

Süleyman Demirel Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
Y.2003, C.8, S.2 s.253-273.

## YENİLİK KAVRAMI VE TEORİK TEMELLERİ

### THE INNOVATION CONCEPT AND ITS THEORETICAL FOUNDATIONS

Arş.Gör.Dr.Bekir Sami OĞUZTÜRK\*

#### ÖZET

Çağımız her yönüyle hızlı bir gelişim ve değişime tanık olmaktadır. Her gün daha önce kullandığımız ürünlerin geliştirilmiş çeşitleriyle veya yaşantımızda yeri olmayan yeni ürünlerle karşılaşmaktayız. Aynı zamanda üretimi daha verimli kılan üretim süreçleri geliştirilmektedir. Yenilik, yenilikçilik olarak ifade edilen bu gelişmeler ilk olarak J. A. Schumpeter tarafından ele alınmakla birlikte farklı iktisat okulları tarafından farklı şekillerde yorumlanmıştır. Bu çalışma yenilikçiliğin teorik temellerini oluşturan bu yorumları ele alıp incelemektedir.

#### ABSTRACT

The modern age witnesses a rapid progress and change in every aspects of life. Every day, we face with new products or new and developed versions of products that we have been using for several years. Simultaneously, production processes making production more efficient have been developed. Although these developments, which are called as "innovation", are firstly examined by J. A. Schumpeter, they are interpreted differently by different economics schools. This study deals with these interpretations that theoretical foundations of innovation are based upon.

#### 1. YENİLİK (İNOVASYON)

Sanayi devrimi ile başlayan ve giderek hızlanan modern ekonomik büyüme, bilimsel bilgi ve teknolojinin hızlı ve ısrarlı bir şekilde ilerlemesiyle süreklilik kazanmıştır. Teknolojik yenilikler uzun dönemli ekonomik büyümenin ve rekabet gücünü sürekli kılabilmenin ardındaki ana kuvvettir<sup>1</sup>. Ekonomik büyüme, teknolojide meydana gelen ani, yavaş veya kademeli olarak ortaya çıkan iyileşmeler ile fiziki ve insan sermayesine kazandırılmış olan bilgiden ortaya çıkmaktadır.

\* Süleyman Demirel Üniversitesi, Öğretim Elemanı.

<sup>1</sup> Daniel SHEFER and Amnon FRENKEL, "Local Milieu and Innovations: Some Empirical Results", *The Annals of Regional Science*, 1998 32, p.187.

Yeniliğin tanımı ile ilgili iki temel farklı yaklaşım literatürde yer edinmiştir. Kimi zaman bir “şey” (bir ürünün bir piyasada veya bölgede ilk defa tanınması); kimi zamanda bir “süreç” (ilk defa yeni bir ürün ortaya çıkarma ve keşif süreci) olarak tanımlanmaktadır. Yenilik, Rogers tarafından “bireyler ya da onu benimseyen diğer birimler tarafından yeni olarak algılanan fikirler, uygulamalar veya nesnelere” şeklinde tanımlanmaktadır<sup>2</sup>. Diğer taraftan Dosi yeniliği “yeni bir ürünü, yöntemi veya örgütsel yapılanmayı araştırmak, keşfetmek (icat), denemek, geliştirmek ya da taklit etmek suretiyle benimsemek ve ticarileştirmek olarak” tanımlamaktadır<sup>3</sup>. Burada yenilik birinci tanımlamada bir ürün ikincisinde ise bir süreç olarak ifade edilmektedir.

Yenilik aktiviteleri ile ilgili olarak OECD “Oslo Manueli’ni”<sup>4</sup> geliştirmiştir. Bu manuel ekonomik bir sistem olarak veya firma düzeyinde yeniliğin doğası ve organizasyonu ile ilgili ortaya çıkan önemli gelişmeleri ortaya koymakta olup, pek çok sorun üzerinde ortak standartlar oluşturmak üzere OECD tarafından tasarlanmıştır<sup>5</sup>. Oslo Manuel’inde yenilik “teknolojik yenilik” olarak algılanmakta ve şu tanımlama yapılmaktadır: “Tüketiciye yeni veya daha da geliştirilmiş verebilmek için performans özellikleri yüksek bir ürünün oluşturulması ve/veya bunun ticarileştirilmesidir.”<sup>6</sup> Manuele göre teknolojik ve teknolojik olmayan yenilikler arasındaki temel fark ilgili yeni ürün ve yöntemlerin “performans özelliklerinde” ve pratikte uygulanabilirliğinde saklıdır. Ancak yine de teknolojik ve teknolojik olmayan malların nerede başlayıp bittiği konusu bir karara bağlanabilmiş değildir. Örneğin moda endüstrisinde bir elbisenin renk ve stiline değişmesi firmanın rekabet gücünü yüksek tutmak için yapmak zorunda olduğu bir adımda olsa bir teknolojik yenilik değildir. Ancak vitamin içeren tişört bir teknolojik bir yeniliktir. Diğer taraftan bir turizm acentesinin rezervasyonlarda bilgi teknolojisinden yararlanması bir yeniliktir. Ancak yeni bir mekana paket tur düzenlemesi yine benzer şekilde rekabet gücünü artırır da yenilik değildir<sup>7</sup>.

Yine AB ve OECD literatürüne göre, yenilik, süreç olarak, “bir fikri pazarlanabilir bir ürün ya da hizmete, yeni ya da geliştirilmiş bir imalat ya da dağıtım yöntemine, ya da yeni bir toplumsal hizmet yöntemine dönüştürmeyi” ifade eder<sup>8</sup>.

<sup>2</sup> E. ROGERS, **Diffusion of Innovations**, New York, Free Press, 1983, p.11.

<sup>3</sup> G. DOSI, “The Nature of Innovative Process”, **Technical Change and Economic Theory**, Ed.by., G. DOSI et.al, London, Printer Publishers, 1988, p. 222.

<sup>4</sup> OECD, “Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data, Oslo Manual” (Revised Version), Oslo Manueli, OECD, Paris, (Çevrimiçi) <http://www.oecd.org/pdf/m00018000/m00018312.pdf>, 14 Mart 2002. p.4.

<sup>5</sup> Rinaldo EVANGELISTA , et.al, **Measuring The Regional Dimension of Innovation. Lessons From The Italian Innovation Survey**, Technovation, 21 2001, p. 734.

<sup>6</sup> OECD, **A.g.e.** p.8

<sup>7</sup> OECD, **A.g.e.** p.9

<sup>8</sup> Aykut GÖKER, “İnovasyonda Yetkinleşmek: Rekabet Üstünlüğüne Giden Yol... Türkiye'nin Bilim-Teknoloji-İnovasyon Politikası Üzerine İrdelemeler”, Gazi Üniversitesi İktisat Bölümü Yayın Organı Kongreler Dizisi II, Gazi Üniversitesi I.I.B.F. Dekanlığı ve

Yenilikçiliği en çok ifade eden ilk iktisatçı Schumpeter'e göre ekonomik kalkınmaya neden olan yenilikçilik beş şekilde ortaya çıkabilmektedir. Bunlar<sup>9</sup>:

1. Yeni tüketim malları yaratılması,
2. Yeni üretim yöntemleri yaratılması,
3. Yeni piyasaların (sektörlerin) yaratılması,
4. Yeni arz kaynaklarının bulunması,
5. Yeni endüstriyel örgütlenme şekilleri yaratılması.

Ancak zaman içerisinde girişimcilerin piyasaya arzettiği bu “yeni” kombinasyonlar ekonomik aktivitenin dairesel akımı içerisinde daha yeni ürünlerin piyasaya çıkması neticesinde “eski” olacaklardır. Bu süreç bu şekilde daima “yeni”lerin eskilerin yerini alması şeklinde sürüp gidecektir. Schumpeter piyasaya girecek bir ürünün geçirdiği süreci icat (invention), yenilik (innovation) ve yayılma (diffusion) evreleri olmak üzere üç kısma ayırmaktadır<sup>10</sup>.

1. İcat: Yeni bir teknik disiplinin keşfedilmesi süreci olup bilim adamları tarafından yürütülmektedir.

2. Yenilik: Bir icadın ticari hale getirilmesi süreci olup girişimci tarafından yürütülmektedir.

3. Yayılma: Kısaca yeniliğin ticari kullanımda yaygınlaşması olarak ifade edilir.

Ancak burada vurgulanması gereken nokta, bazen bu üç süreçten ilk ikisi ya da tamamı hep birlikte “yenilik süreci” (innovation process) olarak adlandırılmaktadır. Nelson ve Rosenberg yeniliği “ürün dizaynı ve üretim yöntemlerini daha önce yapılmamış bir yöntemle olgunlaştırma ve pratik bir şekle sokma süreci”<sup>11</sup> şeklinde tanımlamaktadır.

İcat, bilimsel ve teknik olarak bir ürünün ilk defa ortaya çıkarılmasıdır. İcatlar patenleştirebilmektedir. Çoğu icat yenilik aşamasına geçememektedir. Yenilik aşaması ürünün ticari olarak satışa sunulmasını da kapsamaktadır. Bir firma daha önce başkaları tarafından ortaya konulmuş bir icadı ticari hale getirerek icat etmeden yenilik yapabilir. İcat aşaması genel olarak özel firmalarda AR-GE olarak belirtilen çalışmalarla yapılmaktadır. En son aşamada ise başarılı olan yenilikler piyasa içerisinde diğer firmalar

---

Rekabet Kurumu'nun İşbirliği İle, “Rekabet Nereye Kadar? Nasıl?” Paneli 7-8 Kasım 2001, Gazi Üniversitesi 100. Yıl Kültür Merkezi, Ankara, s. 3.

<sup>9</sup> Erdoğan ALKİN, **Gelir ve Büyüme Teorisi**, İstanbul, Filiz, 1992, s.140. Ayrıca Bkz., Robert B. EKELUND Jr. and Robert F. Hébert, **A History of Economic Theory and Method**, McGraw-Hill International Editions, 1997, p.518.

<sup>10</sup> Keith SMITH, “Science, Technology and Innovation Indicators, A Guide For Policy Makers”, **Idea Paper**, No 5, 1998, p. 15.

<sup>11</sup> Richard NELSON and Nathan ROSENBERG, “Technical Innovation and National System” Ed.by, R. Nelson, **National Innovation Systems: A Comparative Analysis**, Oxford University Press. 1993, p. 4.

ve bireyler tarafından genel kabul görürler ise buna da yenilikçiliğin yayılması aşaması denilmektedir.<sup>12</sup>

İcat ile yenilik arasındaki fark şu şekilde de ifade edilmektedir. Aslında tahmin edilen aksine Isaac Singer dikiş makinesini icat eden ve dolayısıyla adını veren kişi değildir. Dikiş makinesini 1846 yılında Boston'lu bir mucit olan Elias Howe icat etmiştir. Ama, icadını yeniliğe dönüştürme imkanını elde edemeyen Howe hem icat ettiği makineye adını verme hem de bundan milyarlarca dolar kazanma şansını kaybetmiştir. Bu işi başaran Singer, dünyanın her tarafında dikiş makinesi denince akla gelen marka ve isim olma başarısını elde etmiştir.<sup>13</sup>

## 2. YENİLİK KAVRAMININ TEORİK TEMELLERİ

### 2.1 Schumpeter'de Yenilik, Girişimcilik ve Ekonomik Büyüme

Schumpeter'in fikirleri Marx, Walras, ve Marx Weber'den önemli ölçüde etkilenmiştir. Bunlardan aldığı fikirleri basitçe taklit etmemiş ve kendine has bir üslupla biçimlendirerek yepyeni açılımlar sunmuştur. Walras'cı ve Weber'ci genel denge sistemini benimsemiştir. Walras'cı sistemde dairesel akım dengeye doğru hareket ederken girişimci burada pasif bir yerde bulunmaktadır. Schumpeter bu dairesel genel dengeyi, dengeden ayrılma noktası olarak değerlendirmiştir. Schumpeter Walras'ın pasif girişimcisi olarak ekonomik ilerlemenin aktif bir ajanı (neferi) haline getirmiş ve dengeye doğru giden dairesel hareketleri bozan ve böylece kalkınmayı ateşleyen bir anahtar olarak değerlendirmiştir. Bu ekonomik ajan, aslında ekonomik dönüşüm ve dengesizliklerin de (ekonomik değişim anlamında dengesizlik) aynı zamanda ana sebebi sayılmıştır. Schumpeter'e göre kalkınma dinamik bir süreçtir ve ekonomik statükoyu bozmaktadır.<sup>14</sup> Bu süreç sürekli olarak birbiri peşi sıra gelen yenilik dalgaları ve bunlara uyum sağlayan girişimcilerin varlığı ile mümkün olmaktadır.<sup>15</sup> Ana sorun genel denge içerisinde devrevi hareketleri etkileyen ve ekonomik kalkınmaya ve yeniliğe yol açan içsel güçleri araştırmaktır. Dolayısıyla sadece varolan kaynakların denge durumunda iken tahsis edilmesinin vurgulanması yerine Schumpeter piyasayı dinamik bir süreç olarak ortaya koymaktadır. Schumpeter'e göre iktisadi ya da bunun dışındaki tüm sistemler sistem içerisinde var olan avantajlarını sürekli olarak gözden geçirirler.

Schumpeter "girişimci"yi ekonomik aktivitenin merkezine oturtmuştur. Öyle ki, bu nedenle girişimci ve Schumpeter kelimeleri günümüzde birlikte algılanmaktadır.<sup>16</sup> Bu nedenle Schumpeter'in yenilik teorisine zaman zaman "kahraman girişimci" ya da "yaratıcı yokediş"

<sup>12</sup> Kadri YAMAÇ, 'İnovasyon Nedir?', (Çevrimiçi) <http://www.vizyoner.com>, 8 Ekim 2002, s1.

<sup>13</sup> YAMAÇ, A.g.e., s2.

<sup>14</sup> EKELUND and HERBERT, A.g.e., p. 520.

<sup>15</sup> EKELUND and HERBERT, A.g.e., p. 521.

<sup>16</sup> EKELUND and HERBERT, A.g.e., p.522.

teorisi”de denilmektedir.<sup>17</sup> Girişimcinin esas rolü var olan mal ve kaynakların yeniden organize edilmesinin yanı sıra yenilerini de piyasaya adapte etmektir. Kapitalizmin motor gücü girişimcilerin ortaya çıkardığı yeni tüketici malları, yeni taşıma ve ulaştırma metotları, yeni piyasalar ve yeni tür örgütlerden gelmektedir. Bu nedenle girişimci var olan süreçlerin yenileri sunduğu için ekonomik olayların akışını etkileyen ana etken olmaktadır. Schumpeter, yeni ürün ortaya çıkarıp piyasada geçici olarak da olsa güç edinen ve aşırı kar elde eden girişimcilerin sürekli olarak aynı şeyi tekrar tekrar yapmayı arzulayacaklarını ifade etmiştir. Girişimci yeni bir malı piyasaya sürer sürmez belirli bir süre aşırı kar elde edecek, ancak belirli bir süre sonra ürünün piyasada başkaları tarafından da üretilmesi ya da daha üstün bir ürünün ortaya çıkması ile kar ortadan kalkacaktır<sup>18</sup>.

Girişimci, vizyon ve liderlik karakterlerine sahiptir. Bu özellik “yaratıcı yokediş” sürecinin ana ateşleyicisi olmuştur. Girişimcinin başarısı sezgi ve şeyleri daha sonra doğru olduğu ortaya çıkacak şekilde önceden görebilme yeteneğine sahip olup olmamasına bağlıdır. Aslında bir şeyin doğruluğunun gerçekleşmeden anlaşılacağından dolayısıdır ki girişimci daima olaylar olup bittikten sonra anlaşılabilir. Girişimci var olan gerçekliklerden kolayca yola çıkarak gelecek hakkında tahminler yapılmayacak durumları arar ve bulur. Daha sonra girişimcinin ortaya çıkardığı yenilik peşi sıra bir dizi olayın ateşlenmesini ve uzun dönemde olayların akışının yeniden yazılmasını ortaya çıkaracaktır. Sosyal ve ekonomik sistem iyiye doğru bir değişim geçirecektir. Girişimci çıkardığı yeniliği ilk piyasaya arz eden olduğundan geçici aşırı karlar elde edecektir. Ancak bu diğer firmaları piyasaya çekecek ve aşırı kar zamanla kaybolacaktır.

Schumpeter girişimci, yönetici ve sermayedarı birbirinden ayırmaktadır. Girişimci genellikle bir firmanın günlük işlerini idare eden yönetilerden farklı olarak örgüte vizyon ve liderlik sağlar. Girişimcinin ana görevi amaçların nasıl takip edileceği değil hangisinin takip edileceğidir. Schumpeter girişimci ve sermayedarı da bir birinden ayırmaktadır. Sermayedar sermayeyi arz eden kişidir. Yani bir girişimci kendi sermayesini biriktirirse hem girişimci ve hem de sermayedar olmak üzere ikili bir rol oynayacaktır.

Schumpeter’de bir yenilik başka piyasa ya da piyasaları önemli ölçüde olumlu ya da olumsuz şekilde etkileyecektir. Yani bir yenilik sebebiyle bir ya da daha fazla piyasa daralabilir, yok olabilir, ya da büyüyebilir. Yenilik nedeniyle piyasaların daralıp yok olmasına “yaratıcı

---

<sup>17</sup> Kevin MORGAN, “The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal”, **Regional Studies**, Vol. 31.5, pp. 491-503

<sup>18</sup> Keith SMITH, “Innovation as a Systemic Phenomenon: Rethinking The Role of Policy”, **A New Economic Paradigm? Innovation-Based Evolutionary Systems**, Ed.by Kevin BRYANT and Alison WELLS, an Occasional Paper in Series on Australia’s Research and Technology and Their Utilization, Commonwealth of Australia, 1998, pp.17-18.

yokediş” (creative destruction) veya “Mark I”, piyasanın gelişmesine ise “yaratıcı birikim” (creative accumulation) veya “Mark II” denilmektedir<sup>19</sup>.

Bir yeniliğin başka piyasa ya da piyasaları ikame etkisi nedeniyle yok etmesi ya da önemli ölçüde daraltmasına ve bu arada yeni piyasanın büyüüp farklı firmaları bünyesine çekmesine “yaratıcı yokediş” (creative destruction) denilmektedir. Bir sektör yok olurken diğeri doğup gelişmektedir. “Yaratıcı yokediş” günümüzde Schumpeter’in Mark I’i olarak da anılmaktadır<sup>20</sup>.

Bazen bir yeniliğin ortaya çıkması yani ürünün piyasaya sürülmesi başka varolan piyasaların yok olmasına ya da oldukça küçülmesine yol açmaktadır. Örneğin elektrik ampulünün icat edilmesi evlerde ve sokak lambalarında gaz kullanımını ortadan kaldırmıştır. Burada unutulmaması gereken önemli bir nokta, gaz lambaları ortadan kalkmasına rağmen gaz kullanımına dünyada devam edilmiştir. Gaz piyasadan tasfiye olmamıştır. Gaz piyasası da kendini farklı alanlara yöneltmiştir. Yapılan başka yenilikler gazın farklı alanlarda kullanılması sürecini ortaya çıkarmıştır. Örneğin gazla çalışan ısıtma sistemleri ortaya çıkmıştır .Ya da uçak yakıtı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Arabanın icadı ile atlı araba kullanımını günümüzde önemli ölçüde ikame edilmiştir.

Yaratıcı yokediş aslında asla bitmeyen sürekli olarak devam eden bir süreçtir. Teknolojik yenilikler daima yeni piyasa ya da piyasalar ortaya çıkarırlar. Bu da bir dizi yeniliğin başlamasına yol açar. Farklı piyasalar belirli ölçülerde bu yeniliklerden nasibini alır.

Ancak bazı yeniliklerin ortaya çıkması diğer piyasa ya da piyasaları hemen hemen hiç etkilememektedir. Örneğin aspirinin icadının hangi büyük ve dominant piyasaları olumsuz yönde etkilediği belirlenmiş değildir. Aspirin yeni bir pazar oluşturmuş, ancak baş ürünleri piyasadan silmemiştir. Yeni bir malın piyasaya çıkması durumunda eğer başka bir malın ikamesi durumunda değilse başka malları etkilemesinden söz etmek zordur. Örneğin telefonun icadı ile televizyonun icadı arasında bir ikame ilişkisi yoktur. Dolayısıyla bu malların piyasaları birbirlerinden farklıdır. Televizyonun icadı nasıl ki telefon kullanımını doğrudan ve önemli bir şekilde etkilemiyorsa hayatı kolaylaştıran ancak başka piyasaları etkilemeyen yeni ürünler piyasaya çıkabilir. Burada yaratıcı yokedişten söz etme imkanı yoktur.

Schumpeter yeniliklerin ortaya çıkarılmasında firma içi AR-GE imkanlarının önemine de işaret etmektedir. Bir malın icadı girişimcinin kendisi ya da firması dışında başkaları tarafından geliştirilebileceği gibi bizzat girişimci ya da firması tarafında da yapılabilmektedir. Bu tür imkanlara genel olarak piyasada var olan büyük firmalar sahip olmaktadır.

---

<sup>19</sup> Esben S. ANDERSEN and Begnt-A. LUNDVALL, “Small National Systems of Innovation Facing Technological Revolutions: An Analytical Framework”, **An Outline of The History of Economic Thought**, Ed.by, Ernesto Screpanti and Stefano Zamagni, Clarendon Press, Oxford, 1995, pp.13-15.

<sup>20</sup> Tain-J. CHEN and Shin H. CHEN, “Global Production Networks and Local Capabilities”, **East-West Center Working Papers**, Economics Series, No: 15, February 2001, p. 2.

Büyük firmaların geçmişlerinden miras kalan önemli ölçüde bilgi birikimleri bulunmaktadır. Bunun yanında AR-GE çalışmaları yapabilecek finansal imkanlara, tesis ve teçhizat imkanlarına, küçük işletmelere göre çok daha kolay sahip olabilmektedir. Bu birikimleri sayesinde kendilerini yenilemekte, yeni ürünler geliştirmekte ya da var olanları daha da iyiye götürme imkanlarına sahip olmaktadırlar.

Büyük firmaların ellerindeki var olan geniş imkanlarını kullanarak yenilikler ortaya çıkarmaları ve zaman içerisinde kabuk değiştirerek rekabetçi avantajlarını ve güçlerini koruyabilmelerine veya büyük firmalar dışında yapılan yenilikler sayesinde başka piyasaların gelişmelerine ve kendilerini yenilemelerine yardımcı olmalarına Schumpeter “yaratıcı birikim” “creative accumulation” ismini vermektedir. Buna kısaca literatürde Schumpeter’in Mark II’si denilmektedir<sup>21</sup>.

## 2.2. Neoklasik İktisat ve Teknolojik Değişim

Ekonomide var olan bu güçlü bakış açısına göre sermaye birikimi ekonomik büyümenin kaynağı olarak açıklanmaktadır. Adam Smith sermaye stoğundaki artış ve emeğin uzmanlaşmasını zenginliğin kaynağı olarak görmüştür. Smith’e göre sermaye toplumca cimrilik ederek biriktirilmektedir. Sermaye birikimi kavramı II. Dünya Savaşı sonrasına kadar tekrar edilmeye devam etmiştir. Diğer taraftan toplam üretim fonksiyonunu sermaye stoğu ve emek ile ilişkilendiren görüş sorunlar taşıyordu. Buna göre yatırımlardaki sürekli artışların azalan marjinal getiri nedeniyle ekonomik büyümeyi sadece geçici olarak sağlayabilecekti. Ancak çeşitli gelişmekte olan ülkelerde uzun zaman aralıklarında yapılan araştırmalar, sermaye ve emeğin büyümeye etkisinin yanı sıra daha farklı bir şeylerinde büyümeye katkıda bulunduğunu ortaya koydu. Yani emek ve sermaye ile açıklanamayan bir ek büyüme gözükmekte idi.

II. Dünya Savaşını takip eden yıllarda Neoklasik genel denge modeli önem kazanmıştı. Neoklasik genel denge modeli karını maksimize eden insan davranışı, istikrarlı ve rasyonel tercihler ve sürekli piyasa dengesi olmak üzere üç ana varsayıma dayanmaktadır. Piyasa ayrı ayrı faydalarını optimize eden ve birbirleri ile etkileşim içinde olan bireylerden oluşmaktadır. Bu nedenle Neoklasik bakış açısı içeren kamusal politikalar dahi piyasanın kendi iç dinamiklerine bırakılmasının önemini vurgulamakta olan bir bakış açısı ile ele alınmaktadır. Bir piyasada öne çıkan şey mübadeledir. Mübadele aracı ise fiyattır. Piyasalar karını maksimize eden birey ve firmalar sayesinde her hangi bir malla ilgili olarak fiyat ortaya çıkarırlar. Neoklasik bakış açısına göre fiyat temelli mübadele anlayışı kaynak tahsisinde esnekliği sağlarken üretim ve yöntemde yeniliklerin ortaya çıkması için uygun ortam oluşturacaktır. Teori, ekonomik büyüme ve tüketici tatminine ulaşabilmek için piyasa mübadelenin işleyişi sırasında ortaya çıkan engellerin kaldırılmasını savunmaktadır<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> CHEN and CHEN, A.g.e. p.3

<sup>22</sup> Richard LIPSEY, *Some Implications of Endogenous Technological Change for Technology Policies in Developing Countries*, The United Nations University, Institute For

Buna göre piyasa güçlerini daha etkin hale getirmek ve işleyişin önündeki engeller ve yasaklamaları kaldırmak rekabetçi başarının ve endüstriyel büyümenin en iyi yoludur. Etkinlik ve yeniliğe ulaşmanın yolu sınırlılıkları kaldırmaktan geçmektedir. Piyasayı daha iyi işletme adına müdahalelerde bulunmak aslında önemli fırsat maliyeti yaratmaktadır ve kar elde etmek güdüsünü olumsuz yönde dönüştürmektedir. Ancak, bu yorumlar, gerekli her türlü bilginin herkes tarafından rahatça elde edilebildiğini, asimetric bilgi olmadığını ve bu bilginin değerinin herkes tarafından aynı derecede anlaşıldığını varsaymaktadır. Ayrıca işlem maliyetlerinin de firma kararlarını etkilemeyecek kadar az olduğunu varsaymaktadırlar.

Siyasi açıdan bakıldığında neoklasik bakış açısı sayesinde geçen zaman içerisinde dünya daha çok özgürlük ve daha az regülasyon yönünde pek çok şey değişime uğramıştır. Bu değişikliklerden bazıları döviz kuru uygulamalarının daha esnek hale getirilmeleri, ticari özgürlüklerin artması, korumacılıkta meydana gelen azalmalar, emek piyasası deregülasyonları, ticari özgürlüklerin genişletilmesi, rekabet politikalarının izlenmesi, endüstriyel teşvik politikalarının azaltılması ya da boyut değiştirmesi olarak sıralanabilirler. Neoklasik bakış açısı günümüzde de önemini korumaya devam etmektedir. Ancak hatırlanması gereken şey neoklasik bakış açısının zaman içerisinde bazı varsayımlarının çeşitli iktisatçılar tarafından gevşetilerek değişime uğratıldığı ve yeni açılımlar ve bakış açılarının geliştirildiğini görmek mümkündür. Farklı açılımlar genel hatları ile ileri sayfalarda ifade edilmektedir.

Neoklasik büyüme teorisine göre piyasalar tam rekabet şartlarında işlemektedir. Sermaye azalan getirilere tabidir ve teknik değişim dışıdır yani model dışında belirlenmektedir. Ekonomik büyümenin faktörleri emek, sermaye ve topraktır. Dolayısıyla standart neoklasik model içerisinde teknolojik değişim aktif olarak yer alamamaktadır. Üretimi etkileyen bu değişkenler dışındaki tüm değişkenler artıktır. Bu artık içerisinde teknolojik ilerleme, üretim fonksiyonundaki paralel kaymalar, ölçek ekonomileri, daha etkin kaynak tahsisi ve daha kaliteli girdi gibi bir çok etkenler yer almaktadır. Solow yaptığı çalışmasında, büyümede meydana gelen ve açıklanamayan artık değeri “teknolojik ilerleme” olarak ifade etmiştir<sup>23</sup>.

Neoklasik ekonomide piyasalar dengeye doğru gitme eğilimindedir. Etkin piyasalar fiyat ve teşvik yapıları sayesinde bunu zamansal bir gecikme olmaksızın garanti etmektedir. Denge noktasında herhangi bir sapma fiyat sisteminin yardımı ile düzeltilir. Piyasada meydana gelen olaylar anlık değişimler ile olur. Alım satım gibi işlemlerde zamansal bir gecikme yoktur. Bekleyişlere ve belirsizliklere bir önem atfedilmemektedir. Çünkü neoklasik modeldeki insan tipi rasyoneldir ve geleceği zaten tam olarak görebilmektedir. Piyasanın dengesizlik durumunda an içerisinde kendini düzenlemesi, tam rekabet, kararlar ve sonuçları arasında zamansal bir gecikme olmaması ve teknolojik bilginin eksiksiz olarak var olduğu

---

New Technologies, International Workshop: The Political Economy of Technology in Developing Countries, Brighton, 8-9 October 1999, p. 5.

<sup>23</sup> LIPSEY, A.g.e . p. 5.

varsayımları neoklasik iktisatta sürekli olarak kendini yenileyen ve kararlarını gözden geçiren girişimciye var olan kaynakların durağan denge durumunda dağıtılması dışında hiçbir görev vermemektedir<sup>24</sup>.

Girişimci sadece emeğin istihdamında ve sermaye gibi diğer üretim faktörleri hakkında tercihler yapar. Girişimci pasiftir. Neoklasik modelde belirsizliklerin yeri olmadığından gelecek belirlidir. Risk yoktur. Girişimci bu nedenle yeni gelişen olaylara göre yeni kararlar alma ve tarihin akışını etkileme gücüne sahip değildir.

### 2.3. Solow ve Dışsal Teknolojik İlerleme

Neoklasik büyüme modelinin bütün bu kısıtlılığına rağmen ilgi çekmeye devam etmesinin nedeni teknolojik değişimi en kısa ve kestirme yoldan ölçmesinde yatmaktadır. Neoklasik modele göre teknolojik değişim, hem var olan teknolojilerin hemde yeni teknolojilerin adapte edilmesi konusunda problemin yaşanmadığını varsayar. Modelin kullanımı Solow tarafından tam rekabet, girdilerin tamamen kullanımı, üretimde yayılmaların (spillovers) olmaması gibi neoklasik varsayımlar kullanılarak ortaya koyulmaktadır. Üretim fonksiyonu, sermaye ve emek girdisinin bir kayma parametresi ile çarpımının bir fonksiyonu olarak ifade edilmektedir. Burada kayma parametresine “çoklu-faktör verimliliği” ya da “solow artışı” denilmektedir<sup>25</sup>. Ancak bu artık değerın sadece teknolojik değişimi temsil ettiğini ifade etmek pek makul bir yaklaşım olarak karşılanmamaktadır. Gerçekte üretim fonksiyonundaki kaymalara teknik yenilikler, örgütsel ve kurumsal değişimi sosyal alışkanlıklardaki değişimler, talepteki dalgalanmalar, faktör paylarındaki değişimler, dışlanan değişkenler ya da ölçme hataları sebep olabilmektedir. Ancak Solow uzun dönemde ekonomik büyümenin (girdileri azalan getirilere tabi olduğu varsayıldığından) tek yolunun teknolojik ilerleme olduğunu ortaya koymuştur<sup>26</sup>.

Mankiw Romer ve Veil (1992)<sup>27</sup> toplam üretim fonksiyonuna insan sermayesini de eklediler. Tanınmış Cobb-Douglass üretim fonksiyonunda sermaye ve emek girdilerinin yanına insan sermayesi değişkenini de ekleyerek modeli ele almışlardır. Yaptıkları çalışmalarda uluslararası gelir farklılıklarını belirlemede Solow modelinin yüzde seksen başarı olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak bu modelde ülkelerin homojen olmaması ve

---

<sup>24</sup> LIPSEY, A.g.e . p. 7.

<sup>25</sup> Reinhold HOFER and Wolfgang POLT, “Evolutionary Innovation Theory and Innovation Policy: An Overview, **A New Economic Paradigm? Innovation-Based Evolutionary Systems**, Ed.by., Kevin Bryant and Alison Wells, An Occasional Paper in Series On Australia’s Research and Technology and Their Utilization, Commonwealth of Australia, 1998, p.5.

<sup>26</sup> Aidan KANE, “Rationales For Science, Technology and Innovation Policy in Ireland”, Background Document For ICSTI Task Force On Metrics and Impact, Department of Economics NUI, Galway, (Çevrimiçi) <http://www.economics.nuigalway.ie>, 17 Mayıs 2001, p.12.

<sup>27</sup> N.G., MANKIW, D. ROMER and D. WEIL (1992), “A Contribution to The Empirics of Economic Growth”, **The Quarterly Journal of Economics**, May, pp. 407- 437.

büyümenin yerine gelirin incelenmesi ciddi şekilde çeşitli eleştiriler almıştır<sup>28</sup>.

#### 2.4 İçsel Büyüme Modelleri (Yeni Büyüme Teorisi)

1980’le birlikte içsel büyüme modelleri ortaya çıkmıştır. Neoklasik geleneğe getirdiği en önemli farklı bakış açısı, bu modellerde neoklasik gelenekten farklı olarak büyümenin uzun dönemde dışsal teknolojik ilerlemeye bağlı olmadan gerçekleşebilmesidir. Bu durum iki şekilde sağlanmaktadır. Birincisi, Neoklasik modellerin en önemli varsayımlarından olan ölçeğe göre azalan getiri varsayımı kaldırılmaktadır. İkinci olarak teknolojik ilerleme modele sokularak içselleştirilmektedir. Bu model, neoklasiklerin lineer teknolojik model, tam rekabet, tam bilgi ve eşit düzeyli teknolojik seviyelerin varlığı varsayımlarını gevşetmiştir.<sup>29</sup>

Bu alanda yapılan ilk çalışma Barro-Sala-i-Martin tarafından yapılan ve çıktının sermayenin doğrusal bir fonksiyonu olduğunu varsayan AK (sermaye-emek) modelleridir. Bu düzenekte emek verimliliği dışsal teknik ilerlemeye gerek duymadan emek verimlilik büyümesi sürebilmektedir<sup>30</sup>.

Romer’in öncülüğünü yaptığı ikinci grup çalışmalarda ise AR-GE temelli içsel büyüme ya da “idea” ya da “bilgi” (knowledge) modelleri denilmektedir. Romer’e göre AR-GE çalışmaları dışsallıkları içermektedir. Pozitif dışsallıklar sayesinde bütün firmalar bilgi stoğundan nasibini alacak ve etkilenecektir. Bir firmanın üretim fonksiyonu firmaya özel olan sermaye hizmetleri, emek ve AR-GE girdileri ile teknolojiyi temsil eden ve tüm firmaların birlikte sahip olduğu “bilgi stoku” nun bir fonksiyonu olan kayma (shift) teriminden meydana gelmektedir. Burada aslında AR-GE gibi bilgi yaratan aktivitelerin kamusal mal özelliği olduğunu ve yayılma (spillover) özelliği gösterdiğini varsaymaktadır<sup>31</sup>.

Uygulamada, kayma teriminin (teknolojik seviye) birbirinden oldukça farklı sayılı yorumları bulunmaktadır. Romer bilgi stoğunun kamusal mal olması fikrini taşıırken, Arrow üretim büyümesini açıklamak için “yaparak öğrenme (learning by doing)” kavramını iktisat bilimine sokmuştur. Neoklasik yenilik teorisi Arrow ile ortaya çıkmıştır<sup>32</sup>. Neoklasik teoride insan zaten rasyoneldir ve herşeyi bilmektedir<sup>33</sup>. Arrow’a göre teknolojik değişimlerin çoğu firma içerisinde meydana gelmektedir. Çalışanlar zaman içinde firma içerisinde yaptıkları işi daha iyi öğrenirler ve maliyetler düşme

<sup>28</sup> Marieke RENSMAN, Economic Growth and Technological Change in The Long Run: A Survey of Theoretical and Empirical Literature, (Çevrimiçi) <http://www.ub.rug.nl/eldoc/som/96C10/96c10.pdf>, 15 Ekim 2002, p14.

<sup>29</sup> Lynn K. MYTELKA and Keith SMITH, “Innovation Theory and Innovation Policy: Bridging The Gap”, **Paper Presented to DRUID Conference**, Aalborg, Netherland, July, 12-15 2001, p. 10.

<sup>30</sup> Robert J. BARRO and Xavier Sala-i-MARTIN, **Economic Growth**, Mcgraw-Hill, 1991, p.41.

<sup>31</sup> LIPSEY, A.g.e., pp. 12-13.

<sup>32</sup> HOFER and POLT, A.g.e., p.6.

<sup>33</sup> Ian MARSH and Brendan SHAW, **Australia’s Wine Industry: Collaboration and Learning As Causes of Competitive Success**, Australian Business Foundation, Mayıs 2000, p. 14.

trendi yaşar. Ancak öğrenme ve yeniliğin üretimin otomatik bir sonucu olduğunu da ifade eder. Lundvall öğrenmenin yenilikle aynı olmadığını ifade etmiş ve öğrenmenin yenilik için sadece bir alet olduğunu eklemiştir. Ancak şunu da unutmamak gerekir, öğrenmenin olduğu yerler kolaylıkla küçük ve birbirini izleyen yeniliklere yol açabilmektedir<sup>34</sup>. Diğer taraftan Arrow üretimin teknolojisini bilimle açıklamıştır<sup>35</sup>. Piyasa tökezlemesinin unsurlarını (dışsalıklar, belirsizlik, asimetrik bilgi, ölçek ekonomileri) araştırmış ve tökezlemeden kurtulmada kamu finansmanının önemine işaret etmiştir<sup>36</sup>. Diğer taraftan Lucas insan sermayesi üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu modele göre teknolojik gelişmişlik seviyesi insan sermayesi stokunun bir fonksiyonudur.

“Bilgi” modelleri ya da AR-GE temelli içsel büyüme modelleri Schumpeter’den ve onun yenilik modelinden esinlenmiştir<sup>37</sup>. Buna göre teknik bilginin birikimi ve yayılması (diffusion) uzun dönemli ekonomik büyümenin ana unsurudur. Bu modellerde, yeni ürün ya da yeni yöntemlerin ayrıntılı tasarısı ve planı anlamına gelen bilgiler AR-GE yatırımları ile ortaya çıkmıştır. Bu modellerde AR-GE karını maksimize eden firmalar bilinçli olarak yapılan girişimci bir eylem olarak ortaya çıkmaktadır. AR-GE çalışma ve yatırımları sonucu ortaya çıkan bilgiler yani yeni yöntem ve ürünler birer girdi olarak nihai malların üretiminde kullanılmaktadır. Kullanılan girdinin kalitesi arttıkça ya da ara ya da sermaye malları ne kadar uzmanlaşmış ise bu ürünlerin produktiviteye katkısı o kadar çok olacaktır. Bu modellerin en önde gelen temsilcileri Romer<sup>38</sup>, Grossman-Helpman<sup>39</sup>, Aghion-Howitt<sup>40</sup> olarak sayılabilmektedir.

“Bilgi” yaklaşımı ve “ekonomik büyüme” arasındaki ilişki üç maddede özetlenebilir. Birincisi bilgi kamusaldır ve isteyen herkes elde edebilir, ikincisi artan getirinin kabulü ve üçüncüsü piyasada eksik rekabetin varlığının kabulü. Neoklasik varsayımın aksine bu yaklaşımda fikirler gerçekte bazen özel maldır, bazen de kamusal maldır. Yani bazen herkes tarafından ulaşılması mümkün bazen de mümkün olmayabilir<sup>41</sup>. Bu konu üzerinde evrimci ekonomist görüş anlatılırken daha ayrıntılı olarak durulmaktadır.

Dışlanabilir mal üretebilen firmalar ürünlerinin faydasını tam olarak elde ederler. Ancak bu çoğu zaman mümkün olmaz. Çünkü bir ürün ortaya çıkıp pazarlandıktan sonra genellikle kolayca taklit edilebilmektedir. Bu durum ise pozitif dışsalıklar ortaya çıkarır. Yani malı ilk piyasaya süren

<sup>34</sup> ANDERSEN and LUNDVALL, **A.g.e.**, pp.15-16.

<sup>35</sup> Daha geniş bilgi için Bkz. HOFER and POLT, **A.g.e.**, pp.6-9

<sup>36</sup> HOFER and POLT, **A.g.e.**, p.7

<sup>37</sup> MORCK and YEUNG, **A.g.e.**, p.15.

<sup>38</sup> P.M. ROMER, (1990), “Endogenous Technical Change”, **Journal of Political Economy** 98: p.71 and p.102.

<sup>39</sup> G. GROSSMAN and E. HELPMAN, “Endogenous Innovation in The Theory of Growth”, **Journal of Economic Perspectives** 8, 1994, pp.23-44.

<sup>40</sup> P. AGHION and P. HOWITT, **Endogenous Growth Theory** (M.I.T. Press, Cambridge), 1998, p.76.

<sup>41</sup> LIPSEY, **A.g.e.**, s.12-13.

varsa üreten faydanın tamamını elde edemez. Her ne kadar günümüzde örgütlü AR-GE çalışmaları üzerine inşa edilmiş olan yenilik, firmaların rekabet güçlerinin ana belirleyicisi olarak görülseler de bu çalışmaların sadece ve sadece ilgili çalışmaları yapan firmaları etkilediğini söylemek pek mümkün değildir. Dahası AR-GE çalışmaları dışsallıklara yol açmaktadır.<sup>42</sup> Buna AR-GE yayılması (spillover) denilmektedir.<sup>43</sup> Griliches<sup>44</sup> iki tür “AR-GE yayılması” ortaya koymaktadır. İlki yenilikçi girdi malları sıkça marjinal faydasını tam olarak yansıtmayan belli bir fiyattan satılmaktadır. Bu da “kira yayılması”na neden olmakta ve ortaya çıkmaktadır. Buna “bilgi yayılması” da denilmektedir.

## 2. 5. Evrimsel (Yapısalcı) İktisat (Yenilik İktisadı)

Neoklasiklerde teknolojik ilerleme, sıralı ve birbirini takip eden, icattan yeniliğe ve buradan da teknolojinin yayılmasına kadar süren ve zaman zamanda “lineer (doğrusal)” yenilik modeli olarak da ifade edilen bir zincir şeklinde betimlenmektedir.<sup>45</sup> Bunun nedeni neoklasik varsayımlardır. Doğrusal yenilik modeli evrimsel iktisatçılar tarafından kabul edilmemektedir. Evrimsel iktisat yeniliğin icattan yayılmaya kadar olan tüm aşamaları arasında girift geri beslemelerin var olduğunu, bu aktivitelerin sistemik özellikler içerdiğini ve bu sistem içerisindeki aktörler arasında sürekli bir bilgi akışının olduğunu savunmaktadır.<sup>46</sup> Neoklasiklerin teorik varsayımları gereği incelemedikleri icattan yeniliğe giden tek düze ve tek yönlü “basit” sürecinin iç dinamikleri evrimci iktisatçıların temel çalışma alanı olmuştur. Yani evrimci iktisatçılar bu sürecin neoklasiklerde olduğu kadar basit ve önemsiz olmadığını ifade etmişlerdir.

Neoklasiklerin lineer modelinde, bir mal basitçe AR-GE çalışmaları ile geliştirilir ve daha sonra prototip yapılarak ticari amaçla üretimine başlanır. Bu yaklaşım evrimci yaklaşım tarafından benimsenmemiş ve ekonominin dairesel ve geri beslemeli olarak doğrusal olmayan bir yapı arzettiğini ifade etmişlerdir<sup>47</sup>. Yani aslında değişkenler arasında doğrusal olmayan etkileşimler bulunmaktadır. Araştırma, varolan teknik ve bilimsel bilgi, potansiyel piyasa, yapılan icat ve yenilik süreci içerisindeki farklı aşamalar arasında geri beslemeler yapılmaktadır. Yoksa neoklasiklerin dediği

<sup>42</sup> “spillover” ve “diffusion” kelimeleri teknik olarak farklıdır. Birincisi sadece teknik dışsallıkları ifade etmede kullanılmaktadır. İstenmeden ve bedava olarak edinilen bir yayılmayı anlatır. İkincisi ise spillover dahil olmak üzere istenen ya da istenmeyen, parası ödenen ya da ödenmeyen gibi her türlü yayılmayı anlatan genel bir kavramdır.

<sup>43</sup> Richard LIPSEY, Some Implications of Endogenous Technological Change for Technology Policies in Developing Countries, The United Nations University, Institute for New Technologies, International Workshop: The Political Economy of Technology in Developing Countries, Brighton, 8-9 October 1999, pp. 5-7.

<sup>44</sup> Z. GRILICHES, “R&D and Productivity: Econometric Results and Measurement Issues”, **Handbook of The Economics of Innovation and Technological Change**, Ed.by, Stoneman, P., Oxford, Blackwell 1995, p. 6.

<sup>45</sup> Charles EDQUIST and Leif HOMMEN, **Systems of Innovation: Theory and Policy For Demand Side, Technology in Society**, Pergamon, 21 (1999) pp. 63-69.

<sup>46</sup> KANE, A.g.e., p.14.

<sup>47</sup> R. NELSON and S. WINTER, **An Evolutionary Theory of Economic Change**, Harvard University Press, Cambridge, Ma., 1982. p. 14

gibi bir adımın bitmesi ve diğer adıma geçilmesi ve daha sonra geriye dönülmemesi diye bir şey sözkonusu değildir. Dolayısıyla yenilik süreci aslında neoklasiklerin analizlerinde yer vermediği belirsizlikleri ve tahmin edilemeyecek bazı durumları içermektedir.

Evrimci literatürün en farklı özelliklerinden birisi ekonomik büyümeyi açıklarken ekonomik ve ekonomik olmayan faktörleri birlikte kullanmalarıdır. Ekonomik mekanizma neoklasiklerde olduğu gibi sadece fiyat mekanizmasının her şeyi zaten optimize ettiği bir mekanizma değildir. Aslında neoklasikler varsayımları gereği sadece piyasaların ortaya çıkardığı “sonuçlar” ile ilgilenir iken evrimci iktisatçılar bu sonuçlara “neden” olan “süreci” merak etmişlerdir. Neoklasikler bu süreci atlarlar. Çünkü yaptıkları varsayımlar gereği süreç zaten tam rekabette işlemektedir. Değişmesine veya incelenmesine gerek yoktur. Sistem kendi dengesini fiyat mekanizması yardımıyla bulmaktadır. Ancak Evrimci ekonomistlere göre sosyal sistem teknoloji, ekonomik ve sosyal kurumlardan oluşmaktadır. Bunların her birisi kendi iç dinamiklerine ve açıklayıcı süreçlerine sahip olmakla birlikte güçlü karşılıklı etkileşim içerisindedirler.

Evrimsel iktisatçılar teknoloji içsel olarak değişirken ekonominin evrimini ele almaktadırlar. Diğer yandan bu iktisatçılara yapısalıcılar da denilmektedir. Çünkü neoklasiklerin “kara kutu (black box)” içerisinde tuttukları ekonomik yapıları incelemişler ve analizlerine katmışlardır<sup>48</sup>.

Evrimsel ekonomi kavramı çok farklı anlamlarda kullanılmıştır. Bazen biyolojik metaforları kullanan formel ekonomi teorilerini açıklamada kullanılmıştır. Bu teorilerde, biyolojik doğal seleksiyon ve genetik değişim teorilerini ekonomik büyüme ve endüstriyel dinamikler üzerine uygulamışlardır. Bu modellerde ekonomik ajanların tek tip her şeyi bilen ve rasyonel davranan “representative agent” olduğu, standart neoklasik modellerde olanın aksine heterojen bir yapı arz ettikleri yani birbirlerinden farklı oldukları ve hatalar yapıp zaman zaman bundan ders çıkardıkları yani adaptif (adaptive) oldukları varsayılmaktadır<sup>49</sup>. İkinci olarak biyolojide doğal seleksiyonun ekonomideki karşılığı olarak ekonomik seleksiyon kavramını kullanmaktadırlar. Diğerlerinden iyi stratejilere sahip firmalar büyürlerken kötü stratejilere sahip firmalar ise küçülecek ve yok olacaklardır.

Evrimsel ekonomi kavramı ikinci olarak biyolojik evrim kavramına daha az dayanan informel modellerden oluşan ve ekonomik büyüme sürecinde teknoloji ve kurumların önemine değinen teorileri ifade etmede kullanılmaktadır. Bu tür teoriler Schumpeter’in yeniliklerin ortaya çıkmasından ve dengesizlik dinamikler fikrinden esinlenmişlerdir. (Bkz. Freeman<sup>50</sup>, Dosi Pavitt and Soete<sup>51</sup>.)

---

<sup>48</sup> KANE, A.g.e. p. 15

<sup>49</sup> MYTELKA and SMITH, A.g.e., p.5

<sup>50</sup> C. Freeman, ‘The “National System of Innovation in Historical Perspective” Cambridge, *Journal of Economics* 19, 1995, pp.5–24,

<sup>51</sup> G. DOSI, K. PAVITT and L. SOETE, *The Economics of Technical Change and International Trade*, Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf, 1990, p.67.

Evrimsel ekonomiye göre Marks ve Smith gibi Klasik iktisatçılara yakın bir şekilde dünya ekonomisi sürekli bir transformasyon içerisinde ve yenilikler büyümenin motor gücüdür<sup>52</sup>. Teknolojiler ve kurumlar zaman içerisinde değişirler ve belli bir dönem ekonomik açıdan önemli olan faktörler daha sonra önemini yitirerek yerlerini yenilerine bırakabilirler. Örneğin bir zamanlar ölçek ekonomileri ve kitlesel üretim önemli iken artık “şebeke” (network) ekonomileri ve esnek üretim sistemleri önem kazanmıştır. Bu tür bir büyüme yaklaşımı neoklasik büyüme yaklaşımından oldukça farklıdır.

Neoklasik ve evrimci yaklaşım arasındaki ayırt edici fark da bilginin doğası ve rolüdür. Neoklasik bakış açısında jeneriktir (generic) yani bilimde meydana gelen bir gelişme sorunsuzca tüm firmalara ve hatta farklı endüstrilere uygulanabilir. Bilgi özel (codified) maldır. Yani belirli bir şekilde kaydedilebilir. Belli bir fiyattan piyasada hiçbir sorun yaşanmadan alınıp satılabilir. Tüm firmalar bu bilgilere istedikleri ölçüde sorun yaşamadan ulaşabilirler<sup>53</sup>.

Ancak evrimci iktisatçılarda ise tüm bilgiler piyasada alınıp satılamaz. Yani bilgi neoklasiklerde olduğu gibi homojen değildir; heterojendir. Bilgi yukarıda neoklasiklerde olduğu gibi transfer edilebilir ancak tüm bilgiler böyle değildir. Farklı olarak da bazı bilgiler doğası gereği transfer edilemez. Aynı meslekte dahi olsalar her şahsın yetiştirme ve çalışma ortamı bu kişilerde farklı bilgi birikimlerine neden olur. Kişilerin buldukları ortama bağlı olarak orada yaşayarak öğrendiği örtük (kapalı-örtük- tacit<sup>54</sup>) bilgi heterojen ve özeldir. Kişisel formel olmayan bu birikim ve bilgi yani örtük bilgi (tacit knowledge) ya belirli bir işi yapmış ya da yapılırken görmüş insanların kafasında ya da bir örgüt içerisindeki rutin işlerin içerisinde elde edilmektedir. Yani aslında örtük bilgi formel bir eğitim olmadan ortama özel ve çalışma ortamında zaman içerisinde öğrenme ile elde edilebilen bir bilgidir<sup>54</sup>.

Bu tip bilgiler her hangi bir şekilde tam olarak kopya edilemez ya da transfer edilemez. Bu nedenle bilgi neoklasiklerde anlaşıldığı gibi homojen olamaz ve piyasada alınıp satılamazlar. Beceriler, kazanılmış vasıflar, tecrübeler ve enformasyon farklı kaynaklardan edinilmektedir. Bilgi birikimi bu nedenle yüksek düzeyde örgütsel çeşitliliği gerektirmektedir. Bu sayede farklı bilgi birikimlerine sahip kişilerin örgütlerde istihdamı bilginin farklı elementlerine olan ihtiyacı giderecektir. Emegın giderek teknolojik olarak uzmanlaşması, uzmanlaşmış bilgi birikimine sahip insanların gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu durum, örtük ve heterojen bilginin önemini artırmaktadır.

Neoklasiklerde var olanın tersine (Solow modeli ya da toplam üretim fonksiyonu modeli gibi) çok meşhur yapısalcı ya da evrimci bir model bulunmamaktadır. Evrimci modellerde duruma bağlı olarak çoklu denge, tek

<sup>52</sup> MYTELKA and SMITH, A.g.e., p. 5.

<sup>53</sup> MYTELKA and SMITH, A.g.e., p. 7.

<sup>54</sup> ANDERSEN and LUNDVALL, A.g.e., p.15.

denge ya da dengenin hiç olmadığı durumlar bulunabilmektedir. Modellenen ekonomiler genel olarak şebeke ekonomileri ve kendi kendine işleyen geri beslemeler içermekte ve tümünde uzun dönemde teknolojinin değişken olduğu fikrini varsaymaktadırlar.

İçsel Neoklasik bilgi (idea) modelleri makro ekonomik büyüme sürecinde artan getirinin önemi üzerinde durmuştur. Her ne kadar bu modeller bilgi temelli ekonomiyi açıklamada neoklasik gelenekteki modellerden daha uygun olsalar da, evrimci iktisatçılar tarafından temelden itibaren eleştirilmişlerdir. Evrimci ekolün önde gelenlerinden olan Nelson hem neoklasiklerde ve hem de içsel büyüme modellerinde önemsenmeyen ve fakat ekonomik teoriden ayırıştırılamayacak üç noktaya dikkat çekmektedir. Teknolojik ilerleme yüksek derecede belirsizlik, ex ante belirsizlikler, patika bağımlılığı<sup>55</sup> (path dependency) ve uzun süren düzeltmeleri içeren dengesiz bir süreç olarak modellenmelidir. İkincisi, büyüme teorisi sadece insan sermayesi ve AR-GE ye yatırım yapmanın daha ötesinde daha geniş anlamda firma yeteneklerini vurgulayan daha gerçekçi bir firma teorisi üzerine inşa edilmelidir. Üçüncüsü, ülkeler arasındaki ekonomik büyüme farklılıklarını açıklarken kurumsal yapılar da dikkate alınmalıdır. Bu bakış açısından yaklaşıldığında büyümenin modellenmesi uygun değildir. Böyle yapılması ekonomik kalkınmanın ana unsurlarını zaafa uğratacaktır<sup>56</sup>.

Evrimci iktisatçılara göre büyüme tarihi zaman içerisinde devam eden bir süreçtir. Ekonomik büyüme az ya da çok ekonomik aktörlerin dışındaki tarih, kültür ve bilim gibi bir çok faktörden etkilenmekte ve karşılıklı etkileşim içerisinde bulunmaktadır. Evrimci ekonomistlerin önemli bir kısmı büyümenin ex-post olarak açıklanabileceğini ve ex-ante olarak ele alınması ve tahmin edilmesinin mümkün olmadığına inanmaktadır. Evrimci ekonomistlere göre en merkezi konu teknolojik değişimdir.

Evrimci yaklaşımda, neoklasik yaklaşımda hemen hiç önem verilmeyen, firma yeterliliklerinin ve yeteneklerinin artırılması, ekonomik büyümeyi sağlayan kurumların geliştirilmesi ve güçlendirilmesi temel çalışma alanlarını oluşturmaktadır.

Firma düzeyinde üretimi açıklayan standart yaklaşım emek ve fiziki sermaye stoğunun yanısıra AR-GE sermayesi stoğundan oluşmaktadır. Burada AR-GE sermayesi fiziksel yani amortismanı düşülmüş geçmiş AR-GE yatırımları, AR-GE yayımlarından firmanın elde ettikleri, sermayenin içerisinde yer almaktadır.

Bu tip bir firma tanımı evrimci ekonomistler tarafından dar bulunmaktadır. Firmalar rekabetçi güç kazanabilmek ve değer üretebilmek için, önemli bir faktör olmakla birlikte, AR-GE'nin bunların içerisinde sadece

---

<sup>55</sup> Patika bağımlılığı bir sürecin önceki atılan adımlarının sonraki adımları belirlediği şeklinde ifade edilmektedir. Teknolojik ilerlemede küçük adımlarda denilebilir. Buna technological trajectory'de denilmektedir. Yani bir süreç içerisinde yeni ortaya çıkan sorunlar ve sonuçlar neticesinde bir sonraki adım belirlenmektedir. Daha geniş bilgi için Bkz. Richard FERGUSON, **Technological Development in Small Firms: A Literature Survey**, 1995, Institute For Management of Innovation and Technology (IMIT) Report, p.18.

<sup>56</sup> MYTELKA and SMITH, **A.g.e.**, p. 10.

birisini teşkil ettiği bir çok bilimsel asetler kullanırlar. Bunlar; pazarlama bilgileri, örgütsel ve idari yetenekler, bireysel ve kollektif öğrenilme yetenekleri, sosyal sermaye (güven v.b.) şebekeler (müşteri bağlantıları, dış kaynak alımı, üniversitelerle işbirliği, stratejik birliktelikler v.b.), mülkiyet hakları (patentler, markalar) v.b. olarak sayılabilirler. Bu tür firmalara özel ve çoğunluğu elle tutulamayan asetler firmaların yeteneklerini oluştururlar. Bunlar doğası gereği geçmişte verilmiş stratejik kararların ürünü oldukları ve gelecekte yaratılacak olan asetleri temsil ettiği için dinamiktirler.

Firma yetenekleri yaklaşımı, neoklasik yaklaşımdan politika üretimi açısından daha pratik bir yön taşımaktadır. Dinamik firma yeteneklerinin desteklenmesi yeniliklerin geliştirilmesi ve üretim büyümesinin sağlanması açısından sadece özel olarak AR-GE üzerinde yoğunlaşmaktan daha parlak ve gerçekçi görünmektedir. Firma yetenekleri yaklaşımından yola çıkılarak daha geniş ölçekli meso (bölgesel) ve makro (ulusal) ve uluslararası karşılaştırmalar yapmakta da mümkün olabilmektedir.

## 2.6. Yenilikte Sistem yaklaşımı

Öncülüğünü Christofer Freeman ve Bengt-Aeka Lundvall'ın yaptığı bu yaklaşıma göre, bir ekonomideki teknolojik değişim ve yenilik evrimsel bir süreçtir. Bununda ötesine bu yaklaşıma göre yenilik, yeniliği üreten tüm ekonomik aktörlerin birbirleriyle karşılıklı olarak etkileşim içerisinde olduğunu ifade etmektedir<sup>57</sup>. Bir ekonominin yenilikçi olabilmesi, yenilikleri ortaya çıkaran firmalar kadar onları destekleyen kamusal kurum ve kuruluşlar, çevre ve toplumsal altyapının sağlıklı bir şekilde varlığı ve bunların destekleyici bir tarzda firmalarla olan etkileşimi ile mümkün olmaktadır. Bu konu üzerinde daha sonraki bölümde daha geniş bilgi verilecektir.

## 2.7. Yenilik ve Michael Porter Modeli

Bu model belli bölgelerde birbirlerine bağımlı veya aynı işi yapan firmaların yerleşmelerinin ekonomik büyüme, yenilik ve rekabet gücü üzerine etkilerini ortaya koymaktadır. 1970'li yıllarda gündeme gelen ve bölgesel çevre (regional milieu) olarak da adlandırılan modellerde bölgede var olan vasıflı insan gücü, teknik bilgi birikimi, sosyal ve kurumsal yapılar gibi bir çok faktörün sermaye ve emek girdilerinin hasıllarını artıracaklarını ifade edilen bir tür sistemik yenilik<sup>58</sup> yaklaşımıdır.

Michael Porter 1980 yılından itibaren gelişmekte olan ülkeler üzerinde yaptığı çalışmalarını 1990 yılında piyasaya sunduğu ünlü kitabı "Competitive Advantage of the Nations"<sup>59</sup> adlı kitabında toplamıştır. Kitapta

<sup>57</sup> SMITH, A.g.e., p.17 ve devamı.

<sup>58</sup> (Ed. Kevin BRYANT and Alison WELLS), A New Economic Paradigm? Innovation-Based Evolutionary Systems, An Occasional Paper in Series On Australia's Research and Technology and Their Utilization, Commonwealth of Australia, 1998, Chapter 3: Keith SMITH, Innovation As A Systemic Phenomenon: Rethinking The Role of Policy, p. 25.

<sup>59</sup> PORTER, **Clusters and Competitiveness...: Findings From The Cluster Mapping Project, Corporate Strategies For The Digital Economy**, Sloan industry Centers, Cambridge, April 12, 2001, p. 126.

bir bölgede yoğun olarak yerleşmiş firmalar bölgesel rekabet, firma sayısı, bilginin yayılması (knowledge spillovers) gibi nedenlerle ekonomik büyümenin ivme kazanacağını ifade etmektedir<sup>60</sup>. Porter'in geçmiş çalışmaları stratejik yönetim ve örgütsel iktisat üzerinde idi. Bunun yanında Porter evrimci iktisatçıların fikirlerinden önemli ölçüde etkilenmiştir. Diğer bir açıdan bakıldığında ise modelleri formel değildir ve ekonomik coğrafya ve yoğunlaşmaları teorisinde de esinlenmiştir.

Porter'a göre yoğunlaşmalar (cluster) coğrafi olarak birbirlerine yakın ve birbirlerine bağlı ve belli bir alanda uzmanlaşmış tamamlayıcı ve ortak özelliklere sahip firmalar ve ilgili kurum ve kuruluşlar bütünüdür. Yoğunlaşma üretimin finansmanından, hammaddesinden kamusal tüm hizmetlere kadar bütün halkalarında yer alan üretim ve hizmet örgütlerini içerisinde barındırmaktadır<sup>61</sup>.

Porter ülkelerin niçin bazı belirli sektörel alanlarda başarılı olduklarını açıklarken yerel işletmelerin rekabet edebilmelerini sağlayan, rekabet gücünü artıran ya da engelleyen bölgeye ait dört özelliğin öneminden bahsetmektedir. Buna ulusal elmas denilmektedir. Birinci özellik bölgenin ürünlerine olan talebin büyüklüğüdür. Bölgede üretilen mal ve hizmetlere bölge ve bölge dışından varolan talebin büyüklüğü önemlidir. İkinci özellik ise bölgedeki üretim faktörleri imkanlarının sınırlılığıdır. Örneğin vasıflı emek ya da fiziki altyapı gibi rekabet için gerekli olan üretim faktörlerinin bölgede ne ölçüde varolduğu önemlidir. Üçüncü özellik bölgede üretimi destekleyen endüstrilerin var olup olmadığıdır. Rekabet gücü yüksek olan ve bölgedeki üretim sistemini, sunduğu hizmetlerle ve olanaklarla destekleyen endüstrilerin varlığı önemlidir. Dördüncü ve son olarak bölgedeki firma yapısı ve stratejileri ve bölgede var olan rekabetin seviyesi yer almaktadır. Bölgesel rekabetin büyüklüğü, bölgedeki firmaların kuruluş ve organizasyonları önemlidir<sup>62</sup>.

Bölgeler ve ülkeler büyük ihtimalle ulusal elmasın en çok olumlu olarak işaret ettiği endüstrilerde uzmanlaşacaklardır. Bu faktörlerin gücü ve etkisi nisbetinde bölge firmaları yatırım yapma ve yenilikler geliştirmeleri için baskı oluşturur. Elmasın bu dört faktörü, karşılıklı olarak etkileşirler ve birbirlerini zorlarlar. Örneğin bölgede uygun talep koşulları varken rekabet ortamı baskı yapmadığı müddetçe yeniliklere yol açmayacaktır. Elmas dörtgeninin elementlerinin karşılıklı etkileşim hızı ve etkinliği hangi bölgenin karşılaştırmalı üstünlüklerini geliştireceğini belirleyecektir.<sup>63</sup>

Porter: "Yenilik ve girişimcilik ulusal avantajın kalbidir. [...] araştırmalarımız ne girişimciliğin ne de yeniliğin tesadüfi olmadığını ortaya koymaktadır; şansa yer vermekle birlikte, bir endüstrinin başarısı tamamen tahmin edilemez değildir."<sup>64</sup> demektedir.

---

<sup>60</sup> MORCK and YEUNG, A.g.e., p.27.

<sup>61</sup> MARSH & SHAW, A.g.e., p. 24.

<sup>62</sup> PORTER, A.g.e., p.127.

<sup>63</sup> PORTER, A.g.e., p. 12.

<sup>64</sup> PORTER, A.g.e., pp. 125-126.

Evrimsel iktisatçılarda olduğu gibi ekonomik sistemin dinamik doğası Porter modelinin odak noktasıdır. Avantajların sürdürülebilmesi için kaynaklar genişletilmeli ve yenilenmelidir. Faktör yaratmada bölgede önemli ve uzmanlaşmış kuruluşların varlığı zaten varolan faktörlerin varlığından daha önemlidir. Yani bu kuruluşlar sayesinde daha hızlı yenilik, rakiplerine göre daha önce harekete geçme ve iyileştirmeler için baskı yapma gibi dinamik avantajlar yaratan bir bölge ortamı oluşacak ve sadece faktör maliyetleri ve büyük iç piyasa gibi statik avantajlara sahip bir bölge ortamından daha yenilikçi bir ortam ortaya çıkacaktır. Porter modeli hem ulusal hem de bölgesel seviyede ele alınabilmektedir.

## SONUÇ

Kısaca bir fikrin ticari manada üretime dönüştürülmesi olarak ifade edilen yenilikçiliğin çok farklı ve kapsamlı tanımlamaları bulunmaktadır.

İlk olarak Schumpeter tarafından ele alınan bu konu büyümenin arkasındaki temel güç olarak değerlendirilmiştir.

Neoklasik anlayış içerisinde yenilikçilik, bu düşüncenin bir uzantısı olarak ele alınmış, yenilikçilik dışsallık olarak değerlendirilmiş ve piyasa aktörlerinin oluşturduğu sistem dahilinde herkesin bu gelişmelerden eşit olarak istifade edebileceği öngörülmüştür.

1980 lerden sonra ortaya çıkan içsel büyüme modellerinde ise teknolojik değişimlerin firmaların mevcut birikimiyle gerçekleştiği öne sürülerek firma içi faaliyetlerin öğrenme ve geliştirme sürecine etkileri vurgulanmaktadır.

Evrimsel (yapısalcı) ekonomiye göre ise yenilik yapabilme yetisi mevcut sistemin (yapının) bir uzantısıdır. Bu gelişme yenilikte ‘sistem yaklaşımları’ni ortaya çıkarmıştır. Bu yaklaşıma göre bir toplumda yenilik yapabilme, o toplumdaki tüm ekonomik olan yada olmayan aktörlerin etkileşiminin bir sonucudur.

Evrimsel iktisatçılar arasında değerlendirilen Michael Porter ise yeniliği daha ziyade belli bölgelerde oluşan kümelenme (cluster) lerin oluşturduğu yapının bir sonucu olarak ele almaktadır.

Sonuç olarak 1980’lerden sonra yoğun olarak ele alınan yenilik kavramı üzerinde çok farklı görüş ve tartışmaların yapıldığı bir konu olarak gündemini korumaktadır.

## KAYNAKÇA

1. Aghion, P. and P. Howitt, **Endogenous Growth Theory** (M.I.T. Press, Cambridge), 1998.
2. Alkin, Erdoğan, **Gelir ve Büyüme Teorisi**, İstanbul, Filiz, 1992.
3. Andersen Esben S. and Begnt-A. Lundvall, “Small National Systems of Innovation Facing Technological Revolutions: An Analytical Framework”, **An Outline of The History of Economic Thought**, Ed.by, Ernesto Screpanti and Stefano Zamagni, Clarendon Press, Oxford, 1995.
4. Barro Robert J. and Xavier Sala-I-Martin, **Economic Growth**, Mcgraw-Hill, 1991.
5. Chen Tain-J. and Shin H. Chen, “Global Production Networks and Local Capabilities”, **East-West Center Working Papers**, Economics Series, No: 15, February 2001.
6. Dosi G, Pavitt K and Soete L, **The Economics of Technical Change and International Trade**, Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf, 1990.
7. Dosi, G “The Nature of Innovative Process”, **Technical Change and Economic Theory**, Ed.by., G. Dosi et.al, London, Printer Publishers, 1988.
8. Edquist Charles and Leif Hommen, **Systems of Innovation: Theory and Policy For Demand Side, Technology in Society**, Pergamon, 21 (1999).
9. Ekelund Robert B. Jr., Hebert Robert B., **A History of Economic Theory and Method**, Mcgraw-Hill International Editions, 1997.
10. Evangelista Rinaldo et.al, **Measuring The Regional Dimension of Innovation. Lessons From The Italian Innovation Survey**, Technovation, 21 2001.
11. Freeman C., ‘The “National System of Innovation” in Historical Perspective” Cambridge, **Journal of Economics** 19, 1995.
12. Göker, Aykut “İnovasyonda Yetkinleşmek: Rekabet Üstünlüğüne Giden Yol... Türkiye'nin Bilim-Teknoloji-İnovasyon Politikası Üzerine İrdemeler”, Gazi Üniversitesi İktisat Bölümü Yayın Organı Kongreler Dizisi II, Gazi Üniversitesi İ.I.B.F. Dekanlığı ve Rekabet Kurumu'nun İşbirliği İle, “Rekabet’ Nereye Kadar? Nasıl?” Paneli 7-8 Kasım 2001, Gazi Üniversitesi 100. Yıl Kültür Merkezi, Ankara.
13. Griliches Z., “R&D and Productivity: Econometric Results and Measurement Issues”, **Handbook of The Economics of Innovation and Technological Change**, Ed.by, Stoneman, P., Oxford, Blackwell 1995.
14. Grossman, G. and E. Helpman, “Endogenous Innovation in The Theory of Growth”, **Journal of Economic Perspectives** 8, 994.

15. Hofer Reinhold and Polt Wolfgang, "Evolutionary Innovation Theory and Innovation Policy: An Overview, **A New Economic Paradigm? Innovation-Based Evolutionary Systems**, Ed.by., Kevin Bryant and Alison Wells, An Occasional Paper in Series On Australia's Research and Technology and Their Utilization, Commonwealth of Australia, 1998.
16. Kane Aidan, "Rationales For Science, Technology and Innovation Policy in Ireland", Background Document For ICSTI Task Force On Metrics and Impact, Department of Economics NUI, Galway, (Çevrimiçi) <http://www.economics.nuigalway.ie>, 17 Mayıs 2001.
17. Keith Smith, "Innovation As A Systemic Phenomenon: Rethinking The Role of Policy", Ed. Kevin Bryant and Alison Wells, **A New Economic Paradigm? Innovation-Based Evolutionary Systems**, An Occasional Paper in Series On Australia's Research and Technology and Their Utilization, Commonwealth of Australia, 1998, Chapter 3.
18. Mankiw, N.G., D. Romer and D. Weil (1992), "A Contribution to The Empirics of Economic Growth", **The Quarterly Journal of Economics**, May.
19. Marsh Ian & Shaw Brendan, **Australia's Wine Industry: Collaboration and Learning As Causes of Competitive Success**, Australian Business Foundation, Mayıs 2000.
20. Morgan Kevin, "The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal", **Regional Studies**, Vol. 31.5.
21. Mytelka Lynn K. and Smith Keith, "Innovation Theory and Innovation Policy: Bridging The Gap", **Paper Presented to DRUID Conference**, Aalborg, Hollanda, Haziran 12-15 2001.
22. Nelson Richard and Rosenberg Nathan, "Technical Innovation and National System" Ed.by, R. Nelson, **National Innovation Systems: A Comparative Analysis**, Oxford University Press. 1993.
23. Nelson, R. and S. Winter, **An Evolutionary Theory of Economic Change**, Harvard University Press, Cambridge, Ma., 1982.
24. OECD, "Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data, Oslo Manual" (Revised Version), Oslo Manueli, OECD, Paris, (Çevrimiçi) <http://www.oecd.org/pdf/m00018000/m00018312.pdf>, 14 Mart 2002.
25. Porter, **Clusters and Competitiveness...: Findings From The Cluster Mapping Project, Corporate Strategies For The Digital Economy**, Sloan industry Centers, Cambridge, April 12, 2001.
26. Rensman Marieke, Economic Growth and Technological Change in The Long Run: A Survey of Theoretical and Empirical Literature, (Çevrimiçi) <http://www.ub.rug.nl/eldoc/som/96C10/96c10.pdf>, 15 Ekim 2002.

27. Richard Lipsey, **Some Implications of Endogenous Technological Change for Technology Policies in Developing Countries**, The United Nations University, Institute For New Technologies, International Workshop: The Political Economy of Technology in Developing Countries, Brighton, 8-9 October 1999.
28. Rogers, E **Diffusion of Innovations**, New York, Free Press, 1983.
29. Romer, P.M. (1990), "Endogenous Technical Change", **Journal of Political Economy** 98.
30. Shefer Daniel and Amnon Frenkel, "Local Milieu and Innovations: Some Empirical Results", **The Annals of Regional Science**, 1998 32.
31. Smith Keith, "Innovation as a Systemic Phenomenon: Rethinking The Role of Policy", **A New Economic Paradigm? Innovation-Based Evolutionary Systems**, Ed.by Kevin Bryant and Alison Wells, an Occasional Paper in Series on Australia's Research and Technology and Their Utilization, Commonwealth of Australia, 1998.
32. Smith Keith, "Science, Technology and Innovation Indicators, A Guide For Policy Makers", **Idea Paper**, No 5, 1998.
33. Yamaç Kadri, 'İnovasyon Nedir?', (Çevrimiçi) <http://www.vizyoner.com> 8 Ekim 2002.