı düşüncüyü özendirmek, dış bilgiden en üst düzeyde yararlanabilecek özümleme kapasitesini (absorption capacity) geliştirmek, projelerin piyasaya kadar başarılı bir şekilde sürdürebilme yeteneğini geliştirmek, risk almayı teşvik etmek;
- Firmaların gereksinim duydukları kaynaklara (finansal destekler ve araçlar, teknoloji hizmetlerinin geliştirilmesi, teknoloji transferinin özendirilmesi) ulaşmasını sağlamak;

- Teknoloji ve bilgi akışı için piyasa-dışı mekanizmaların ve ağ-tipi örgütlenmelerin yaygınlaşmasını desteklemek;
- Kurumsal yapının geliştirilmesi, yeni (özellikle “köprü”) kurumların kurulmasını desteklemek, *sistemik aksaklıkların* (systemic failure) oluşmasını engellemek, ulusal yenilik sisteminin etkin bir şekilde çalışmasını sağlamaktır (Chabbal, 1995: 106-108).

Evrimsel iktisatçıların önerileri doğrultusunda, Metcalfe’in belirttiği gibi, 1990’larda yenilik politikalarında temel eğilim, firmaların mevcut yenilik olanaklarını daha iyi kullanmalarına yardımcı olacak mali desteklerden çok, yenilik olanaklarını oluşturacak ve geliştirecek politikalara yönelik olmuştur. Bu politikalar, firmalar arasında ve firmalar ve bilim altyapısı arasındaki ağın (networking) desteklenmesini içerir.

Evrimsel yaklaşımda, teknolojik yenilik süreci gibi teknoloji politikası da evrimsel bir süreç izler, firmaların teknolojik yenilik sürecinde hata yapmasına benzer şekilde, teknoloji politikası geliştirilmesinde de hatalar olabilir (Metcalfe, 1992). Teknoloji ve yenilik politikalarının geliştirilmesi de deneysel bir öğrenme sürecidir. Bu nedenle çeşitlilik ve uyarlanabilme kapasitesi teknoloji ve yenilik politikaları açısından çok önemlidir (Metcalfe ve Georghiou, 1998). Teknolojide ve teknoloji politikalarında çeşitliliğin desteklenmesi, evrimsel iktisatçıların önerileri arasında önemli bir yer tutmaktadır.

2.3. Teknoloji politikası araçları

Teknoloji ve yenilik politikaları ile, teknolojik gelişme sürecinin hızı ve yönünü etkilemek amacıyla uygulanan devlet politikaları tanımlanmaktadır. Doğal olarak bu kapsamda sayılmayan diğer politikalar da (örneğin işgücü piyasasına yönelik politikalar) teknolojik gelişme sürecini etkilerler. Bu nedenle teknoloji ve yenilik politikalarını, diğer politikalarla birlikte değerlendirmek gereklidir.

Teknoloji ve yenilik politikaları, yenilik sürecinin hangi aşamasına yönelik olduğuna göre sınıflandırılabilir (teknoloji ve yenilik politikaları üzerine son derece kapsamlı bir çalışma için bkz. OECD, 1998a). Bu kapsamda, birinci grup politikalar, bilimsel buluşlara yönelik olarak *bilim sisteminin geliştirilmesi*, temel araştırma ve eğitim etkinliklerinin desteklenmesine yönelik

politikalarlardır. İkinci olarak, teknolojik yenilik sürecinin en önemli girdilerinden biri olan *AR-GE faaliyetlerinin desteklenmesi* gelmektedir. Üçüncü aşamada, *teknolojik yeniliklerin yaygınlaşmasına* yönelik politikalar gelmektedir. Teknolojik gelişme sürecine sadece teknolojilerin yaratılması yönünden bakılması eksik olacaktır. Bu teknolojilerin kullanılması, yani *talep yaratmaya yönelik politikalar* da teknoloji ve yenilik politikalarının önemli bir unsurudur (Lundvall, 1999). Teknolojik gelişme sürecinin bu dört aşamasına ek olarak, bu süreçteki en önemli ekonomik aktörlerden biri olan firmaların *organizasyonu ve emek süreçlerinin örgütlenmesi* de teknolojik yeteneklerin geliştirilmesi açısından önem kazanmaktadır. Son yıllarda teknolojik yeniliklerin üretilmesinde ve ekonomik performansın geliştirilmesinde yeni firmaların önem kazandığı belirtilmektedir. *Yeni teknolojiye dayalı firmalar* kavramı, yeni teknolojiler temelinde kurulan ve piyasalara giren firmaları tanımlamak için kullanılmaktadır. OECD çalışmalarında yeni teknolojiye dayalı firmaların teknolojik dinamizm açısından önemli bir politika unsuru olduğu vurgulanmaktadır. Son olarak, yukarıda belirtildiği gibi, teknoloji ve yenilik politikalarının geliştirilmesi ve uygulanması da aslında bir öğrenme sürecidir ve bu anlamda ulusal yenilik sisteminin bir unsuru olarak değerlendirilmelidir. *Teknoloji ve yenilik politikalarının değerlendirme süreci* de bu politikaların bir parçası olmalıdır.

Teknoloji ve yenilik politikası araçları son derece çeşitlidir. Bu araçların başında, devletin ister/istemez bir rol üstlenmesi gereken *yasal ve kurumsal düzenlemeler* (fıkri mülkiyet hakları, rekabetin düzenlenmesi, standartlar, vb.) gelmektedir. Devletin *satınalma politikası*, özellikle askeri teknolojilerin geliştirilmesinde kullanılan bir araçtır. *Kamu AR-GE kuruluşlarında ve üniversitelerde araştırma* yapılması, özellikle belirsizliğin fazla olduğu ve araştırmacıların piyasa koşullarında kâr elde edemeyeceği konularda (temel araştırma vb) gündeme gelmektedir. En çok kullanılan teknoloji politikası araçlarından biri *özel AR-GE faaliyetlerinin desteklenmesidir*. AR-GE faaliyetlerinin desteklenmesine yönelik pek çok araç kullanılabilir (bir özet için bkz. Tablo 2.1). *Teknolojik yenilik faaliyetinde bulunan kuruluşlara destek hizmetlerinin sağlanması* (teknoparklar, kuluçkacılıklar, vb.), eğitim ve danışmanlık hizmetlerinin sunulması ve teknoloji transferinin sağlanmasına yönelik çeşitli araçlar da kullanılabilir. Son olarak, *AR-GE faaliyetlerinde eşgüdümün sağlanması* da önemli bir politika aracıdır. Devlet, bizzat teknoloji ve yenilik politikası öncelikleri ile AR-GE faaliyetlerinde bir eşgüdüm sağlayabileceği gibi, rekabet-öncesi araştırma ortaklıkları, ortak araştırma merkezleri vb araçlarla da eşgüdüm sağlayabilir.

Teknoloji ve yenilik politikaları uygulanırken, bu politikaların i) teknolojik gelişme sürecinin hangi aşamasına yönelik olduğu, ve ii) çözülmesi istenilen sorunun ne olduğunun belirlenmesi gereklidir (Taymaz, 1993). Örneğin bilimsel buluşlara yönelik politikalar, bu faaliyetlerin sonuçlarındaki belirsizliğin çok olması, buluşların uygulanabileceği alanların farklı olabilmesi ve ekonomik getirisinin elde edilememesi gibi nedenlerle üniversite gibi kurumlarda genel teşvik araçlarıyla desteklenebilir. Benzer şekilde, teknolojik yeniliğin kaynağının nerede olduğu da çok önemlidir. Örneğin, von Hippel'in (1988: 121) belirttiğine göre, yarı-iletken ekipman sanayiinde teknolojik yeniliklerin kaynağı kullanıcı firmalar olduğu için, ABD'de yapıldığı gibi donanım üreticilerine verilen teşvikler bir işe yaramamaktadır. Martin ve Scott'un (2000) yenilik tarzları, sektörel yenilik aksaklıkları ve politika araçlarına ilişkin çalışması bu konuda oldukça öğreticidir (bkz. Tablo 2.2).

Gelişmiş ülkelerde teknolojik yenilik faaliyetlerinin en çok hangi araçlarla desteklendiğinin incelenmesi, Türkiye için öneriler geliştirilmesinde yararlı olacaktır. Teknolojik gelişme süreci diğer politikalardan da etkilendiği için öncelikle genel olarak devlet desteklerine bakılması gerekmektedir. Tablo 2.3'de (Yunanistan ve Luxemburg hariç) tüm OECD ülkeleri ve Slovak Cumhuriyeti'nde 1990'ların başlarında sanayi kesimine devlet yardımlarının dağılımı görülmektedir (OECD, 1996a). Bu tabloda "devlete *net* maliyet", destek programlarının maliyeti ile bu destek programı sonucu kamu bütçesi gelirlerindeki artışın farkına eşittir. Bu nedenle, uygulanan politikanın gelir getirici bir etkisi varsa (örneğin kredi garanti politikasında uygulanan ücretler) "devlete net maliyet" gelirler harcamaları aştığı durumda negatif değere sahip olabilir.

Tablo 2.3'de görüldüğü gibi OECD ülkelerinde 1990'ların başlarında sanayiye yönelik devlet yardımlarında en büyük payı "bölgesel yardım" programları almaktadır. Bölgesel yardım programlarının toplam devlet desteği içindeki payı 1989'da %21.8'den (8.5 milyar dolar), 1993'de %31.2'ye (15.4 milyar dolar) ulaşmıştır. Bölgesel yardım programlarından sonra en büyük paya sahip programlar ihracatı destekleme ve AR-GE/yenilik programlarıdır. İhracatı destek programlarının payı %17-25 arasında değişirken, AR-GE/yenilik programları toplam devlet desteğinin %16-18'ini almıştır (1993'de 8.7 milyar dolar).

AR-GE desteklerinin kullanılan araçlara göre dağılımı Tablo 2.4'de görülmektedir. *OECD ülkelerinde en yaygın olarak kullanılan AR-GE destek aracı, AR-GE bağışları şeklindedir. Bağışların*

toplam AR-GE destekleri içindeki payı 1989'da %42.5'dan 1993'de %58.5'e çıkmıştır. İkinci önemli politika aracı, payı zaman içinde azalmasına karşın, vergi desteği (vergi indirimi, vergi erteleme, vb) şeklinde olmaktadır. Değişik araçların beraber kullanıldığı karma araçların payı da yaklaşık %20' düzeyindedir.

Bu tablolarda da görüldüğü gibi AR-GE destek programları gelişmiş ülkelerde önemli bir politika aracı konumundadır (OECD ülkelerinde AR-GE teşvik politikaları ve AR-GE vergi uygulamalarına ilişkin daha detaylı bilgi için bkz OECD, 1998; Hall ve Van Reenen 2000). Gordon ve Tchilinguirian'ın çalışmasına göre (1998) OECD ülkelerinde vergi uygulamalarından dolayı en çok teşvik gören yatırım kısa-ömürlü AR-GE yatırımlarıdır. Bireysel olarak finanse edilen insan sermayesi yatırımları (eğitim) da önemli ölçüde teşvik edilmektedir. Firmalar tarafından finanse edilen eğitim yatırımları, sabit sermaye yatırımlarına göre daha çok teşvik edilmektedir. Yukarıda belirtildiği gibi, son yıllarda firmalar ve diğer kurumlar arasında ağ-tipi örgütlenmeler aracılığıyla teknolojik yenilik faaliyetlerinin desteklenmesi yaklaşımı genel kabul görmüştür. Bu nedenle, örneğin AR-GE başlıkları gibi politika araçları, genellikle bu tip işbirliklerini teşvik edecek şekilde kullanılmaktadır. Çeşitli ülkelerde teknoloji ve yenilik politika uygulamaları ile bu ülkelerin teknolojik ve ekonomik performansına ilişkin veriler 3. Bölüm'de incelenecektir.

Tablo 2.1. AR-GE faaliyetlerini destekleme araçları

Genel destekler

- AR-GE harcamaları için vergi indirimi
- AR-GE harcamalarındaki artış için vergi iadesi
- AR-GE personeli harcamalarına yardım

Seçici, öz-finansmanı olmayan destekler

- Proje bağışları
- Düşük faizli proje kredileri
- AR-GE faaliyetinin başarısına bağlı koşullu krediler
- Kredi garantileri
- Ödüller

Seçici, öz-finansmanı olan destekler

- "Royalty" bağışları
 - Hisse senedi tercihli bağışlar
 - Hisse senedine dönüştürülebilir krediler
 - Öz sermaye yatırımı/risk sermayesi
-

Kaynak: Fölster, 1992: 24.

Tablo 2.2. Yenilik tarzları, sektörel yenilik aksaklıklarının kaynakları ve politika önerileri

Yenilik tarzı	Sektörel yenilik aksaklıklarının kaynakları	Tipik sektörler	Politika araçları
Diğer firmaların kullandığı ürünlerde (girdilerde) yenilik	KOBİ'ler için mali piyasalardaki yüksek maliyet; yeni teknolojiye ilişkin standartların geliştirilmesindeki riskler; kök (generic) teknolojilerin faydalarının tamamen elde edilememesi	Yazılım, teçhizat, enstrümantasyon	Risk sermayesi piyasalarının desteklenmesi; standartların uyumu için köprü kuruluşlar
Girdi üreten sektörlerin ürünlerindeki yeniliklerin uyarlanması	Küçük firma ölçeği, büyük dışsal faydalar; kısmi elde edilebilirlik	Tarım, hafif sanayi	Teknoloji transferini desteklemek için düşük-teknoloji köprü kuruluşları
Karmaşık sistemlerin geliştirilmesi	Yüksek maliyet ve risk, özellikle altyapı yatırımlarında sınırlı elde edilebilirlik	Havacılık, elektrik ve elektronik teknolojisi, iletişim/bilgisayar teknolojileri, yarı-iletkenler	AR-GE işbirliği, teşvikler; altyapı teknolojilerinin geliştirilmesi için köprü kuruluşlar
Yüksek bilim içerikli teknolojinin uygulanması	Bilgi tabanının ticari sektörün dışında olması; bilgiyi üretenlerin potansiyel kullanım alanlarını tanımaması veya potansiyel kullanıcılar ile etkin bir şekilde haberleşememesi	Bio-teknoloji, kimya, malzeme, ilaç	Büyük araştırmalarda elde edilen bilginin yayılması için yüksek-teknoloji köprü kuruluşları

Kaynak: Martin ve Scott (2000: 439).

Tablo 2.3. OECD ülkelerinde politika amacına göre devlet yardımları, 1989-93

Politika amacı	Program sayısı ve oranı	Devlete net maliyet (milyon dolar)		
		Toplam destek içindeki payı (%)		
		1989	1991	1993
Sektörel	147	4449	5813	3388
	9.5	11.4	10.7	6.9
Kriz yardımı	53	1625	875	3184
	3.4	4.2	1.6	6.5
AR-GE ve yenilik	269	6369	9102	8677
	17.3	16.3	16.8	17.6
Bölgesel	213	8510	14049	15386
	13.7	21.8	25.9	31.2
Yatırım	149	2973	2795	2625
	9.6	7.6	5.1	5.3
KOBİ	359	5426	4325	3735
	23.1	13.9	8.0	7.6
İşgücü	113	2084	2783	2208
	7.3	5.3	5.1	4.5
İhracat	119	6883	13425	8368
	7.7	17.6	24.7	17.0
Enerji	64	437	840	1443
	4.1	1.1	1.5	2.9
Çevre	66	249	276	333
	4.3	0.6	0.5	0.7
Toplam	1552	39004	54284	49348

Not: Veriler Yunanistan ve Lüksemburg hariç 24 OECD ülkesi ile Slovak Cumhuriyeti'ni kapsamaktadır.

Kaynak: OECD (1996a)

Tablo 2.4. OECD ülkelerinde AR-GE ve teknolojik yenilik destekleri, 1989-93

Destek yöntemi	Program sayısı ve oranı	Devlete net maliyet (milyon dolar)		
		Toplam destek içindeki payı (%)		
		1989	1991	1993
Bağış	205	2709.0	4144.0	5080.0
	76.2	42.5	45.5	58.5
Düşük faiz	3	0.1	0.3	0.3
	1.1	0.0	0.0	0.0
Kredi	11	79.0	153.0	80.0
	4.1	1.2	1.7	0.9
Garanti	1	0.0	0.0	0.0
	0.4	0.0	0.0	0.0
Yatırım sermayesi	2	0.0	0.0	0.0
	0.7	0.0	0.0	0.0
Vergi	18	2252.0	2825.0	1717.0
	6.7	35.4	31.0	19.8
Karma	23	1298.0	1863.0	1655.0
	8.6	20.4	20.5	19.1
Sınıflandırılmamış	6	30.0	116.0	145.0
	2.2	0.5	1.3	1.7
Toplam	269	6368.6	9102.0	8677.1

Not: Veriler Yunanistan ve Lüksemburg hariç 24 OECD ülkesi ile Slovak Cumhuriyeti'ni kapsamaktadır.

Kaynak: OECD (1996a)