

# YENİ SANAYİLEŞEN ÜLKELERDE TEKNOLOJİK GELİŞME: FİRMA SEVİYESİNDE TEKNOLOJİK YETENEKLER\*

Öğretim Görevlisi Ferit KULA

Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. İktisat Bölümü

## GİRİŞ

Ülkelerin sanayileşmesinde, verimlilik düzeylerinin artmasında ve genel refah seviyelerinin iyileşmesinde teknoloji faktörüne çok büyük önem verilmektedir. Fakat, tanımı da dahil olmak üzere teknoloji ile ilgili pek çok konuda görüş birliği yoktur.

Teknoloji konusu, neoklasik iktisatta ekonomik büyüme modeli içerisinde yer alır. Neoklasik iktisat ekonomik büyümeyi analiz ederken üretim fonksiyonundan faydalanır. Üretim fonksiyonu iki temel elemandan oluşur. Bunlardan birincisi üretim faktörleri olarak adlandırılan girdiler, diğeri ise girdilerin kullanımıyla üretilebilecek çıktı miktarıdır.

Üretim fonksiyonunda çıktının artırılabilmesi için, girdi miktarının artırılması gerekir. Üretim fonksiyonunun, ölçüğe göre sabit getirili olması, üretim faktörleri ne kadar artarsa üretimi de o ölçüde arttıracaktır. Yani, üretim faktörlerini iki kat arttırdığımızda; üretim de iki kat artacaktır. Peki, üretim faktörlerini iki kat arttırdığımızda üretim üç kat artıyorsa, yani üretim faktörlerindeki artışla açıklayamayacağımız bir üretim artışı varsa, bu durumu nasıl açıklayabiliriz? Neoklasik iktisatçılara göre, üretimdeki artışın üretim faktörlerindeki artışla açıklayamadığımız kısmı teknolojik gelişmeden kaynaklanmaktadır. Yani, üretimdeki artışın üretim faktörlerinin artışına atfedilebilen kısmı çıktıktan sonra kalan “artık”(residual), teknolojik gelişmenin katkısıdır.

1960’lı yıllardan bu yana neoklasik iktisatın büyüme teorisi çerçevesinde gelişen teknoloji yaklaşımına yapılan sürekli eleştiriler, 1980’li yıllarda yeni teorilerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ortaya çıkan bu teorilerin farklı çıkış noktaları olmakla beraber, bütün teorilerin amacı teknolojinin içsel olduğunu ispatlamaya çalışmaktır. Bu teorileri iki başlık altında toplayabiliriz.

---

\* Bu çalışma, yazarın yüksek lisans tezinin bir bölümünden oluşmaktadır. (Ferit KULA, **Yeni Sanayileşen Ülkelerin Teknolojik Yetenekleri ve Teknoloji İhracatı**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri, 1998.)

Teorilerden birincisi, “içsel büyüme teorileri” (endogenous growth theories) olarak adlandırılan ve neoklasik bir bakış açısı ile şekillenen çalışmaların oluşturduğu teorilerdir. İçsel büyüme teorilerinin amacı, tam rekabet şartlarında, teknolojik gelişmenin ekonomide içsel bir değişken olarak yer aldığı yeni bir büyüme modeli kurmaktır.

Literatürün diğer önemli bir bölümü ise, kendilerine yeni sanayileşen ülkeler (YSÜ) adı verilen ülkelerdeki teknolojik gelişme etkinliklerini kendine konu alan çalışmalar oluşturmaktadır. Bu çalışmalara “teknolojik yetenekler” (technological capabilities) adı verilmektedir.

Teknolojik yetenekler yaklaşımı çerçevesinde yapılan çalışmalar, YSÜ’de teknolojik gelişme yönünde çabaların olduğunu ortaya koymuştur. Ancak bu çabalar pahalı Ar-Ge harcamalarıyla yeni teknolojiler geliştirmekten çok, varolan teknolojileri ülkenin yerel şartlarına uyarlama yönündedir.

Teknolojik yetenekler literatürü iki yönde gelişmektedir. Bunlardan birincisi; “firma düzeyinde teknolojik yetenekler”dir. Diğeri ise; oldukça yeni sayılabilecek olan “ulusal seviyede teknolojik yetenekler” konusudur.

Bu araştırmanın konusunu firma seviyesinde teknolojik yetenekler ve firmaların teknolojik yeteneklerini arttırmaya yönelik olarak gösterdiği çabalar oluşturmaktadır.

YSÜ’de gözlenen teknolojik gelişme etkinlikleri ile teknoloji ihracatı, iktisat literatürü için yeni sayılabilecek tartışmalar arasındadır. Çünkü, iktisat literatüründe uzun süre egemen olan neoklasik iktisadi düşünce; teknoloji konusunda daima gelişmiş ülkelerin (GÜ) karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğunu düşündüğü için, YSÜ’in teknoloji konusunda herhangi bir etkinliğinin olabileceğini öngörmemektedir. Karşılaştırmalı üstünlükler gözardı edilse bile, neoklasik iktisatın teknolojiyi ele alış biçimi YSÜ’deki teknolojik gelişme etkinliklerini açıklayamamaktadır. Çünkü neoklasik düşüncede teknolojik gelişmenin kendiliğinden ortaya çıktığı ve nedenlerinin bilinmeyeceği varsayılmaktadır. Bu özelliği ile YSÜ’deki teknolojik gelişme bir yana, gelişmiş ülkelerdeki teknolojik gelişmeyi bile açıklamakta güçlük çekmektedir.

Neoklasik iktisatın eleştirisi ile işe başlayan ve teknolojik gelişmeyi farklı bir şekilde açıklayabildiklerini savunan yeni teorilerin tümünde, teknolojinin içsel bir değişken olduğu ileri sürülmektedir. Teknolojiyi içsel bir değişken olarak kabul ettiğimiz zaman , bu değişkeni etkileyen faktörlerin belirlenmesi büyük bir önem taşımaktadır. Bu araştırmanın

amacı; firma seviyesinde teknolojik yetenekler yaklaşımının, teknolojik gelişmenin belirlenmesinde hangi faktörlere önem verdiğini ortaya koymaktır.

Makale iki ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde teknolojik yetenekler yaklaşımının temel görüşleri ve neoklasik iktisata yönelik eleştirileri özetlenmiştir. İkinci bölümde ise firma seviyesinde teknolojik yetenekler sınıflandırılması, firma seviyesinde teknolojik yetenekleri etkileyen unsurlar ve YSÜ'deki teknolojik değişim etkinlikleri üzerinde durulmuştur.

## **I. TEKNOLOJİK YETENEKLER YAKLAŞIMININ TEMELLERİ**

Teknoloji konusuna bakış neoklasik iktisatta üretim fonksiyonu çerçevesinde şekillenmiştir. Neoklasik iktisatta teknoloji hem firma hem de ekonomi için dışsal (veri) olarak kabul edilmektedir. Firmaların karşısında bir dizi üretim tekniği olduğu düşünülmekte ve her isteyen firmanın bu teknikleri serbestçe seçip alabileceği ve uygulayabileceği varsayılmaktadır. Neoklasik iktisatın teknoloji ile ilgili diğer varsayımlarını da şu şekilde sıralayabiliriz:

i. Teknolojik gelişme üretim fonksiyonunun dışa kayması olarak tanımlanmakta ve teknolojik gelişmeyi belirleyen etkenler modelde verilmemektedir.

ii. Herhangi bir teknolojiyi seçen firmanın, bu teknolojinin yalnızca kullanıcısı olduğu varsayılmakta ve bu teknolojinin üzerinde herhangi bir değişiklik yapma ihtiyacı olmadığı düşünülmektedir.

iii. Yeni bir üretim tekniği geliştirildiğinde, bu teknolojiye, dileyen firmalar tarafından serbestçe ve kolayca ulaşılabilmektedir.

iv. Teknolojik bilgi seviyesi de, teknolojik gelişmeye paralel olarak zaman içinde arttığı için, yeni teknolojinin kullanılması ve transferi de sorun olmamaktadır.

Neoklasik teorinin teknolojik gelişme yaklaşımının hem varsayımları hem de teknolojiyi ele alış biçimi gerçeklikten uzaktır. Neoklasik yaklaşımda teknoloji bütün ülkeler ve ülke içindeki bütün firmalar için serbestçe ulaşılabilir bir maldır. Ülkeler göreceli emek ve sermaye donanımları tarafından belirlenen faktör fiyatlarına göre uygun teknolojiyi (sermaye / emek oranı) uygulamaya koyarlar. Bu durum endüstri içindeki firmalar için de aynıdır. Yeni sanayileşen ülkeler (YSÜ) yenilikleri kolayca gelişmiş ülkelere satın alabilirler. Teknolojiyi yerel şartlara uyarlamaya ihtiyaç yoktur. Çünkü bütün faktör oranları için sonsuz sayıda teknoloji mevcuttur.



Geleneksel yaklaşım; yeniliği, teknolojinin kullanımını konusunda ustalık kazanmak ve teknolojiyi farklı koşullara uyarlamaktan farklı görmektedir. Yenilik faaliyetleri üretimle ilgisiz bir yatırım olarak görülmektedir<sup>12</sup>. Teknolojik yenilikler gelişmiş ülkelerde meydana gelmektedir. YSÜ ise bu yeniliklerin uygun olanını sorunsuzca ithal etmektedir.

Neoklasik yaklaşımın YSÜ' in teknolojik gelişme süreci için söyleyebileceği fazla bir şey yoktur. Çünkü neoklasik yaklaşıma göre, ülkeler arasındaki teknolojik farklılığın sebebi teknolojik bilginin farklılığı değil, teknolojik bilginin yayılmasının engellenmesidir<sup>13</sup>.

1980'li yıllarda YSÜ'de özellikle firma seviyesinde Latin Amerika (Brezilya, Arjantin) ve Güney Doğu Asya Ülkeleri (Kore, Tayvan) üzerine yapılan çalışmalar; sanılanın aksine, bu ülkelerde teknolojik yeteneklerin yüksek olduğunu göstermiştir.

Bu araştırmaların genel bulgusu, benzer teknolojilerin farklı firmalarda farklı şekillerde kullanılmasıdır. Teknoloji transferi ile ancak makinaya içerilmiş teknolojiyi elde etmek söz konusudur. Elde edilen teknolojileri etkin kullanma yeteneği ise, teknolojik yeteneğin kazanılıp kullanılmasına bağlıdır<sup>14</sup>.

Bütün bu eksiklikler; geleneksel yaklaşımın yerine, teknolojik yetenekler yaklaşımı adını verebileceğimiz yeni bir yaklaşımın doğmasına sebep olmuştur.

Teknolojik yetenekler; teknolojiyi seçmek, kullanmak, anlamak, özümsemek, uyarlamak ve değişen koşullara uygun teknolojileri geliştirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır<sup>15</sup>.

Teknolojik yetenekler yaklaşımı temel olarak yeni teknolojilerin bölgesel koşullara uyarlanması, bu teknolojinin geliştirilmesi, geliştirilen teknolojinin imalat sanayii

---

<sup>12</sup> S. LALL, "Technological Capabilities and Industrializing" **World Development**, Vol. 20, No. 2, 1992, s. 167.

<sup>13</sup> A. SOYAK, **Teknolojik Gelişme ve Özelleştirme: Telekomünikasyon Sektörü Üzerine Bir Deneme**, 1996, s. 37.

<sup>14</sup> C. DAHLMAN ve L. WESTPHALL, "The Transfer of Technology", **Finance and Development**, Vol. 20, No. 4, (December 1983), s. 6.

<sup>15</sup> C. DAHLMAN ve R. NELSON, "Social Absorption Capability, National Innovations Systems and Economic Development" in B. HO KOO ve D.H. PERKINS (Ed.), **Social Capability and Long Term Economic Development**, St Martin Press, 1995, s. 89.

ihracatında kullanılması ve bu teknolojilerin kendisinin satılması gibi içsel “teknolojik çabalarla” (technological efforts) ilgilenir<sup>16</sup>.

Teknolojik çaba ile kastedilen ise, teknolojik bilginin, mevcut teknolojilerin özümsemesi ve uyarlanması veya yeni teknolojiler geliştirilmesi amacıyla yönelik kullanılmasıdır<sup>17</sup>.

#### **A.) Yeni Sanayileşen Ülkelerde Teknolojik Gelişme : Teknolojik Yetenekler**

YSÜ’ye yönelik iktisat literatürü genelde teknolojinin fiziksel kısmını ön plana almaktadır ve transfer edilen teknolojinin YSÜ’ye maliyeti ve uygunluğu konularında yoğunlaşmaktadır. Neoklasik iktisat anlayışı, yatırım malları sektörü gelişmemiş olduğundan, YSÜ’in dışarıdan aldığı fiziksel teknolojileri teknolojik bağımlılığının bir nedeni olarak yorumlamaktadır.

Yine bu düşünce tarzına göre ,YSÜ’de fiziksel teknoloji transferi ile birlikte bir bağımlılık ortaya çıkarken, transfer edilen teknolojinin ülke içinde bilgi birikimine katkısı olmamaktadır. Bu yöndeki literatürün neoklasik yaklaşıma benzer bir yanı ise, YSÜ’in ithal edilen teknolojiler üzerinde herhangi bir değişiklik yapamayacağı ve sürekli bir bağımlılıkla karşı karşıya oldukları düşüncesidir<sup>18</sup>. Buna karşılık, teknolojik yetenekler yaklaşımı; YSÜ’in, ithal ettikleri teknoloji üzerinde değişiklikler yapıp kendi teknolojilerini üretebileceklerini ileri sürmektedir.

YSÜ ile ilgili yeni çalışmaların geçmişten en önemli farkı; eskiden transfer edilen teknolojinin maliyeti ve uygunluğu tartışma konusu iken, yeni yaklaşımın elde edilen teknolojinin uyarlanması,özümsemesi ve yeniden üretilmesi üzerinde durmasıdır<sup>19</sup>.

#### **B) Teknoloji Transferi**

Özellikle sanayileşmiş ülkelerde teknoloji üretimi Ar-Ge ile iç içedir. Teknoloji öncelikle bir fikir olarak ortaya konulur. Daha sonra bu fikrin somut bir tasarım haline getirilmesi gerekir. Eğer yenilik bir üretim yöntemi ise, tasarımdan sonraki aşama, yeni yöntemin pilot tesiste denenmesidir. Eğer yenilik bir ürünse, bunun prototipi yapılarak denenir. Bütün bu aşamaların hepsinde başarı gösterilirse, teknolojinin üretim aşaması sona

<sup>16</sup> S. LALL, Loc., Cit., s. 166.

<sup>17</sup> M. BELL, B. ROSS-LARSON ve L. WESTPHAL, “ Assessing the Performance Infant Industries”, *Journal of Development Economics*, Vol. 16, No. 1, 1984, s. 107.

<sup>18</sup> A. SOYAK, Op. Cit., s. 39 vd.

<sup>19</sup> Ibid., s. 41.

erer. Yeni ürün veya üretim yöntemi deneme aşaması ile birlikte mühendislik resimlerine ve mühendislik bilgisine dönüşmüştür.

Teknoloji transferi denilen olgu bu mühendislik bilgilerinin satın alınmasıdır. Bu bilgilerin satın alınması teknolojiye gerçekten sahip olduğu anlamına gelmez<sup>20</sup>. Çünkü teknolojiyi kullanmak ve ustalık kazanmak, yalnızca teknoloji transferi ile mümkün olmaz; teknolojiyi kullanma deneyimi de gerekir<sup>21</sup>. Ayrıca teknoloji sadece alınıp satılan bir mal değildir. Teknoloji, girdiyi çıktıya çeviren, belli bir organizasyon düzeni içeren fiziksel bir süreçtir. Yani teknoloji “bir şeyler yapma metodu”dur<sup>22</sup>. Eğer teknoloji transferi yapan ülke veya firma metod hakkında bilgi sahibi değilse, bu bilgiyi tatbik edemiyorsa ve bilginin kullanımında ustalık sahibi değilse, teknoloji transferi başarıya ulaşmamıştır. Teknoloji transferinin bahsettiğimiz şekilde başarılı bir biçimde yapılması yeterli sayılır mı? Hayır. Çünkü, başarılı bir teknoloji transferi, sadece dünya ölçeğinde lider durumdaki ülke veya firmayı takip etmede önemli avantajlar sağlayacaktır. Ancak teknoloji transferi yapıldıktan sonra apayrı bir çalışma içine girilemez ise; transfer edilen teknoloji eskidiğinde, yapılabilecek tek şey yeni teknolojileri tekrar transfer etmektir. Oysa Asya ülkelerinin başarısının altında yatan en önemli faktör, teknolojinin hızlı transferi yanında, nitelikli emek sayesinde transfer edilen teknolojinin adaptasyonunun ve yeniden üretiminin sağlanmasıdır<sup>23</sup>.

Öyleyse teknoloji transferi yapıldıktan sonra önemli olan, o teknolojiyi yeniden üretebilme yeteneğinin geliştirilmesidir. Bu yeteneğin geliştirilmesi ise teorik olarak şu aşamaları içerir<sup>24</sup>:

- i. Teknoloji transferi
- ii. Teknolojinin özümsemesi: Teknolojinin özümsemesi ancak teknolojinin dayandığı bilimsel temeli kavrayabilecek beşeri sermaye birikimi ile mümkün olabilir.

<sup>20</sup> A. GÖKER, **Bilim Teknoloji ve Sanayi Üçlemesi : Türkiye Üzerine Söyleşiler**, İstanbul, 1995, s.77 vd.

<sup>21</sup> C. DAHLMAN ve L. WESTPHAL, Loc. Cit., s. 6 vd.

<sup>22</sup> C. DAHLMAN, B. ROSS-LARSON ve L. WESTPHAL, “ Managing Technological Development: Lessons From Newly Industrializing Countries”, **World Development**, Vol. 15, No. 6, 1987, s. 762 vd.

<sup>23</sup> H. PACK, “Endogenous Growth Theory : Intellectual Appeal and Empirical Shortcomings” **Journal of Economic Perspectives**, Vol. 8, No.1, ( Winter 1994), s. 62.

<sup>24</sup> A. GÖKER, Op. Cit.,s. 78 vd.



iii. Teknolojinin yayılması: Özümseven teknolojinin ilgili üretim alanlarına yayılması.

iv. Teknolojinin yeniden üretebilme yeteneğinin kazanılmasıdır.

Teorik olarak yukarıda belirtilen aşamaların gerçek hayattaki en güzel örneğini Doğu Asya Ülkeleri (özellikle G. Kore) gerçekleştirmiştir. Zaten teori büyük ölçüde söz konusu ülkelerin deneyimlerinin bir ürünüdür.

### C) YSÜ'de Teknolojinin Evrimi

Uluslararası rekabet şartlarında üretim deneyimleri ve buna bağlı çabalarla ortaya çıkan teknolojik bilgi birikimi, yeni teknolojileri bazı sanayi dallarında kullanabilme ve bir dizi yeni ürün ve hizmetten belli bir bölümünü üretebilme yeteneğini meydana getirir. Bu konuda özellikle elektronik sanayiinde başarı kazanmış olan Güney Kore örneği, üzerinde düşünülmesi gereken bir noktadır<sup>25</sup>. Freeman Japonya ve Almanya'yı da örneğe dahil etmektedir .

Özellikle firma seviyesinde Latin Amerika(Brezilya,Arjantin) ve Güney Doğu Asya Ülkeleri( G. Kore, Tayvan) üzerinde yapılan çalışmalar, teknolojinin evrimsel olarak şu sırayı izlediğini göstermiştir<sup>26</sup>:

- i. Teknoloji seçimi ve transferi
- ii. Üretim deneyimi
- iii. Geleneksel teknoloji seviyesini yükseltmek
- iv. İthal edilen teknolojiyi uyarlamak
- v. Buluş ve yenilik
- vi. Teknolojiyi yeniden üretmek
- vii. Teknolojiyi satmak

Yukarıda bahsedilen aşamalar hakkında özellikle belirtilmesi gereken nokta ise, bu aşamaların kendiliğinden değil, uzun dönemli ve bilinçli teknolojik çabalar sonucu meydana gelmesidir. Öyleyse önemli olan, teknolojinin evrimsel olarak nasıl bir sıra izlediği değil, teknolojik yeteneklerin geliştirilmesi konusunda hangi teknolojik çabaların önemli rol oynadığıdır. Bu yüzden ikinci kesimde teknolojik yetenekler; daha önce

<sup>25</sup> C. FREEMAN, " Yeni Teknoloji ve Yetiştirme Sorunu", Çev. Aykut Göker, **Mühendis ve Makina**, Cilt. 31, Sayı. 368, Eylül 1990, s.6.

<sup>26</sup> A.S.BHALLA ve A.G. FLUITMAN, " Science and Technology Indicators and Socio Economic Development", **World Development**, Vol. 13, No. 2, 1985, s. 185.

yapılmış uygulamalı araştırmalar yardımıyla teknolojik çabalara önem verilerek incelenecektir.

## II) FİRMA SEVİYESİNDE TEKNOLOJİK YETENEKLER

Teknolojik yetenekler yaklaşımı, “firma seviyesinde teknolojik yetenekler” ve “ulusal seviyede teknolojik yetenekler” olmak üzere iki farklı sınıflandırma içinde düşünülmektedir.

Birinci kesimdeki açıklamalar ışığında, firma seviyesinde teknolojik yetenekler yaklaşımının başlangıç noktalarını řu görüşler oluşturmaktadır<sup>27</sup>:

- i. Firmalar aynı üretim fonksiyonu ile çalışmazlar.
- ii. Teknolojik bilgi firmalar arasında eşit şekilde bölünmemiştir.
- iii. Teknolojinin taklit edilmesi ve transfer edilmesi için öğrenme gerekir. Çünkü teknoloji kapalı bir ifadedir. Teknolojiyi ustalıkla kullanmak yeterli tecrübe, çaba ve yatırım gerektirir.

iv. Firmaların, farklı teknolojik bilgi birikimleri seviyesinde farklı yenilik yetenekleri ve süreçleri vardır.

v. Teknolojik değişme; geçmişteki teknoloji kullanımı ve bilgiye dayanan, teknolojik bilgiyi sindirme ve yeni teknolojik bilgi yaratmaya yönelik süreçtir

vi. Yenilik ise teknolojinin kullanımında ustalık kazanmak, teknolojiyi değişen koşullara veya yeni ortamlara uyarlamak gibi çabaları kapsayacak şekilde tanımlanır.

vii. Firmalar kendi teknolojileri üzerinde daha çok bilgiye sahiptirler. Fakat aynı endüstrideki başka firmaların benzer teknolojilerinden daha az bilgiye sahiptirler. Bu yüzden başka firmaların faaliyetlerinden çok kendi deneyim, çaba ve yatırımlarından etkilenirler.

Teknolojik yetenekler; teknolojiyi kullanmak, özümsemek, uyarlamak, değiştirmek ya da yaratmak gibi çabaların sonucu ortaya çıkar .Bu çabalar üretim, yatırım ve yenilik yetenekleri olmak üzere üç ayrı kategoride toplanırlar<sup>28</sup>.

### A. )Firma Seviyesinde Teknolojik Yeteneklerin Sınıflandırılması

Teknolojik yeteneklerin gelişmesinde (gelişmiş ülkelerdeki) olağan sıra; yenilik, yatırım ve üretim şeklinde gerçekleşir. Öncelikle Ar-Ge çalışmaları ile yeni bir ürün veya

<sup>27</sup> S. LALL, Loc. Cit., s. 166.

<sup>28</sup> C. DAHLMAN, B. ROSS-LARSON ve L. WESTPHAL, Loc. Cit., s. 762.



üretim süreci geliştirilir. Daha sonra bu yenililiğin üretime geçirilmesi için yatırım yapılır. Son olarak üretime geçilir.

**Dahlman, Ross-Larson ve Westphal**'a göre YSÜ'de ise sıralama tam tersidir<sup>29</sup>. Çünkü YSÜ varolan teknolojiyi dışarıdan satın alırlar. Daha sonra satın aldıkları teknolojiyi üretim faaliyetinde kullanırlar. Teknoloji hakkında daha önce bilgi sahibi olmadıkları için, yeni yatırımlar hakkındaki bilgiyi belli bir üretim süreci sonucunda kazanırlar ve yeni yatırımlar yapabilirler. Üretim ve yatırım konusunda deneyimleri arttıkça yerel şartlara en uygun yeni ürün ve süreçleri geliştirebilirler. Yani firmalar önce üretim ve yatırım yeteneklerini, daha sonra ise yenilik yeteneklerini geliştirirler.

Firma seviyesinde teknolojik yetenekler kavramı dar anlamda, elde edilen teknolojik bilginin etkin kullanımını yansıtır. Ancak geniş anlamda teknolojik yetenekler, firmaların içinde bulunduğu endüstrinin ortaya çıkardığı dışsallıkları ne ölçüde içselleştirebildiği ile de yakından ilgilidir<sup>30</sup>.

**Dahlman, Ross-Larson ve Westphal**'ın çalışmasında firmaların içinde buldukları çevre ile ilişkileri ihmal edilmiştir. **Lall** firmaların içinde buldukları çevre ile ilişkilerini de teknolojik yetenekler sınıflandırmasına dahil etmiştir<sup>31</sup>. **Lall**'ın "bağlantı yetenekleri" (linkage capabilities) olarak adlandırdığı bu yetenekler hem firmanın dışsal teknolojik bilgiyi içselleştirmesi açısından, hem de teknolojinin ekonomi içerisinde yayılması açısından önemlidir. Bu yüzden üretim, yatırım, yenilik yeteneklerinin yanısıra, bağlantı yeteneklerinin de incelenmesi gerekmektedir.

### 1) Üretim Yeteneği

Bütün teknolojik yeteneklerin başlangıç noktasını üretim yeteneği oluşturur. Yani diğer yetenekler (yatırım, yenilik) üretim yeteneğine bağlı olarak evrimsel bir sıra izlerler<sup>32</sup>. Üretim yeteneğinin elemanlarını şu şekilde sıralayabiliriz<sup>33</sup>:

i. Üretim yönetimi: Kurulmuş kapasitenin işletilmesinin yönetimi

ii. Üretim Mühendisliği: Kurulmuş kapasitenin optimum işletilmesi için gerekli olan bilgilerin sağlanması. Bu bilgiler ise şunları içermektedir:

<sup>29</sup> Ibid., s. 764 vd.

<sup>30</sup> A. SOYAK, Op. Cit., s. 44.

<sup>31</sup> S. LALL, Loc. Cit., s. 167 vd.

<sup>32</sup> Ibid. s. 763.

<sup>33</sup> L.E. WESTPHAL ve diğ., " Republic of Korea", **World Development**, Vol. 12, No. 5\6 , 1984, s.508.

- a. Hammadde kontrolü
- b. Üretim süreci koordinasyonu
- c. Bilgisayarlı kalite kontrolü
- d. Ürün ve üretim süreçlerinin değişen şartlara uyarlanması
- iii. Fiziksel kapasiteyi ve sermayeyi hazırlamak ve bakımını yapmak

Bir firmanın tam anlamıyla üretim yeteneğine sahip olabilmesi için 10-20 yıl gibi bir süre gereklidir<sup>34</sup>.

## 2) Yatırım Yetenekleri

Yatırım en basit tanımıyla yeni kapasite kurmak veya varolan kapasiteyi genişletmektir. Yatırım yetenekleri ise, firmanın yatırım yapabilmek için elde etmek zorunda olduğu teknolojiyi tanımlamak, tasarlamak, yapılandırmak ve donatmak için gerekli nitelikleridir. Bu nitelikler projenin maliyetini, ölçeğin, ürün karışımının, seçilen teknoloji ve ekipmanın firmaya uygunluğunu belirleyecektir. Yatırım yetenekleri ile kastedilen şunlardır<sup>35</sup>:

### i. Proje Yönetim Yetenekleri:

Yeni tesislerin kurulması ve mevcut tesislerin genişletilmesi için gerekli faaliyetleri düzenleme, organize etme, yürürlüğe koyma ve denetleme ile ilgili yeteneklerdir.

### ii. Proje Mühendisliği Yetenekleri:

Teknolojileri belirli koşullar altında işleyebilir hale getirebilmek için gerekli bilgilerin uygulamaya sokulmasını içerir.

### iii. Tedarik Yetenekleri:

Donanım firmalarını belirleme bunları koordine etme yeteneklerini içerir.

### iv. Proje İcra yetenekleri:

İşgücü eğitimi, yatırım öncesi fizibilite çalışmaları, tesisin oluşturulması, makine ve aksamın üretilmesi gibi teknolojinin fiziksel sermayede içerilmesine yönelik çalışmalardır.

<sup>34</sup> C. DAHLMAN, B. ROSS-LARSON ve L. WESTPHAL, Loc. Cit., s. 764.

<sup>35</sup> L. WESPHAL ve diğ. , Loc. Cit., s. 508.

### 3) Yenilik Yetenekleri

Yenilik yetenekleri, yeni teknik imkânlar yaratmak ve bunları ekonomik alanda uygulamaya koymak ile ilgili yetenekler olarak tanımlanabilir. Yenilik yetenekleri tamamiyle yeni fikirlerin, yeni ürün ve üretim süreçlerine dönüştürüldüğü sürecin yanı sıra, mevcut teknoloji üzerinde uyarlamalar ve iyileştirmeler yapılmasını da kapsamaktadır.

Teknolojik yetenekler yaklaşımı, yenilikleri büyük ve küçük olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Büyük yenilikler tamamen yeni teknolojilerin ortaya çıkarılmasıdır. Küçük yenilikler ise varolan teknoloji üzerinde değişiklik yapma şeklinde gerçekleşir. YSÜ'nün yapmış olduğu yenilikler genelde bu tür yeniliklerdir.

Firmaların üretim ve yatırım yeteneklerini geliştikçe yenilik yeteneklerini de geliştirecektir.

### 4) Bağlantı Yetenekleri

Teknoloji kurumları, hizmet firmaları, uzmanlar, taşeronlar, hammadde ve tamamlayıcı madde üreticilerinden gelen bilgilerin firmaya geçişi ile ilgili yeteneklerdir. Üretim, yatırım ve yenilik yeteneklerinin gelişmesindeki her aşamada önemli rol oynayabilir.

**Lall** firmanın bağlantı yeteneklerini belirleyen çabaları basitten karmaşığa doğru şu şekilde sıralamaktadır<sup>36</sup>:

- i. Girdi sağlayanlarla bilgi alışverişi
- ii. Üretim için gerekli mal ve hizmetlerin yerel olarak sağlanabilmesi
- iii. Yerel girdi sağlayanlara teknoloji transferi
- iv. Bilim ve teknoloji bağlantıları
- v. Başka firmalara anahtar teslim fabrika kurma yeteneği

### 5) Teknolojik Yeteneklerin Evrimi

Firma düzeyinde teknolojik yeteneklerin gelişimi, aşama aşama gerçekleşmesi beklenen, teknolojik bilginin etkin kullanımı ve firmanın dışsal koşullardan etkilenmesini de içeren bir süreçtir. Bu bağlamda, **Lall**'ın teknolojik yetenekler matrisi, firmanın güçlük derecelerine göre teknolojik yeteneklerindeki gelişme aşamalarını ve firmanın ekonomik çevreyle ilişkisinin incelenmesine olanak sağlamaktadır<sup>37</sup>.

<sup>36</sup> S. LALL, Loc. Cit., s167.

<sup>37</sup> Ibid.s. 167.



Tablo 1'de görülen matrisin sütunları, firma düzeyinde temel teknolojik yetenekleri, satırları ise bunların karmaşıklık derecesini vermektedir. Teknolojik yeteneklerin evrimsel gelişimi firmaların kullandıkları teknoloji ile yakından ilişkili olması sebebiyle firmadaki bazı fonksiyonları basit veya karmaşık olarak sınıflandırmak güçtür. Bu güçlüğe rağmen firmanın kendi yatırım planını hazırlaması, fiziksel donanım seçimi, kalite kontrol, donanım bakımı ve tamiri, ürünleri değişen piyasa koşullarına uyarlama, girdi sağlayan diğer firmalarla bağlantı kurma gibi fonksiyonları üretim deneyimi ile içselleştirmesi gerekir.

**Tablo 1: TEKNOLOJİK YETENEKLERİN AŞAMALARI****Birinci Aşama (Basit ve Rutin Deneyime Dayalı)**

YATIRIM YETENEKLERİ		ÜRETİM YETENEKLERİ			BAĞLANTI YETENEKLERİ
Yatırım Öncesi	Yatırım Yürütülmesi	Süreç Mühendisliği	Ürün Mühendisliği	Endüstri Mühendisliği	Bağlantı
Yatırım Fizibilite	Öncesi Sivil Yapılanma	Kalite Kontrol	Ürün Tasarımının Özütmsenmesi	Envanter Kontrolü	Girdi Sağlayanlarla Bilgi Alışverişi
Yatırım Seçimi	Yeri Yardımcı Hizmetler	Donanım Onarımı	Piyasa Gereklere Göre Küçük Uyarlamalar	Zaman Faaliyet Etütleri	Mal ve Hizmetlerin Yerel Olarak Sağlanması
Yatırım Çizelgesi	Donanım Kurma	Süreç Teknolojisini Özütmsenmesi	Üretimdeki Aksaklıkları Giderme ve Dengeleme	İş Akımı Çizelgesi	

**İkinci Aşama (Uyarlamacı ve Taklitçi Araştırmaya Dayalı)**

Teknoloji Kaynağını Araştırma	Donanım Satın Alma	Donanım Esnetme	Ürün Kalitesini İyileştirme	Verimliliğin İzlenmesi	Yerel Girdi Sağlayanlara Teknoloji Transferi
Anlaşma Görüşmeleri	Ayrıntılı Mühendislik	Süreç Uyarlaması ve Maliyet Tasarrufu	Lisans Alma ve İthal Edilen Yeni Teknolojileri Özümseme	Koordinasyonun Geliştirilmesi	Tasarımda Koordinasyon
Enformasyon Sistemleri	Nitelikli Personel Eğitimi	Yeni Teknoloji Lisansı Elde Etme			Bilim Ve Teknoloji Bağlantıları

**Üçüncü Aşama (Yenilikçi ve Riskli Ar-Ge'ye Dayalı)**

	Temel Süreç Tasarımı	Firma İçi Süreç Yenilikleri ve Temel Araştırma	Firma İçi Ürün Yenilikleri ve Temel Araştırma	Anahtar Teslim Fabrika Kurma
	Donanım Tasarımı ve Üretimi			Ortak Arge
				Teknoloji İhracatı

**KAYNAK:** S. LALL, "Technological Capabilities and Industrializing" *World Development*, Vol. 20, No2, 1992, s. 167, Tablo 1.

## B. )YSÜ'de Firma Seviyesinde Teknolojik Yetenekleri Etkileyen Unsurlar

**Katz** özellikle YSÜ üzerinde yaptığı çalışmalarda, bu ülkelerde teknolojik değişimin yönünü ve boyutunu etkileyen faktörleri şu şekilde sıralamıştır<sup>38</sup>;

- i. Politika Uyarımlı Unsurlar
- ii. Firmaya Özgü Unsurlar
- iii. Nitelikli Emek Faktörü

### 1) Politika Uyarımlı Unsurlar

YSÜ'de hükümetlerin uyguladığı politikaların teknolojik değişim sürecine önemli etkileri olmaktadır. Hükümetlerin uyguladığı liberal veya korumacı dış ticaret politikaları firmaların teknolojik değişim etkinliklerini önemli ölçüde etkilemektedir. Aynı şekilde YSÜ'de sıklıkla görülen daraltıcı veya genişletici talep politikaları da firmaların teknolojik değişim etkinliklerini etkileyebilmektedir.

Örneğin talep kısıcıcı bir politika uygulamaya konduğunda (yatırım mallarının maliyeti yükseldiğinde, yüksek faiz politikası veya yüksek kur politikası uygulandığında) firmalar yeni yatırım kararlarını ertelemekte ve kapasite esnetme yoluna gitmektedirler. İlerde göreceğimiz gibi kapasite esnetme YSÜ'de görülen en önemli teknolojik gelişme etkinliklerinden biridir.

### 2) Firmaya Özgü Faktörler

Firmaya özgü faktörlerin birincisi firma tipleri ile ilgilidir. Çok uluslu şirketlerin yerel şubeleri yeni ürün tasarımıyla çok üretim konusunda teknolojik yeteneklerini geliştirme eğilimindedirler. Yerel olarak kurulmuş büyük anonim şirketler ise çok uluslu şirketler gibi davranmaktadır. Ancak çok uluslu şirketlerin şubelerinden farklı olarak yeni ürün geliştirilmesi ve yatırım kararlarında teknolojinin uyarlanması konusunda da teknolojik geliştirme etkinliklerine sahiptir. **Katz**'a göre aile şirketlerinin ve kamu şirketlerin aldığı kararlar bu firmaların teknolojik yetenekleri üzerinde olumlu değişiklik yapmamaktadır.

Firmaya özgü faktörlere ikinci bakış açısı ise firmaların hayat devreleri ile ilgili yaklaşımdır. Bu yaklaşıma göre firmaların yaşı ile o firmanın gerçekleştirebileceği teknolojik etkinlik arasında yakın bir ilişki vardır<sup>39</sup>.

<sup>38</sup> J. M. KATZ, " Domestic Technological Innovations and Dynamic Comparative Advantage", *Journal of Development Economics*, Vol. 16, 1984, s. 26 vd.

<sup>39</sup> M. BELL, B. ROSS-LARSON ve L. WESTPHAL, *Loc. Cit.*, s. 102 vd.



Firma içi teknolojik değişim evrimsel bir sıra izlemektedir. Yani firma "bebek"(infant) halden zaman içinde "olgun" (mature) hale gelir. "Teknolojik olgunluk" (technological maturation) denilen bu olgu aynı zamanda firmanın teknolojik çabaları ile de yakın ilişkilidir<sup>40</sup>. Diğer bir ifadeyle, firmanın teknolojik çabalarının zorluk düzeyi, teknolojik olgunluğuna paralel olarak zaman içinde artar. Örneğin, firmanın teknolojik değişim etkinlikleri ilk önceleri ürün tasarımına yönelik olmakta, firmanın bu tür etkinlikleri ilerledikçe üretim süreci tasarımı ile ilgili çabalar ağırlık kazanmaktadır<sup>41</sup>.

### 3). Nitelikli Emek Faktörü

Nitelikli emek faktörünün önemi, teknolojik yetenekler yaklaşımının teknolojiye bakışından ortaya çıkmaktadır. Çünkü Teknolojik yetenekler yaklaşımında teknoloji yalnızca fiziksel (makine ve teçhizat) bir süreç olarak görülmemektedir. Teknoloji fiziksel bir süreç olmasının yanında özümsemesi gereken bilgiler (kullanım, tamir ve bakım ve benzeri) içerir. Bu bilgiler teknolojinin fiziksel kısmından daha önemlidir. Bu bilgilerin firma veya ülkeye içerilmesinde en önemli rolü mühendislik (nitelikli emek) faktörü oynayacaktır.

Nitelikli emek faktörünün teknolojik yeteneklerin gelişmesine katkısı temel olarak üç şekilde olabilir.

Birincisi, teknolojik gelişmeleri takip edebilme, ülke ve firma koşullarına uygunluğunu değerlendirebilme katkısı.

İkincisi, uygun bulunan veya yerel şartlara uyumlaştırılan teknolojinin transfer edebilme ve yeniden üretilebilme (taklit edilmesi) katkısı.

Üçüncüsü ise, teknolojiyi ülke bütününe yayabilme katkısıdır.

### C.) YSÜ'de Teknolojik Değişim Etkinlikleri

YSÜ'ün gelişmiş ülkelerden farklılaşan kendine özgü koşulları teknolojik gelişme konusunda da kendini göstermektedir. Teitel'e göre , gelişmiş ülkelerde teknolojik gelişme yeni ürünlerin oluşumu ve üretim süreci içinde maliyet düşürücü gelişmelere yol açarken, YSÜ'de ithal teknolojiyi yerel koşullara uyarılama çabaları sonucu ortaya çıkmaktadır<sup>42</sup>.

<sup>40</sup> A. KIRIM Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim, Ankara, 1990, s. 21.

<sup>41</sup> Ibid., s. 21 vd.

<sup>42</sup> S. TEITEL, " Technology Creation in Semi - Industrial Economics", *Journal of Development Economics*, Vol. 16, No. 1, 1984, s 41.

Gelişmiş ülkeler ve YSÜ arasında teknolojik değişim etkinliklerini farklılaştıran ekonomik farklılıklar ise şu şekilde sıralanabilir:

- i. Piyasa yapısı ve boyutundaki farklılıklar
- ii. Nitelikli eleman sayısındaki farklılıkları
- iii. Alt yapıdaki farklılıklar
- iv. Kullanılan hammadde ve aramalıdaki farklılıklar

Sözünü ettiğimiz farklılıklardan dolayı, YSÜ'deki teknolojik değişim etkinlikleri de farklılaşmaktadır. Gelişmiş ülkelerden farklı olarak YSÜ'de gözlenen teknolojik değişim etkinlikleri (çabaları) şunlardır<sup>43</sup>:

- i. "Kapasite esnetme "(capacity stretching)
- ii. Uyarlama çabaları ( teknolojinin ve ürünlerin yerel şartlara uyarlanması ve üretim darboğazlarının giderilmesi amacıyla yapılan uyarlamalar)

### 1) Kapasite Esnetme

YSÜ'de piyasanın küçük olması ithal teknolojilerin küçük ölçeğe uyarlanması gerekmektedir. Bu sorun teknoloji ithali sırasında bir ölçüde halledilebilir. Ancak piyasa büyüdükçe yeni kapasite ihtiyacı doğmaktadır. Ancak piyasanın büyümesi yeterli ölçüde olmadığı için yeni yatırım yapılması ekonomik olmamaktadır. Bu durum karşısında, YSÜ'deki pek çok firma, mevcut kapasiteden azami yararlanma yoluna gitmektedir. Yani üretim kapasitesinde küçük artışlar sağlamaktadır. Bu tür kapasite esnetme amacına yönelik çabaların, pek çok YSÜ firması için teknolojik değişim etkinliklerinde önemli rol oynadığı ortaya çıkmıştır<sup>44</sup>.

Kapasitenin esnetilmesi sırasında makineler üzerinde değişiklikler yapmak kaçınılmazdır. Bu değişiklikler ise daha önce bahsettiğimiz küçük yenilikleri tanımlamaktadır.

### 2) Uyarlama Çabaları

Teitel'e göre YSÜ'deki uyarlama çabalarını şu şekilde sınıflandırabiliriz:

- i. Teknolojiyi yerel altyapıya uyarlamak
- ii. Teknolojiyi yerel hammadde kullanımına uyarlamak

<sup>43</sup> A. KIRIM, Op. Cit., s. 20 vd.

<sup>44</sup> K. HOFFMAN and N. GİRVAN, **Managing International Technology Transfer : A Strategic Approach for Developing Countries**, Mimeo., Science Policy Research Unit, 1987, Brighton, s. 39'dan aktaran A.KIRIM, Op. Cit., s. 18.

Teknolojinin kullanılabilir hale getirilmesi, belirli bir işgücü kalitesi, belirli özellikleri olan hammaddeyi ve hatta bazı durumlarda belli voltaj elektriği ve minimum ölçek büyüklüğünü gerektirir.

YSÜ'de sektörler arası bağılılık zayıf olduğu için, nihai mal üretimine yönelik gerekli özellikleri olan aramalı üretimi sınırlıdır. Çoğu zaman bu aramalı ihtiyacı ithalat yolu ile karşılanmaktadır. Ancak ülkenin ithalat için gerekli dövizini bulunamadığı dönemlerde yerel aramalı kullanımı zorunlu hale gelmektedir. Yerel aramalı kullanımı ise üretimde sorunlar yaratmaktadır. Bu gibi durumlarda ise YSÜ'deki firmalar, teknoloji üzerinde uyarlamalar yapmaktadır.

### SONUÇ

Çalışmamızın büyük bir bölümünde değinildiği gibi, teknolojik yetenekler yaklaşımı teknolojinin ekonomiye ve firmalara dışsal olduğu yolundaki neoklasik iktisat görüşüne tepki olarak ortaya çıkmıştır. Bu teoride teknolojiye içsel bir değişken olarak bakılmaktadır. Teknolojiyi içsel bir değişken olarak kabul edildiğinde, teknolojik gelişmeyi nelerin belirlediğinin ortaya konması gerekir.

Firma düzeyinde teknolojik yetenekler yaklaşımı firmaların aynı üretim fonksiyonu üzerinde hareket etmediklerini ve aynı teknolojiyi kullansalar bile farklı teknolojik yeteneklere sahip olabileceklerini ileri sürmektedir.

Firma seviyesinde teknolojik yetenekler yaklaşımının içerdiği diğer önemli bir görüş ise; YSÜ'nin GÜ'den farklı teknolojik değişim etkinlikleri içinde olduklarıdır. Bu etkinliklerin en önemlileri kapasite esnetme, teknolojinin ülke şartlarına uyarlanmasıdır.

### BİBLİYOGRAFYA

- BHALLA, A.S. and  
A.G. FLUITMAN " Science and Technology Indicators and Socio-Economic Development", **World Development**, Vol. 13., No. 2., 1985, pp. 177-190.
- BELL, M.,  
B. ROOSS-LARSON  
and L. WESTPHAL. "Assesing the Performance of Infant Industries ", **Journal of Development Economies**, Vol. 16, No. 1, 1984, pp. 101-128.
- DAHLMAN,C.,  
B. ROOSS- LARSON  
and L. WESTPHAL. "Managing Technological Development: Lessons from the Newly Industrializing Countries", **World Development**, Vol. 15, No.6, 1987, pp. 759-775.
- DAHLMAN,C. and  
L. WESTPHAL. "The Transfer of Technology", **Finance and Development**, Vol. 20, No. 4, (December 1983), pp. 6-9.



- DAHLMAN, C. and R. NELSON. "Social Absorption Capability, National Innovation Systems and Economic Development" in.HO KOO and D.H. PERKINS (Ed.), **Social Capability and Long Term Economic Growth**, St. Martin Press, ABD, 1995, ss. 82-122.
- FREEMAN, C. "Yeni Teknoloji ve Yetiştirme Sorunu", Çev. Aykut Göker, **Mühendis ve Makina**, Cilt. 31, Sayı.368, Eylül 1990, ss. 5-11.
- GÖKER, A.H. **Bilim Teknoloji Sanayi Üçlemesi ve Türkiye Üzerine Söyleşiler**, Sarmal Yayınları, İstanbul, 1995, 166 s.
- KATZ, J.M. " Domestic Technological Innovations and Dynamic Comparative Advantage", **Journal of Development Economies**, Vol. 16, 1984, pp.13-55
- KIRIM, A. **Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim**, T.O.B.B. Yayınları, Yayın No: Genel 145; Ar-Ge:59, Ankara, 1990, 154s.
- LALL, S. " Technological Capabilities and Industrialization", **World Development**, Vol. 20, No. 2, 1992, pp. 165-186.
- PACK, H. "Endogenous Growth Theory : Intellectual Appeal and Emprical Shortcomings"**Journal of Economic Perspectives**, Vol. 8, No.1, (Winter 1994), pp. 55-72.
- SOYAK, A. **Teknolojik Gelişme ve Özelleştirme: Telekomünikasyon Sektörü Üzerin Bir Deneme**, Kavram Yayınları, İstanbul,1996, 162 s.
- TEITEL, S. "Technology Creation in Semi- Industrial Economics, **Journal of Development Economies**, Vol. 16, No.1, 1984, pp. 39-61.
- WESTPHAL, L. et.al. " Republic of Korea", **World Development**, Vol. 12, No. 5\6 , 1984, pp. 505-533.