

## ÜRETİMDE FAKTÖRLERARASI İKAME OLANAKLARININ BELİRLENMESİ

(Türk Özel İmalât Sanayii Örneği : 1970 — 1983)

A. İlkin BARAY\*

Nevzat GÜRAN\*\*

### S U M M A R Y

The possibility of substitution among factors of production has a great effect on the situation and development of production, employment, and relative factor shares. For this reason, estimation of the extent of factor substitution (which is determined by the choice of production techniques, the relative factor prices, and the variations in production scales) will provide considerable information as to how production, employment, and relative factor shares will be affected by changing market conditions and economic policies pursued by the authorities. However, the complicated nature of the subject matter, as well as the difficulties concerning data and measurement, have caused the empirical research on the topic to be rather inadequate. The aim of this paper is to investigate the factor substitution possibilities in the Turkish Private Manufacturing Industry and to examine the fact how radical changes in economic policies implemented after the Economic Stability Program of January 24, 1980, have affected the factor substitution.

In this research, by applying cross-section and time-series analyses to ACMS and Ferguson models, which are indirect estimation methods of substitution elasticity, we have reached a conclusion that there can be a significant substitution between labour and capital in the Turkish Private

(\*) Dr., D.E.Ü.İ.B.F., İktisat Bölümü

(\*\*) Dr., D.E.Ü.İ.B.F., İktisat Bölümü

Manufacturing Industry. On the other hand, it is interesting that the findings of this study show that the elasticity of substitution is a higher coefficient for the post-1980 period than that for the pre-1980 period which was dominated by the strategy of import substitution. However, when it has been taken into account that the capital intensity has been increasing, though at a decreasing rate, it will be possible to state that the anticipated effects of the economic policies pursued since 1980 on the choice of production techniques have not been realized yet.

## I. GİRİŞ

Üretimde kullanılan faktörler arasındaki ikamenin kolaylık derecesi ve bunun zaman içindeki gelişimi, üretim, büyüme, istihdam ve bölüşüm gibi konular açısından özel bir öneme sahip bulunmaktadır. Gerçekten, faktörler arasındaki ikame derecesi; faktör donatımı ve teknolojinin nasıl ve ne yönde değiştiğine de bağlı olarak, üretimin, faktör kullanımının (istihdamın) ve faktörlerin üretimden alacakları payların durumunu ve zaman içindeki gelişimini yakından etkilemektedir. Örneğin sektörel veya makro düzeyde, nisbi fiyatı düşük olan faktörün ikame kolaylığı ölçüsünde daha fazla kullanılması, o faktörün istihdamını artıracak ve bölüşüm yapısında değişmelere yol açabilecektir. Öte yandan, nisbeten daha ucuz olan faktörün diğer faktörler yerine ikamesinin kolaylaşması, söz konusu faktörün istihdamını artırabileceği ölçüde, birim üretim maliyetinin düşmesini ve üretim artış hızının yükselmesini sağlayabilecektir. Başka bir deyişle, ikame derecesinin yükselmesi faktör yoğunluklarını değiştirerek kaynakların daha etkin ve rasyonel kullanımına neden olabilecektir. Bunların yanısıra, bir ekonomide faktörlerarası ikame olanaklarının yüksek olması halinde, faktör fiyatlarına müdahale edilerek teknoloji seçimine yön verilebilmesi de mümkündür. Böyle bir durumda, dengeli büyüme yerine belirli sektörlerin daha hızlı gelişmesi sağlanarak uzun dönemde yapısal değişme gerçekleştirilebilecek; yapısal değişimin ileri ve geri bağ etkileri kuvvetli olan sektörlerde ortaya çıkması halinde de, üretim ve istihdam düzeyinde yükselmeler beklenebilecektir. Buraya kadar yapılan açıklamaların ışığında denilebilir ki, gerek firma bazında gerekse sektörel ve makro düzeylerde, faktörlerarası ikame derecesinin ve bunu etkileyen etmenlerin bilinmesi veya tahminlenmesi; üretim, istihdam ve faktör paylarının nasıl ve ne yönde gelişim göstereceği ve bunların değişen iç ve dış piyasa koşullarından ve izlenen ekonomi politikalarından nasıl etkileneceği gibi konularda önemli bilgiler sunacaktır.

Belirtilmeye çalışılan bu önemine rağmen, faktörler arasındaki ikame derecesinin belirlenmesi son derece güç bir konuyu oluşturmaktadır.

Bunun temel nedeni, ikame konusunun çok karmaşık bir niteliğe sahip olmasıdır. Gerçekten ikame olgusu, nötr olmayan teknolojik gelişmelerle yakından ilgili olmasının yanısıra, girdi ve faktör fiyatları, maliyetlerin yapısı, üretim ölçeği gibi diğer etmenlere de bağlı bulunmaktadır. Dolayısıyla, ikamenin bunlardan hangisine ve ne ölçüde bağlı olarak gerçekleştiğinin belirlenmesi imkânsız gibidir. Karşılaşılan diğer önemli bir güçlük de, ikame derecesinin göstergesi olarak neyin kabul edileceğiyle ilgilidir. Bu konuda «ikame esnekliği» denilen bir büyüklük yaygın olarak kullanılmakla birlikte, söz konusu esnekliğin hesaplanmasında farklı metodlar ve modeller bulunmakta ve bunlar birbirinden oldukça farklı sonuçlar verebilmektedir. Bir kısım metodlar da, düzenli ve güvenilir verilerin sağlanamaması nedeniyle kullanılmamaktadır. Öte yandan, özellikle sektörel ve makro düzeylere doğru çıkıldıkça, verilerle ilgili olarak toplulaştırma (agregasyon) sorunları ciddi boyutlar kazanabilmektedir. Bunların yanısıra, kuşkusuz, ölçme ile ilgili daha genel sorunlar da (örneğin, zaman serisi ve yatay-kesit analizleri arasında tercih sorunu, zaman-serisi tercih edildiğinde dönemin uzunluğu sorunu v.b.) bulunmaktadır.

Kısaca vurgulamaya çalıştığımız güçlük ve sorunların da etkisiyle, ülkemizde faktörlerarası ikame olanaklarını ölçme konusunda yapılan araştırmalar yok denecek kadar azdır. Ancak, konuya duyulan ilginin giderek arttığı görülmekte ve belirtilen güçlükler kısmen de olsa giderilmeye çalışılarak bazı araştırmalar yapıldığı dikkati çekmektedir. Bu çalışmanın amacı da, Türk Özel İmalât Sanayiinde faktörlerarası ikame olanaklarının bulunup bulunmadığını araştırmak ve 24 Ocak 1980 ve sonrasında ekonomi politikasında ortaya çıkan köklü değişmelerin ikameyi nasıl etkilediğini belirlemeye çalışmaktır. Bu amaçla, aşağıda kısaca tanımlanan ACMS ve Ferguson modelleri kullanılmış ve özel imalât sanayii ve alt sektörlerinde ikame esneklikleri hesaplanmıştır.

Çalışmamızda özel imalât sanayiinin esas alınmasına yol açan başlıca etmenlerden birincisi, özel imalât sanayiinde üretim, istihdam ve teknoloji seçimi konularındaki yapısal değişmelerin, diğer sektörlerle kıyasla hem daha hızlı olması, hem de ekonominin dinamik gelişim çizgisi içinde daha büyük bir öneme sahip bulunmasıdır. İkinci olarak, konuyla ilgili teorik yaklaşımlarda ve geliştirilen modellerde yer alan varsayımların bu sektör için daha geçerli sayılabilmesidir.

Çalışmamızın bundan sonraki kısmında, faktörlerarası ikame ile ilgili olarak esas itibarıyla «üretim fonksiyonu» kavramı çerçevesinde yapılan teorik açıklamalara değinilecektir. Daha sonraki kısımda, ikame

esnekliğini ölçmede kullanılan yaklaşımlar ve gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ve bu arada Türkiye'de ikame esnekliğine ilişkin ampirik bulgular özetle sunulacaktır. Bunu izleyen kısımda da, Türk özel imalat sanayiine ilişkin zaman serisi ve yatay kesit analizlerinden elde edilen kendi bulgularımız ve çeşitli açılardan yaptığımız değerlendirmeler yer almaktadır.

## II. FARKLI ÜRETİM FONKSİYONLARINDA FAKTÖRLERARASI İKAME VE İKAME ESNEKLİĞİ

İktisat literatüründe, bir faktörün yerine diğer bir faktörün ikame edilmesinin başlıca iki nedenden kaynaklandığı kabul edilir. Bunlardan birincisi «faktör fiyatlarındaki değişim», diğeri de «teknolojik gelişme»dir.

Faktör fiyatlarındaki değişmeye bağlı olan faktör ikamesi, fiyatı nispi olarak ucuzlayan faktörün üretimde daha fazla kullanılacağını ifade eder. Bu tür ikamede, ele alınan firma veya endüstrinin üretim fonksiyonunda (üretim teknolojisinde) herhangi bir değişiklik olmamakta; sadece eş-maliyet doğrularının eğiminin değişmesinden ötürü ikame ortaya çıkmaktadır. Teknolojik gelişmeden kaynaklanan faktör ikamesi ise, faktör fiyatlarından bağımsız olarak üretim fonksiyonunun değişmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu tür ikamede, eş-ürün paftası ve eş-ürün eğrilerinin eğimi değişmektedir (1). Belirtmekte yarar vardır ki, bu iki tür ikame çoğu kez içiçe bulunduğundan bunları ayırmak pek mümkün olmamaktadır. Bazı modellere dayanılarak faktör fiyatlarındaki değişmelerin ve teknolojik gelişmelerin faktörlerarası ikame üzerindeki etkileri bir ölçüde daha ayrıntılı olarak incelenebiliyorsa da, yine de benimsenmiş bir yöntem geliştirilebilmiş değildir.

Bilindiği gibi ;

$$Q = f(K, L)$$

(1) Bilindiği gibi teknolojik gelişme eş-ürün eğrilerini orijine doğru kaydırmakta, yani her bir üretim düzeyi, teknolojik gelişmeden önceki duruma göre, daha soldaki bir eş-ürün eğrisiyle temsil edilmektedir. Diğer bir ifade ile, teknolojik gelişme aynı faktör kullanımıyla daha çok üretim elde edilmesi ile açıklanabilir. Teknolojik gelişme tarafından orijine doğru kaydırılan eş-ürün eğrileri daha az konveks hale gelmişse faktörlerarası ikame derecesi yükselmiş; daha çok konveks hale gelmişse ikame derecesi düşmüş demektir. Kuşkusuz, eğrilerin konveksliği aynı kalmışsa teknolojik gelişme ikame derecesini etkilememiş olacaktır. Nitekim nötr teknolojik gelişmeler bu sonuca duruma uygun düşeceklerdir. Ancak nötr olmayan teknolojik gelişmelerde ikame derecesi değişecektir.

biçimindeki, sermaye (K) ve emek (L) olmak üzere iki faktörü kapsayan üretim fonksiyonunda, üretim düzeyi (Q) sabit tutulduğunda, tek bir eş-ürün eğrisi elde edilmiş olacaktır. Faktörlerin marjinal verimliliklerinin pozitif olduğu varsayıldığında, faktörlerden biri azalırken üretim düzeyinin değişmemesi, ancak diğer faktörün kullanılan miktarının artırılmasıyla; dolayısıyla bir faktörün diğerini ikame edebilmesiyle mümkündür. İşte negatif eğimli eş-ürün eğrisi bu özelliğe sahip bulunmaktadır. Eş-ürün eğrisi (negatif eğimli) bir doğru şeklinde olmadıkça, eğri üzerindeki her noktada faktörlerin birbirini ikame derecesinin farklı olacağı da açıktır. Bu husus bizi «marjinal teknik ikame oranı» (MTİO) kavramına götürür. Kısaca bu oran, faktörlerin değişen miktarları arasındaki

orani (  $-\frac{dK}{dL}$  ) ifade etmekte ve eş-ürün eğrisinin eğimine eşit ol-

maktadır. Eş-ürün eğrisinin eğimi (dış bükeylik derecesi), eğri üzerinde her noktada farklılaşmak üzere, iki faktörün birbirini ikame derecesini gösterecektir. Burada, vurgulanması gerekli olan bir husus, eş-ürün eğrisinin eğiminin (MTİO'nun) faktörlerin marjinal verimlilikleri oranına eşit olmasıdır. Bu durum, yukarıdaki üretim fonksiyonunun diferansiyeli alınarak gösterilebilir :

$$dQ = \frac{\partial Q}{\partial K} dK + \frac{\partial Q}{\partial L} dL$$

Eş-ürün eğrisinin tanımı gereği burada  $dQ = 0$  olduğundan ;

$$-\frac{dK}{dL} = \frac{\partial Q / \partial L}{\partial Q / \partial K}$$

elde edilir. Burada fonksiyonun L'ye göre kısmi türevi emeğin marjinal verimliliğini, K'ya göre kısmi türevi de sermayenin marjinal verimliliğini göstermektedir. O halde ;

$$MTİO = -\frac{dK}{dL} = \frac{\text{Emeğin marjinal verimliliği}}{\text{Sermayenin marjinal verimliliği}} = -\frac{f_L}{f_K}$$

Orijine göre dış bükey olma özelliğini taşıyan bir eş-ürün eğrisinde, bir faktör diğerini giderek daha güç ikame edebilecek; başka bir ifadeyle, ikame arttıkça MTİO küçülecektir. Bu durum, başka bir açıdan, faktörlerin marjinal verimliliklerinin pozitif olmakla birlikte giderek azalması demektir. Matematiksel olarak, birinci kısmi türevler pozitif, ikinciler negatif işaret taşımaktadır :

$$\frac{\partial Q}{\partial L} > 0 ; \quad \frac{\partial^2 Q}{\partial L^2} < 0$$

$$\frac{\partial Q}{\partial K} > 0 ; \quad \frac{\partial^2 Q}{\partial K^2} < 0$$

MTİO ve bu oranın değişmesi, faktörler arasındaki ikamenin mümkün olup olmadığı ve bunun ne yönde değiştiği konusunda fikir vermekle birlikte, ikame derecesinin, ölçü birimlerinden bağımsız bir göstergesi olmaktan uzaktır. Bu amaçla, faktörler arası ikame esnekliği (kısaca, ikame esnekliği) denilen bir kavram kullanılmaktadır. Bu kavramı ilk kez 1932 yılında Hicks kullanmış ve «faktörlerin birbirini ikamesindeki kolaylığın ölçüsü» biçiminde genel bir tanımlama yapmıştır. (Hicks, 1966; s. 117). İkame esnekliğinin genel kabul görmüş bulunan daha somut bir tanımı ise şu şekilde formüle edilebilmektedir (Ferguson, 1971, s. 85; Koutsoyiannis, 1979, s. 74).

$$\text{İkame esnekliği} = \frac{\text{K/L'deki \% değişme}}{\text{MTİO'ndaki \% değişme}}$$

$$\sigma = \frac{\frac{d(K/L)}{K/L}}{\frac{dMTİO}{MTİO}}$$

Faktörlerin marjinal verimliliklerinin fiyatlarına eşit olduğu, yani;

$$fL = w \text{ (ücret haddi) ve } fK = r \text{ (faiz oranı)}$$

varsayımı altında ikame esnekliği ( $\sigma$ ), faktör oranlarındaki (K/L) yüzde değişimin faktör fiyatlarındaki (w/r) yüzde değişmeye oranı şeklinde ifade edilebilecektir.

$$\sigma = \frac{\frac{d(K/L)}{K/L}}{\frac{d(w/r)}{w/r}}$$

$\sigma$ 'nın değeri daima pozitif olup, 0 ile  $\infty$  arasında değişmektedir. İkamenin,  $0 < \sigma < 1$  durumunda zor,  $1 < \sigma < \infty$  durumunda kolay olduğu söylenebilir.  $\sigma = 0$  durumunda ikame hiç mümkün değilken;  $\sigma = 1$  durumunda ise tam (mükemmel) ikameden söz edilir. Son yazılan esneklik formülü dikkate alınarak belirtilecek olursa; w/r'deki nisbi değişme, K/L'de daha büyük oranda bir değişmeye yol açtığında  $\sigma > 1$ , K/L'deki değişme daha küçük oranda gerçekleştiğinde  $\sigma < 1$  ve w/r ile K/L'de aynı oranlı değişmeler ortaya çıktığında da  $\sigma = 1$  olacaktır. Burada, belirlenmesi yerinde olacak bir husus, son ifade edilmiş biçimiyle ikame esnekliğinin, faktör fiyatlarındaki değişmeye bağlı olarak gerçekleşecek olan ikamenin bir ölçüsü olduğudur. Ancak, faktör fiyatlarındaki değişmeler teknolojik gelişmenin etkisiyle de ortaya çıkabileceğinden ve ayrıca teknolojik gelişmelerle faktör fiyatı değişmeleri gerçek hayatta iç içe olduğundan<sup>(1)</sup> bunların faktör ikamesi üzerindeki net etkilerinin ayırılması çok güçtür. Vurgulanmasında yarar bulunan bir diğer nokta da şudur: Yukarıdaki gibi iki faktörlü bir üretim fonksiyonunda, sermaye ile emek arasındaki ikame esnekliği, emek ile sermaye arasındaki ikame esnekliği ile aynı anlama gelmekte ve aynı değeri taşımaktadır. Oysa ikiden fazla faktörlü üretim fonksiyonlarında bu özellik geçerliliğini kaybedecektir.

Üretim fonksiyonunun değişik biçimlerde formüle edilmesi, ikame esnekliğinin değeri konusunda da farklılıklara neden olabilmektedir. Örneğin, Leontief tipi üretim fonksiyonunda (ve aynı temele dayalı olduğundan Harrod-Domar büyüme modelinde) faktörler arasında ikame imkânının hiç bulunmadığı yani ikame esnekliğinin sıfır olduğu ( $\sigma = 0$ ) varsayılırken; genellikle teorik analizlerde yaygın bir biçimde kullanılan Cobb-Douglas üretim fonksiyonunda ikamenin tam olduğu, yani ilgili esnekliğin «bir»e eşit olduğu ( $\sigma = 1$ ) kabul edilmektedir. İkame esnekliğiyle ilgili olarak uç durumları yansıtan bu üretim fonksiyonlarına reaksiyon olarak geliştirilen CES (Sabit İkame Esneklikli) üretim fonksiyonunda ise, ikame esnekliği, Cobb Douglas'daki gibi sabit fakat bir'e eşit olması gerekmeyen bir büyüklüktür. Bu haliyle CES fonksiyonu daha genel bir nitelik taşımaktadır. Öte yandan en son olarak ortaya atılan ve henüz gelişmekte olan VES (Değişir İkame Esneklikli) üretim fonksiyonunda, ikame esnekliğinin K/L oranı değiştikçe değişeceği kabul edilmektedir.

(1) İkame esnekliği ile teknolojik gelişmeler arasındaki ilişki özetle şu şekilde belirtilebilir: K/L oranı artarken,  $\sigma \geq 1$  olması, yukarıdaki eşitsizlikten başlamak üzere sırasıyla, teknolojik gelişmenin sermaye-kullanımlı (emek-tasarruflu), nötr ve sermaye tasarruflu (emek-kullanımlı) olmasını ifade edecektir.

Çalışmamızda ikame esnekliğini ölçmede kullanılan modeller esas olarak CES fonksiyonuna dayalı bulunduğundan bu fonksiyonun biraz daha yakından incelenmesi yerinde görülerek aşağıda bu konu ele alınmıştır. Özellikle veri bulma güçlükleri nedeniyle ölçmede kullanmadığımız VES fonksiyonuna ise kısaca değinilmekle yetinilmiştir.

İlk kez 1961 yılında Arrow Chenery, Minhas ve Solow tarafından önerildiği için ACMS modeli olarak da bilinen CES üretim fonksiyonu (Arrow, Chenery, Minhas and Solow, 1961; s. 225-250), matematiksel olarak şöyle bir görünüm taşımaktadır:

$$Q = \gamma [\sigma K^p + (1 - \gamma) L^p] - \frac{1}{p}$$

Burada;

Y = üretim miktarı

K = sermaye

L = emek

$\gamma$  = etkinlik parametresi

$\sigma$  = bölüşüm parametresi

p = ikame parametresi'dir.

Böyle bir fonksiyona,  $Q = f(K, L)$  biçimindeki genel bir fonksiyonun birinci dereceden homojen olduğu varsayımı altında bazı matematiksel işlemlerden sonra kolayca ulaşılabilmektedir. Öte yandan, birinci dereceden homojen üretim fonksiyonlarında ikame esnekliği formülünden yararlanarak, CES üretim fonksiyonunda ikame esnekliğinin aşağıdaki gibi olduğu da ispatlanabilmektedir<sup>(1)</sup>.

$$\sigma = \frac{1}{1 + p}$$

CES üretim fonksiyonunda ikame esnekliğinin ( $\sigma$ )  $\geq 1$  olarak 1'den farklı değerlerde bir sabit olmasının anlamı, fonksiyonu oluşturan bir eş-ürün eğrisi üzerinde ve hatta eş-ürün paftasındaki tüm eğriler üzerinde her noktada ikame esnekliğinin aynı olmasıdır. Söz konusu sabit esneklik değeri 1'e eşit olduğunda ise, CES fonksiyonu Cobb-Douglas fonksiyonuna dönüşmüş olacaktır. İki fonksiyon arasındaki bu ilişkiyi kısaca açıklamak yerinde olacaktır.

(1) CES fonksiyonunun türetilmesi ve bu fonksiyonda ikame esnekliğinin ( $\sigma$ ) elde edilmesi konusunda bkz. Arrow, Chenery, Minhas and Solow (1961), s. 229-230.

Her iki fonksiyonda da (genel olarak neo-klâsik üretim fonksiyonlarında), faktör ikamesi, ücretlerin nispi olarak artması halinde daha sermaye-yoğun üretim tekniklerinin kullanılacağı ilkesine dayanır. Bu ise, üretimin daha az emekle gerçekleştirileceği ve dolayısıyla emek verimliliğinin (Q/L) yükseleceği anlamını taşımaktadır. Buna göre, Cobb Douglas üretim fonksiyonunda emek verimliliği (Q/L) ortalama ücretlerin (w) doğrusal bir fonksiyonu olarak kabul edilmektedir:

$$Q/L = aw$$

CES'te ise, emek verimliliği ücretlerin doğrusal olmayan bir fonksiyonudur:

$$Q/L = aw^b$$

Burada, ikame esnekliğinin yaklaşık ifadesi olarak kabul edilen b katsayısı 1'e eşit olunca CES fonksiyonunun Cobb Douglas fonksiyonuna dönüşeceği açıktır.

ACMS modelinde yukarıdaki ilişkinin logaritmik ifadesi kullanılarak b değeri yani ikame esnekliği ( $\sigma$ ) hesaplanabilmektedir :

$$\ln Q/L = \ln a + b \ln w$$

Buraya kadar belirtildiği ve ACMS modelinde ortaya konulduğu şekliyle CES fonksiyonu, birinci dereceden homojen ve ölçeğe göre sabit getirili bir fonksiyondur ve tam rekabet varsayımına dayalıdır. Ancak Paroush, herhangi bir CES fonksiyonunun geliştirilmesi için tam rekabet varsayımına gerek olmadığını ispatlamış (Paroush 1964; s. 213-214), daha sonra da, ölçeğe göre sabit getiri varsayımına gerek olmadığını ve bu fonksiyonun h'nci dereceden homojen olabileceğini göstermiştir (Paroush 1966; s. 366-371).

İlk defa Lu ve Fletcher tarafından önerilen VES fonksiyonuna geline (Lu and Fletcher, 1968, s. 445-452); bu fonksiyonda emek verimliliği CES'te olduğu gibi sadece ücretlerin değil, aynı zamanda faktör yoğunluğunun da bir fonksiyonu olarak kabul edilmektedir :

$$Q/L = aw^b (K/L)^c$$

Bunun ACMS modelinden farklılığı, K/L oranı ile birlikte ikame es-

nekliğinin de değişeceğini ifade etmiştir <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>. Teknolojik gelişmenin ikame etkisinin belirlenebilmesi açısından önemli olan bir ilişkiye yer vermesi VES'in bir üstünlüğü olarak kabul edilebilecekse de, tam rekabet varsayımına dayalı olması bu fonksiyonun bir zayıflığını oluşturmaktadır. Öte yandan VES fonksiyonuna dayalı modellerde parametrelerin tahminlenmesi regeresyon yöntemi dışında özel teknikleri gerektirdiğinden bu fonksiyonun amprik çalışmalarda kullanımı sınırlıdır.

### III. İKAME ESNEKLİĞİNİ ÖLÇME METODLARI VE KARŞILAŞILAN EKONOMETRİK SORUNLAR

İkame esnekliğini hesaplamada akla ilk gelecek olan metod, gerekli verilerin elde edilmesiyle, esnekliğin ilgili tanımdan hesaplanmasıdır. İkame esnekliği ( $\sigma$ );

$$\sigma = \frac{\frac{d(K/L)}{K/L}}{\frac{d(w/r)}{w/r}}$$

biçiminde tanımlandığından;

$$\ln K/L = \ln a + \sigma \ln \frac{w}{r}$$

ilişkisinden regresyon metoduyla  $\sigma$ 'yı hesaplamak mümkündür. Ancak bu tür hesaplamada sermaye stoku (K) verilerine ihtiyaç olması, bu metodun kullanılmasını güçleştirmektedir. Çünkü K ile ilgili anlamlı ve düzenli bir veri elde edilmesi genellikle mümkün olmamaktadır.

Sermaye stoku verilerine ihtiyaç gösteren diğer bir hesaplama biçiminde, regresyon tekniğinin kullanılmasına da gerek kalmamaktadır. Bu metod da esas olarak esnekliği tanımlayan formüle dayanmaktadır. Nitekim esneklik formülünde pay K/L'deki % değişmeyi, payda da w/r'deki % değişmeyi gösterdiğinden; esneklik ( $\sigma$ ) şu şekilde de yazılabilecektir (Kendrick and Sato, 1963, s. 974).

- (1) Daha sonra Revenkar tarafından önerilen VES fonksiyonunda ikame esnekliği K/L oranının bir fonksiyonu biçiminde düşünülmüştür: Revenkar (1971), s. 61-70
- (2) VES üretim fonksiyonunda ikame esnekliği eş-ürün eğrisi üzerinde her noktada farklı değerler taşımaktadır. Ancak, eş-ürün eğrileri üzerinde aynı esnekliğe sahip noktaların orijinden geçen bir doğruyla birleştirilmesi sabit (aynı) olan bir esnekliği gösterecektir.

$$\sigma = \frac{GK - GL}{Gw - Gr}$$

Burada GK sermayenin artış hızını, GL emeğin artış hızını, Gw ücretlerin artış hızını ve Gr faiz oranının artış hızını göstermektedir.

Yukarıda belirtilen tahmin yönteminin dışında, ikame esnekliğinin dolaylı hesaplama yöntemleri de bulunmaktadır. Örneğin; ACMS modeline en küçük kareler yönteminin uygulanmasıyla  $\sigma$ 'nın dolaylı bir biçimde tahminlenmesi mümkün olmaktadır :

$$\ln Q/L = \ln a + \sigma \ln w$$

Aynı modelden şöyle bir ilişki ile de hesaplanabilir :

$$\ln Q/L = \ln a + \sigma \ln r$$

Ancak, burada r'nin sağlıklı bir biçimde elde edilmesi sorunu vardır.

Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı yapılmayan bir CES üretim fonksiyonu çerçevesinde ikame esnekliğinin hesaplanması amacıyla Kmenta tarafından bir metod önerilmektedir. (Kmenta 1967, s. 180-188). İkame esnekliğinin hesaplanabilmesi için sermaye stoku (K) verilerine ihtiyaç bulunan Kmenta modeline göre;

$$\ln Q = \ln a + b_1 \ln K + b_2 \ln L + b_3 \ln (K/L)^2$$

biçiminde yazılabilecek olan bir fonksiyondan,

$$\sigma = \frac{-2 b_3 (b_1 + b_2)}{b_1 b_2}$$

formülü yardımıyla ikame esnekliği hesaplanabilecektir.

Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı yapılmayan bir CES üretim fonksiyonunda ikame esnekliğinin hesaplanabilmesi için Ferguson tarafından geliştirilmiş bir yaklaşım da bulunmaktadır <sup>(1)</sup>. Bunun Kmenta modeline göre üstün yanı sermaye stoku (K) ile ilgili bilgiye ihtiyaç göstermemesidir. Ferguson modeline göre;

$$\ln Q = \ln a + b \ln w + c \ln L$$

şeklindeki bir ilişkiden hareketle regresyon tekniği kullanılarak ikame esnekliği hesaplanabilecektir. Bu modelde ayrıca ölçeğe göre getiri de belirlenebilmektedir.

- (1) Ferguson tarafından önerilen modeller için şu kaynaklara bakılabilir: Ferguson (1963), s. 296-305; Ferguson (1965), s. 135-147 ve Paraush (1964), s. 213-214.

Ferguson modeline göre ikame esnekliği ( $\sigma$ ) ve ölçeğe göre getiri parametresi ( $m$ ) şu şekilde hesaplanacaktır :

$$\lambda = \frac{b}{c}$$

$$m = \frac{c - b}{1 - b}$$

Öte yandan Ferguson modeli teknolojik gelişmenin ölçülmesini de kapsamak üzere şu hali almaktadır :

$$\ln Q = \ln a + b_1 \ln w + b_2 \ln L + b_3 t$$

Böyle bir model çerçevesinde, ikame esnekliği;

$$\sigma = \frac{b_1}{b_2}$$

ölçeğe göre getiri parametresi;

$$m = \frac{b_3 - b_1}{1 - b_1}$$

Hicks-nötr teknolojik gelişme hızı;

$$\lambda = \frac{b_3}{1 - b_2}$$

ve Hicks-nötr olmayan ancak Harrod-nötr teknolojik gelişme (emeğin etkinliğini artıran teknolojik gelişme);

$$a = \frac{b_3}{b_2 - b_1}$$

formülleri yardımıyla hesaplanabilmektedir.

İkame esnekliği ( $\sigma$ ) gerek zaman serisi gerekse yatay-kesit teknikleri kullanılarak hesaplanabilmektedir. Elde edilen esneklik değerleri, bu tekniklerden hangisinin kullanıldığına bağlı olarak bazan önemli ölçüde değişebilmektedir. Genellikle kabul edildiği üzere,  $\sigma$ , yatay-kesit analiz-

lerinde zaman serisi analizlerine kıyasla daha düşük çıkmaktadır<sup>(1)</sup>. Bu farklılık çeşitli nedenlere bağlı olabilir.

Zaman serilerinden hareketle elde edilen regresyon denklemlerinde  $\sigma$ 'nın değeri üzerinde saptırıcı etkiler yapabilecek dışsal faktörler bulunmaktadır. Bu faktörlerin başında kapasite kullanım derecesi gelmektedir. Nitekim, kapasite kullanımının artması, faktör ikamesini ölçmeye yönelik çoğu modelde bağımlı değişken olarak alınan emek verimliliğini (Q/L) etkileyerek  $\sigma$ 'nın olduğundan büyük bulunmasına yol açabilmektedir. Öte yandan, uzun dönemde emek kalitesinde meydana gelen değişimler ve ücret farklılıklarının varlığı da  $\sigma$ 'nın değerini saptırabilmektedir. Zaman serisi analizlerinde ortaya çıkabilecek en önemli sorunlardan birisi de otokorelasyon sorunudur. Bu tanım, özellikle cari fiyatlardan hareketle düzenlenen verilerin kullanılması durumunda önem kazanır. Bu nedenle, deflatörler kullanılarak cari verilerin reelleştirilmesi daha uygun olacaktır<sup>(2)</sup>.

Yatay-kesit analizleri birçok araştırmacı tarafından daha üstün olarak kabul edilmektedir. Ancak, bu yöntemin de bazı sakıncaları bulunduğu belirtmek gerekir. İlk olarak, gözlem değerlerinin belirli bir döneme ilişkin oluşu, gerekli karşılaştırmaları güçleştirmektedir. İkinci olarak, esnekliğin hesaplanmasında temel alınan sektörler ve alt sektörler arasındaki farklılıklar  $\sigma$ 'ların değerini saptırabilmektedir. Ayrıca, teknolojik gelişmenin ölçülmesi amacıyla yapılacak araştırmalarda bu yöntem pek elverişli bulunmamaktadır.

İkame esnekliğinin ölçülmesiyle ilgili yukarıda belirtilen ekonometrik sorunların dışında, çeşitli ülkelerde yapılan araştırmalar ikame esnekliğinin boyutlarının farklı olduğunu da göstermektedir. Nitekim gelişmiş ülkelerde yapılan araştırmalarda  $\sigma$ , genellikle 1'den küçük değerler olarak

(1) Ancak, zaman serisi ve yatay-kesit analizlerinden elde edilecek  $\sigma$  değerlerinin karşılaştırması için literatürde farklı görüşler bulunduğu da belirtilebilir. Örneğin; Nadiri (1970, s. 1137-1177) yatay-kesit verilerden elde edilen  $\sigma$ 'nın daha düşük olduğu görüşünü savunurken; Griliches (1967, s. 289), Maddala ve Kadane (1966, s. 340-344) gibi araştırmacılar yatay-kesit verilerden elde edilen katsayının 1'den büyük bulunduğunu belirterek bu sonuçların sapmalı (biased) olabileceğine işaret etmektedirler.

(2) Nitekim Ferguson, cari verilerin kullanılması halinde regresyon denkleminde gözlem hatalarının ortaya çıkacağını öne sürerek, ikame esnekliği hesaplamalarında reel verilerin kullanılması gerektiğine dikkat çekmektedir: Ferguson (1963), s. 305-313.

hesaplanırken, gelişmekte olan ülkelerde 1'den büyük veya 1'e yakın bulunmaktadırlar<sup>(1)</sup>.

Türkiye'de ikame esnekliğinin ölçülmesi amacıyla yapılan ekonometrik çalışmalar genel olarak zaman-serisi analizlerine dayandırılmış bulunmaktadır. Bu araştırmalar özellikle 1963-1979 yılları arasında ithal ikamesine yönelik sanayileşme stratejisinin izlendiği döneme ilişkin sonuçları yansıtmaktadır. Öte yandan, 1980 yılından itibaren ihracata yönelik sanayileşme stratejisini benimseyen ülkemizde ikame esnekliğinin tahminlenmesi ilgi çekici olabilecektir. Ancak bu tür bir araştırmanın yalnızca zaman-serisine dayandırılması ile, 1980 sonrası döneminin özelliklerine yeterince yansıtılamayacağı açıktır. Bu nedenle, Türkiye'de söz konusu sanayileşme stratejilerinin yol açtığı farklılıkları da ortaya koyabilmek açısından, yatay-kesit verilerinden de hareket ederek ikame esnekliğinin tahminlenmesi daha gerçekçi olabilecektir. Bu amaçla, aşağıda gerek zaman-serisi ve gerekse yatay-kesit analizlerinden hareketle 1970-1983 döneminde Türkiye'de özel imalat sanayi alt sektörlerine ilişkin verilerin yardımıyla ikame esnekliğinin tahminlenmesine çaba gösterilmiştir.

#### IV— TÜRK ÖZEL İMALAT SANAYİNDE FAKTÖR İKAMESİNİN BOYUTLARI (1970-1983)

Türkiye'de imalat sanayii alt-sektörlerinde ortaya çıkan teknolojik gelişmenin sermaye-kullanımlı (capital-using) olduğu yolundaki bulguların varlığı ve günümüzde giderek artan işsizlik sorunu, faktörlerarası ikame konusuna ayrı bir önem kazandırmış bulunmaktadır<sup>(2)</sup>. Özellikle ithal ikamesine yönelik sanayileşme stratejisinin izlendiği dönemde belirli ekonomik amaçlar doğrultusunda kullanılan istihdam, teknoloji seçimi, yatırımların teşviki, dış ticaret, para ve maliye politikaları üretim faktörleriyle ilgili olarak gerçek kıtlıkları yansıtmayan fiyatların oluşmasında etkili olmuştur. Örneğin, bir yandan TL'yi aşırı değerlendiren döviz kuru politikası sermaye mallarının fiyatlarını nispi olarak ucuzla-

(1) Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ikame esnekliği ile ilgili yapılan araştırmalar için şu kaynaklara başvurulabilir: Roskamp (1977), s. 366-371; Ferguson (1965), s. 296-305; Lianos (1975), s. 129-141; Ho (1980), s. 321-343; Clague (1969), s. 528-537; Witte (1971), s. 1053-1054.

(2) Türkiye'de imalat sanayii alt-sektörlerinde giderek daha sermaye-yoğun tekniklerin kullanıldığını ileri süren görüşler için şu kaynaklara bakılabilir: Yıldırım (1974); Alkin (1981), s. 195-210; Seyidoğlu (1982), s. 143-144 ve Baray (1984), s. 203-229.

turken, diğer yandan, yapay olarak düşük tutulan faiz oranlarının sermaye-yoğun teknolojileri cazip hale getirerek emek yerine sermayenin ikamesini hızlandırdığı ve ülkemizin faktör donanımına ters düşen bir yapıyı oluşturduğu ifade edilebilir. Nitekim ülkemizde ikame esnekliği ile ilgili yapılmış az sayıda araştırmada faktör ikamesinin bu yönüyle ele alınmasıyla faktör fiyatlarından kaynaklanan etkiler ön plana çıkarılmış bulunmaktadır<sup>(1)</sup>. Ağırlığı faktör fiyatlarına veren bu görüşler doğru olmakla beraber, sanayi sektöründe gözlenen hızlı teknolojik gelişmeler, ikamenin bu gelişmelerden de etkilenebileceğini göstermektedir.

Bu çalışmada faktör fiyatlarından ve teknolojik gelişme etkisinden kaynaklanan faktör ikamesinin ölçülebilmesi amacıyla başlıca iki modelden yararlanılmıştır. Bunlardan birincisi her iki etkiyi birlikte ele alan ve faktör fiyatlarında meydana gelecek değişmelerin K/L oranını etkilediği varsayımı altında ücretlerle verimlilik düzeyi arasında ilişki kuran basit ACMS modelidir. Bu model, çalışmamızda yatay-kesit verilerinden yararlanılarak yapılan tahminlemelerde kullanılmıştır. İkinci model ise, faktör fiyatları ile teknolojik gelişme etkisinin ayrılabilmesine imkân veren Ferguson modelidir. Bu model niteliği gereği çalışmamızda yalnızca zaman serisi analizleri için kullanılmıştır. Her iki model, ikame esnekliğinin dolaylı hesaplanma yöntemi olarak bilinmekte ve sermaye stoku verilerine gerek olmaması nedeniyle genel olarak tercih edilmektedirler.

CES üretim fonksiyonu çerçevesinde özel imalat sanayii alt-sektörlerinde ikame esnekliğinin ölçülebilmesi amacıyla kullanılan ACMS modeli

$$\ln Q/L = \ln a + \sigma \ln w$$

olarak ifade edilebilir. Bu modelde;

$$Q/L = \text{çalışan başına katma değeri,}$$

w = ortalama ücret düzeyini, göstermektedir.

Faktör ikamesi üzerinde faktör fiyatları etkisi ile teknolojik gelişme etkisini ayıran Ferguson modeli ise,

$$\ln Q = \ln a + b_1 \ln w + b_2 \ln L + b_3 t$$

biçiminde gösterilmektedir. Bu modelde yer alan değişkenlerden;

(1) İkame esnekliği ile ilgili olarak ülkemizde yapılan az sayıda araştırmalarda  $\sigma$ 'nın 1'den küçük veya 1'e yakın değerler olarak hesaplandığı dikkati çekmektedir. İmalat sanayi alt-sektörlerine ilişkin bu araştırmalar için şu kaynaklara bakılabilir: Törüner (1977); Öztürk-Doğan ve Yücel (1975); Tütüncü (1971); Yıldırım (1974).

Q = katma değeri,  
w = ortalama ücretleri,  
L = çalışan sayısını,  
t = zamanı  
göstermektedir.

Bu araştırmada, Türkiye'de Özel İmalât Sanayiinde ikame esnekliğinin hesaplanması amacıyla kullanılan veriler, Devlet İstatistik Enstitüsü İmalât Sanayii anketlerinde yer alan 10 ve daha yukarı işçi çalıştıran kuruluşlara ilişkindir. 1970-1983 dönemini kapsayan bu veriler, katma değer, çalışan sayısı, toplam ücret ödemeleri olarak önce 16 alt-sektör düzeyinde düzenlenmiş ve daha sonra özel imalât sanayii, genellikle tüketim malı, genellikle ara malı ve genellikle yatırım malı üreten alt-sektörler olarak 3 ana gruba ayrılmıştır<sup>(1)</sup>. Ayrıca katma değer ve toplam ücret ödemeleri verileri sırasıyla 1968 = 1.000 bazlı milli gelir hesaplamalarında kullanılan imalât sanayi deflatörü ve Ticaret Bakanlığı Toptan Eşya Fiyatları indeksi ile deflate edilerek reel veriler haline dönüştürülmüştür. Söz konusu deflatörler ve ana gruplara ilişkin katma değer, çalışan sayısı, toplam ücret ödemeleri, ortalama ücret ve çalışan başına katma değer verileri Ek Tablo 1 ve 2'de sunulmaktadır.

Yukarıda belirtilen modellerde yer alan değişkenlerden Q/L değişkeni, katma değer (Q) üretimde ve diğer işlerde çalışanları kapsamakta olan ve yıllık çalışanlar ortalaması (L) olarak tanımlanan büyüklüğe bölünmüştür. Böylece, söz konusu değişken üretimde ve diğer işlerde çalışanlara ilişkin ortalama emek verimliliğini göstermektedir. Ortalama ücret (w) değişkeni, DİE anketlerindeki ücretle çalışanlara yapılan yıllık ödeme (wL) başlığı altında gösterilen değerlerin, çalışanlar ortalamasına (L) bölümü olarak hesaplanmıştır. Hemen belirtmelidir ki, DİE tanımına göre ücret, Sosyal Sigorta ve emekliliğe işverenin iştiraki ve benzeri ödemeler hariç olmak üzere, gelir vergisi, emeklilik, sosyal sigorta vb. keseneklerden önce bordrolarda brüt olarak görülen ve yaptıkları iş karşılığı çalışanlara yapılan parasal ödemeleri, fazla mesai ödemelerini, ikramiye,

prim, tazminat ödemelerini ve aynı yardımları kapsamaktadır. Bu çalışmada kullanılan ortalama ücretler, yıllık olarak düşünülmüştür.

1970-1983 döneminde basit ACMS modelinin Türk Özel İmalât Sanayii alt sektörlerine uygulanmasıyla elde edilen yatay-kesit analiz sonuçları Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1 : TÜRK ÖZEL İMALÂT SANAYİİNDE İKAME ESNEKLİĞİNE İLİŞKİN YATAY-KESİT REGRESYON SONUÇLARI : ACMS MODELİ (1970-1983)

Yıllar	Sabit						
	Parametre (a)	$\sigma$	t	R <sup>2</sup>	q	F	DW
1970	1,5092	0,8713	4,65	0,78	0,13	21,6	2,58
1971	0,8132	1,1185	2,05	0,41	0,22	4,2	1,80
1972	1,8718	0,7565	3,12	0,62	0,19	9,72	1,79
1973	1,8337	0,7722	5,09	0,81	0,10	25,93	1,35
1974	0,7271	1,1806	7,75	0,91	0,08	59,98	2,63
1975	1,1317	0,9772	4,45	0,77	0,12	19,80	2,28
1976	1,3091	0,9288	8,25	0,92	0,07	68,08	2,71
1977	1,143	1,0225	5,25	0,82	0,13	27,56	2,56
1978	0,8634	1,0736	6,28	0,87	0,11	39,44	2,25
1979	0,1627	1,2775	6,60	0,88	0,13	43,61	2,72
1980	-0,2735	1,5165	8,12	0,91	0,12	65,89	1,24
1981	0,8163	1,1216	4,82	0,79	0,20	23,20	1,71
1982	0,0028	1,4049	9,41	0,94	0,11	88,51	1,66
1983	-0,7285	1,6429	4,79	0,79	0,23	22,94	2,71

Not : t değerleri t istatistiğini; R<sup>2</sup>, determinasyon katsayısını; q, regresyon denkleminin tahmini standart hatasını; F, F istatistiğini ve DW, Durbin-Watson istatistiğini göstermektedir.

Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, 1970-1983 döneminde  $\sigma$ , genellikle 1'den büyük değerler olarak tahminlenmiştir. Elde edilen regresyon denklemlerinin tahmini standart hatalarının 0,07 — 0,23 arasında düşük değerler olarak hesaplanması ve R<sup>2</sup>'lerin yüksekliği ortalama ücret düzeyi ile verimlilik arasında aynı yönde ve anlamlı bir ilişkiye işaret etmektedir. Hesaplanan t değerleri tüm dönem boyunca 0,05 anlam düzeyinde anlamlı bulunduğundan  $\sigma$ 'nın sıfırdan farklı olmadığı yolundaki hipotez reddedilmektedir.

Tahminlenen ikame esnekliği katsayılarının 1970-1978 döneminde, 0,75 — 1,18, 1978-1983 döneminde ise 1,12 — 1,64 değerleri arasında genellikle 1'den büyük çıkması ülkemizde faktör ikamesinin boyutları ko-

(1) DPT'nin III. Beş Yıllık Kalkınma Planında yer alan 3 ana sektör sınıflamasına göre «genellikle tüketim malı üreten sektörler» içerisinde gıda, içki, dokuma, giyim ve tütün sanayileri; «genellikle ara malı üreten sektörler» içerisinde ağaç ürünleri ve mobilya, kâğıt ve kâğıt ürünleri, basım, kürk ve deri ürünleri, lâstik ürünleri, kimya petrol ve kömür ürünleri, metal - dışı maden ürünleri, metal işleme sanayileri; «genellikle yatırım malı üreten sektörler» içerisinde ise madeni eşya, makina imalât, elektrik makineleri ve taşıt araç ve gereçleri sanayileri yer almaktadır. Ek Tablo 1'de sunulan veriler bu sınıflama esas alınarak tarafımızdan düzenlenmiştir.

nusunda önemli bilgiler sunmaktadır. Öncelikle 1970-1979 yılları arasında ithal ikamesine dayalı sanayileşme stratejisinin izlendiği dönemde hesaplanan esneklik katsayılarının, 1980-1983 dönemindeki katsayılardan önemli ölçüde küçük çıkması ilgi çekici bir bulgudur. Bu bulgu, ihracata yönelik sanayileşme stratejisinin izlenmeye başlandığı dönemde emek ile sermaye arasındaki ikamenin daha da önem kazandığına ve faktör fiyatı değişikliklerinin sermaye-yoğun teknikler üzerindeki etkisinin arttığına işaret etmektedir.

1980 sonrasında ikame esnekliği değerlerinin sürekli olarak 1'in üzerinde tahminlenmesinin yanı sıra, sıkı para politikasının, reel faiz uygulamasının ve ücretleri düşük tutma çabalarının hakim olduğu dönemde, özel imalât sanayiinde emek-yoğun tekniklere doğru bir yönelmenin ortaya çıkması gerektiği düşünülebilir. Oysa, sermaye yoğunluğu ile ilgili verilerin yer aldığı Tablo 2'de bunun böyle olmadığı; 1980 sonrası dönemde gerek sermaye stokunun ve gerekse K/L oranlarının yükselmeye devam ettiği görülmektedir.

Tablo 2 : ÖZEL İMALÂT SANAYİ SERMAYE STOKU VE SERMAYE YOĞUNLUK GÖSTERGELERİ (1968 Fiyatlarıyla) (1)

Yıllar	Özel İmalât Sanayi Sermaye Stoku (Milyon TL.)	Sermaye/Emek Oranı (TL)	Sermaye/Katma Değer Oranı (TL)
1970	9 891.2	31 254.4	0.86
1971	11 907.4	37 717.2	0.99
1972	14 659.9	42 085.3	1.02
1973	18 204.3	45 920.1	1.16
1974	22 673.2	53 721.7	1.52
1975	27 101.1	59 790.3	1.57
1976	31 453.3	65 805.2	1.64
1977	35 820.4	75 713.7	1.44
1978	39 160.2	75 253.2	1.59
1979	41 489.9	81 900.8	2.01
1980	43 631.6	83 862.2	2.20
1981	45 869.6	83 057.5	2.04
1982	47 933.8	83 926.1	1.70
1983	49 871.8	95 980.6	2.26

(1) Bu çalışmada kullanılan Özel İmalât Sanayi Sermaye Stoku Serisi TÜSİAD tarafından tahminlenmiştir. Türkiye'de çeşitli sektörlerde sermaye stoku serisi ve tahminleme yöntemi için TÜSİAD, *The Turkish Economy 1984*, s. 14 ve s. 171-172'ye bakılabilir. Sermaye / emek ve sermaye / katma değer oranları ise Ek Tablo 1'den yararlanılarak hesaplanmıştır.

Tablo 2'de yer alan gelişmeler, 1980 sonrası izlenen ekonomi politikalarının faktör fiyatları üzerinde beklenen etkileri ile, hesaplanan ikame esnekliği katsayıları arasındaki uyumsuzluğun çeşitli nedenleri bulunabileceğine işaret etmektedir. Bunların başlıcalarını ele almak yararlı olacaktır.

Ortaya çıkan bu uyumsuzluğu açıklamak üzere öne sürülebilecek ilk görüş, ülkemiz imalât sanayiinin teknik seçimi açısından esnek olmayan bir yapıya sahip olmasıdır<sup>(1)</sup>. Buna göre, özellikle kısa dönemde yüksek faiz - düşük ücret politikalarının teknoloji seçimini etkileyerek emek-yoğun teknikleri özendirmediği söylenebilir. Ancak Tablo 2'de yer alan veriler her ne kadar 1980 sonrası dönemde sermaye-yoğun tekniklerin gelişmeye devam ettiğini göstermekteyse de, bunun azalarak ortaya çıktığı da görülmektedir. Bu nedenle teknik seçiminin katılığına rağmen, kısa dönemde hiç değilse sermaye yoğun teknikler yönündeki gelişme hızının yavaşlatılabileceği sonucuna ulaşılabilir.

Üzerinde durulması gereken diğer bir husus, sermaye stokunu ölçmede ve sabit fiyatlarla ifade etmede karşılaşılan güçlükler nedeniyle sermaye yoğunluk göstergelerinin gerçekçi olmadığı konusudur. Eğer böyle ise, ortada herhangi bir uyumsuzluk kalmayacak; izlenen politikalar sonucu emeğin nispi olarak ucuz tutulmasının emek ile sermaye arasındaki ikameyi kolaylaştırarak ve artırarak (esnekliğin 1'den büyük çıkmasına yol açarak) emek-yoğun teknikleri özendirdiği söylenebilecektir. Ancak burada, 1'den büyük olarak hesaplanan esneklik katsayılarının gerçekçi olduğu ve nispi faktör fiyatlarının emeğin ucuzlaması yönünde değiştiği kabul edilmiş olmaktadır. Ancak burada da kesin bir yargıya varılmasını engelleyen bazı etmenler bulunmaktadır.

Öncelikle ele alılabilecek bir husus, nispi faktör fiyatlarının emeğin ucuzlaması yönünde ortaya çıkmasını engelleyen etmenlerin varlığıdır. Gerçekten 1980 sonrası dönemde her ne kadar izlenen genel faiz ve ücret politikaları emeği nispi olarak ucuzlatıcı yönde olmuşsa da, aynı dönemde uygulanan teşvikler bu durumu tersine çevirmiş olabilir. Eğer bu gibi uygulamalar sonucu emek nispi olarak ucuzlamak yerine halâ pahalı olmakta devam etmişse, ikame esnekliği değerlerinin 1'den büyük çıkması teorik beklentiye uygun olarak sermaye yoğunluğunun artması sonucunu

(1) Faktörlerarası ikame konusuna yöneltilen eleştiriler arasında teknik seçiminin katılığı (veya esnek olmaması) da bulunmaktadır. Buna göre, emek ile sermaye arasındaki ikamenin ancak dönem başında ex-ante olarak ortaya çıkması durumunda, üretimde faktörlerarası ikame yatırım yapılmadan önce belirlenmiş olmaktadır. Bu nedenle ikame yatırım yapıldıktan sonra ex-post olarak ortaya çıkmaktadır. Teknik seçimi ile ilgili bulunan bu durum, özellikle kısa dönemde geçerli kabul edilebilir.

doğurmuş olabilir. Bu durumda sermaye/katma değer oranının gösterdiği gelişme ile, hesaplanan ikame esnekliği arasında aynı yönde bulunan ilişki de doğrulanmış olacaktır. Nitekim söz konusu iki değişken arasındaki sıra korelasyonu katsayısı 0,75 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca göre 1 TL.'lık katma değer için gerekli sermaye miktarının yüksek olduğu yıllarda, ikame esnekliği de yüksek çıkmaktadır.

Tüm bu açıklamalardan farklı olarak, yatay-kesit verilerine dayanarak hesaplanan esneklik değerlerinin önceden de vurgulandığı üzere yüksek çıkabileceği belirtilebilir. Bu durum, yatay-kesit analizlerinde teknolojik gelişme ve ölçek etkileri ile ikame etkisinin birbirinden ayrılmasından kaynaklanabilir. Bu nedenle, söz konusu katsayıları ihtiyatla değerlendirmek yararlı olacaktır.

1970-1983 döneminde ikame etkisi ile diğer etkilerin birbirinden ayrılabilmesi amacıyla tahminlenen Ferguson modeli sonuçları Tablo 3'de ve buna dayanılarak hesaplanan ikame, ölçek, Hicks-nötr ve Horrod-nötr teknolojik gelişme katsayıları Tablo 4'de sunulmaktadır.

**Tablo 3 : TÜRK ÖZEL İMALÂT SANAYİNDE, İKAME ÖLÇEK VE TEKNOLOJİK GELİŞME ETKİLERİNE İLİŞKİN ZAMAN-SERİSİ REGRESYON SONUÇLARI : FERGUSON MODELİ (1970-1983)**

Sektörler	Sabit Parametre (a)	Regresyon Katsayıları			R <sup>2</sup>	F	q	DW
		b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>				
Genellikle Tüketim Malı Üreten Alt-Sektörler	-4,255 (-1,191)	0,4198 (1,22)	1,5295 (2,30)	-0,0297 (-1,13)	0,73	9,23	0,11	1,93
Genellikle Ara Malı Üreten Alt-Sektörler	-1,3409 (-1,03)	0,7503 (4,87)	0,5375 (2,01)	0,0243 (2,04)	0,96	81,49	0,07	2,09
Genellikle Yatırım Malı Üreten Alt-Sektörler	-4,889 (-2,80)	0,95 (3,98)	1,1365 (4,73)	-0,0263 (-1,51)	0,91	33,39	0,11	1,71
Toplam Özel İmalât Sanayii	-4,1467 (-3,08)	0,7299 (4,12)	1,178 (4,28)	-0,0145 (-1,13)	0,95	62,46	0,06	1,87

Not : Parantez içi değerler t istatistiğini; R<sup>2</sup>, determinasyon katsayısı; q regresyon denkleminin tahmini standart hatasını; F, F istatistiğini ve DW, Durbin-Watson istatistiğini göstermektedir.

**Tablo 4 : FERGUSON MODELİ SONUÇLARINA GÖRE HESAPLANAN  $\sigma$ , M,  $\lambda$ ,  $\alpha$  DEĞERLERİ**

Sektörler	$\sigma$	M	$\lambda$	$\alpha$
Genellikle Tüketim Malı Üreten Alt - Sektörler	0,274	1,913	0,06	-0,03
Genellikle Ara Malı Üreten Alt - Sektörler	1,396	-0,852	0,05	-0,11
Genellikle Yatırım Malı Üreten Alt - Sektörler	0,836	3,73	0,19	-0,14
Toplam Özel İmalât Sanayii	0,619	1,66	0,08	-0,03

Not :  $\sigma$ , ikame esnekliğini; M, ölçeğe göre getiri düzeyi ni;  $\lambda$ , Hicks-nötr teknolojik gelişme katsayısını;  $\alpha$ , Harrod-nötr teknolojik gelişme katsayısını göstermektedir.

Tablo 3'ün incelenmesinden anlaşılacağı üzere, 1970-1983 dönemi itibariyle özel imalât sanayii ve alt sektörleri için tahminlenen Ferguson modeli, ekonometrik açıdan başarılı sayılabilecek sonuçlar vermiştir. Tahminlenen denklemlere ilişkin standart hataların düşüklüğü ve R<sup>2</sup>'lerin yüksekliği bunu göstermektedir. Öte yandan, elde edilen regresyon katsayılarının istatistiki anlamlıklarının yüksek olduğu da görülmektedir. Ayrıca, genellikle tüketim malı üreten alt sektörler ve özel imalât sanayii toplamı için tahminlenen regresyon denklemlerinde otokorelasyona rastlanmamıştır. Ancak, genellikle ara malı ve genellikle yatırım malı üreten alt sektörlerle ilişkin hesaplanan D.W. istatistiğinin kararsız bölgede bulunduğunu belirtmek gerekir.

Tablo 3'de yer alan katsayılardan hareketle hesaplanan ve Tablo 4'de sunulan  $\sigma$ , M,  $\lambda$  ve  $\alpha$  değerleri özel imalât sanayii ve alt sektörlerinde mevcut olan ikame olanaklarının yanısıra, ölçek ve teknolojik gelişme etkileri açısından da önemli bilgiler sunmaktadır.

İkame esnekliği ( $\sigma$ ), genellikle tüketim malı ve genellikle yatırım malı üreten alt sektörlerde ve toplam özel imalât sanayinde 1'den küçük; genellikle ara malı üreten alt sektörlerde ise 1'den büyük olarak tahminlenmiştir. 1970-1983 dönemi esas alınarak elde edilen bu bulgu,

ithal ikamesine ağırlık verilen dönem (1970-1980) ile ihracata yönelik sanayileşmeye ağırlık verilen dönemin (1980 sonrası) eğilimlerini birarada yansıtmaktadır. Yatay-kesit verileriyle hesapladığımız esnekliklerin 1980 sonrasında arttığı ve sürekli olarak 1'in üstünde seyrettiği gerçeği gözönüne alınırsa, 1970-1983 dönemi itibariyle, 1980 sonrası için veri bulunabilen az sayıda yılın henüz etkili olamadığı söylenebilir. Nitekim, toplam özel imalât sanayii için elde edilen esneklik katsayısının 1'den küçük çıkışı, ülkemizde ithal ikamesi stratejisinin ağırlık taşıdığı dönemlere ilişkin yapılan diğer çalışmaların bulgularıyla paralellik göstermektedir. Öte yandan, daha önce belirtildiği gibi, zaman serisi analizlerinde  $\sigma$  katsayısı olduğundan düşük çıkabileceğinden; toplam özel imalât sanayii için 0.619 olarak hesaplanan ikame esnekliği katsayısının, emek ile sermaye arasında küçümsenemeyecek ölçüde bir ikame olanağının varlığına işaret ettiği sonucuna varılabilir.

Ölçeğe göre getiri düzeyinin göstergesi olan M katsayısı, özel imalât sanayii ve alt sektörleri için (genellikle ara malı üreten alt-sektörler hariç) 1'den büyük olarak hesaplanmıştır. Üretimde ölçeğe göre artan getiri durumunun varlığına işaret eden bu bulgu, ilgili sektörlerde üretimin artan verimler aşamasında gerçekleştirildiğini göstermektedir. Buna göre, üretim faktörlerinin artırılması üretimi artırıcı bir etki yapabilecek demektir. Ara malları üreten sektörler için elde edilen ölçek katsayısının negatif işaret taşıması, bu sektörlerde faktörlerin marjinal verimliliklerinin negatif olduğu bir bölgeye gelecek kadar üretimin aşırı ölçüde genişlemiş olabileceği izlenimini vermekte ve ihtiyatla yorumlanması gerekmektedir.

Hesaplanan teknolojik gelişme katsayıları ise, özel imalât sanayii ve alt sektörlerinde teknolojik gelişmenin gelişmiş ülke örneklerinden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Türkiye'nin teknolojik düzey yönünden henüz çok gerilerde olduğu dikkate alınrsa, bu durumun normal olduğu kabul edilebilir. Ancak yine de yüksek teknolojik gelişme hızlarının olumlu bir gelişme olarak değerlendirilmesi yerinde olacaktır.

Emek ve sermayenin marjinal verimliliklerini aynı oranda artırdığı varsayılan Hicks-nötr teknolojik gelişme katsayıları ( $\lambda$ 'lar), özel imalât sanayii toplamı için % 8, alt sektörler itibariyle de % 5 - % 19 gibi oldukça yüksek değerler olarak hesaplanmıştır.

Harrod-nötr olmakla birlikte Hick-nötr olmayan ve emeğin etkinliğini artıran teknolojik gelişme hızı katsayıları ( $\alpha$ 'lar), ele alınan tüm sektörler için negatif işaretli ve % 3 ile % 14 arasında yer alan değerler

olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, 1970-1983 döneminde özel imalât sanayii ve alt sektörlerinde emeğin etkinliğini azaltan bir teknolojik gelişmeye işaret etmektedir.

## V— SONUÇ

Gelişmekte olan ülkelerle ilgili olarak öne sürülen temel görüşlerden biri, bu ülkelerde emek ile sermaye arasındaki ikame olanaklarının düşük olduğu ve istihdam sorunlarının sermaye-yoğun teknikler kullanılarak ancak uzun dönemde çözümlenebileceği yolundadır. O kadar ki çoğu gelişmekte olan ülkede, bu görüşten hareketle hazırlanan kalkınma planları, statik Keynesyen Harrod-Domar modeli çerçevesinde üretimde sabit teknik katsayılara dayandırılmakta ve emek faktörü dışsal bir değişken olarak kabul edilmektedir. Böylelikle önceliğin hızlı büyümeye verilmesiyle, işsizlik sorununun çözümü de zamanın akışına bırakılmaktadır. Öte yandan, bu ülkelerde benimsenen sanayileşme stratejisi doğrultusunda izlenen para, maliye, dış ticaret ve kambiyo politikaları çoğu kez emek faktörünü nispi olarak pahalılaştırıcı bir etki yapmakta ve böylece bol olan emek faktörünün eksik kullanımında rol oynayabilmektedir. Ayrıca, yaygın bir verimsizlik ortamı içinde faaliyetini sürdüren kamu kesimi de istihdam sorununun çözümüne yeterince katkıda bulunamamakta; sorun büyük ölçüde piyasa koşullarına terkedilmektedir.

Emek ile sermaye arasındaki ikame olanaklarının Türk özel imalât sanayii çerçevesinde incelendiği bu çalışmada, yukarıda dile getirilen yaygın kanaatin ve kalkınma plânlarının dayandığı model ve varsayımların aksine, emek ile sermaye arasında önemli ölçüde ikame olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgunun, hemen tüm gelişmekte olan ülkelerde istihdam sorunlarının çözümünde öncü sektör olarak görülen imalât sanayiine ilişkin olması ayrıca önem taşımaktadır. Öte yandan, tahminlenen denklemlerin sonuçlarından anlaşıldığı üzere, ithal ikamesine yönelik sanayileşme stratejisinin hakim olduğu 1980 öncesi dönemi için nispeten düşük olarak hesaplanan ikame esnekliği, piyasa koşullarına daha çok ağırlık verilen ve ihracata yönelik sanayileşme politikaları yönünde bir dönüşümün gözlemlendiği 1980 sonrası dönemde yükselmiştir. Ancak, ikame esnekliğinde ortaya çıkan bu yükselmenin, sadece faktör fiyatlarının etkisiyle değil, teknolojik gelişmeye de bağlı olarak ortaya çıktığı söylenebilecektir.

Yatay kesit verilerinden hareketle hesaplanan ikame esnekliği katsayılarının 1978-1983 döneminde daha yüksek değerler taşımasının yanı-

sıra, 1980'den sonra sermaye yoğunluğunun azalan bir hızda da olsa artmaya devam ettiğini gösteren veriler de dikkate alındığında; 1980 sonrası dönemde emek faktörünü nispi olarak ucuzlatıcı yönde olmak üzere faktör fiyatlarına yapılan müdahalelerin teknik seçimi üzerindeki etkisini henüz tam olarak gösteremediği söylenebilir. Ayrıca, izlenen teşvik politikalarının etkisiyle, emeğin nispi olarak pek fazla ucuzlamamış olabileceği de gözönünde bulundurulmalıdır. Bunların etkisiyle 1980 sonrası dönemde izlenen politikaların emek-yoğun teknikleri beklenen ölçüde cazip kılmadığı ve değişen koşullara bağlı olarak üretim ve istihdam hacminde dalgalanmalar ortaya çıktığı görülmektedir.

Bk. Tablo 1: Üç Ana Sektör İtibariyle Türk Özel İmalat Sanayii Verileri (1968 Fiyatlarıyla)

Yıllar	Genellikle Tüketim Mali Üreten Sektörler				Genellikle Ara Mali Üreten Sektörler				Genellikle Yatırım Mali Üreten Sektörler				Toplam Özel İmalat Sanayii				
	Q (Milyon TL)	L (Kısa)	W (Milyon TL)	Q/L (Bin TL)	Q (Milyon TL)	L (Kısa)	W (Milyon TL)	Q/L (Bin TL)	Q (Milyon TL)	L (Kısa)	W (Milyon TL)	Q/L (Bin TL)	Q (Milyon TL)	L (Kısa)	W (Milyon TL)	Q/L (Bin TL)	
1970	4657,7	152813	1469,3	9,6	423452	92500	1269,0	13,7	45,8	2439,9	65003	865,6	13,3	11435,2	316474	3966,5	11,4
1971	4698,1	150671	1782,8	11,8	4418,3	94198	1279,9	13,6	46,9	2697,3	67868	1035,8	15,3	11928,2	315703	4137,9	13,1
1972	6553,5	159035	1666,4	10,1	4824,0	100408	1441,7	14,4	48,0	3805,2	66325	1112,2	16,8	14433,3	346337	4121,9	11,8
1973	5927,7	175270	1676,9	9,6	5238,9	133525	1409,9	12,4	46,1	4332,5	99959	1306,7	13,1	15633,4	396435	5637,3	11,7
1974	5617,9	184118	1717,9	9,3	4998,8	125003	1355,0	12,7	40,0	4046,0	107702	1319,7	12,3	14692,9	422049	4683,3	11,1
1975	6176,3	190964	2108,2	11,0	5706,6	127252	1965,1	15,4	44,8	4789,6	115594	1635,0	14,1	17221,6	459154	6085,1	13,3
1976	7311,3	206339	2368,3	11,5	7372,1	136911	2433,7	17,8	53,8	6128,1	114126	2034,9	17,8	21907,3	477976	7212,3	15,1
1977	7833,3	197748	2500,5	12,6	9508,6	139215	2839,5	20,4	68,3	6441,0	116382	2250,1	19,3	24653,7	473103	8044,0	17,0
1978	7979,0	219102	2849,5	13,0	8949,9	150657	2897,6	19,2	59,4	6667,7	129492	2550,8	19,7	24612,5	520373	8711,9	16,7
1979	6731,9	210842	2699,3	12,6	7900,6	145035	2838,2	19,6	54,5	5387,4	130891	2329,7	17,8	20676,5	506387	8077,2	15,9
1980	6385,2	218718	2462,2	11,3	7633,3	150999	2245,7	14,9	50,6	5088,9	131095	1943,3	14,8	14815,4	520276	6834,7	13,2
1981	7627,1	233824	2637,6	11,3	8442,5	155891	2471,6	15,9	54,2	5575,4	140657	2292,6	16,3	22427,9	552263	7669,9	13,9
1982	8146,6	244627	2659,9	11,7	9299,3	160447	2753,8	17,2	57,9	6132,9	149404	2378,9	16,6	24505,6	671143	8662,6	14,5
1983	6989,0	224259	2781,1	12,3	9434,2	143832	2679,3	18,6	65,6	5625,4	130163	2286,9	17,6	21243,3	519403	7874,1	15,2

Kaynak: DİE, Yıllık İmalat Sanayii İstatistikleri (Gözetil Sayılar) dan yararlanılarak düzenlenmiştir.

Ek Tablo 2 : DEFLATÖRLER (1968 = 1.000)

Yıllar	İmalât Sanayii	
	Katma Değer Deflatörü	Toptan Eşya Fiyatları İndeksi
1970	1.103	1.145
1971	1.344	1.327
1972	1.489	1.566
1973	1.767	1.886
1974	2.367	2.449
1975	2.647	2.696
1976	2.951	3.116
1977	3.648	3.866
1978	6.303	5.898
1979	11.877	9.668
1980	24.245	20.032
1981	33.146	27.403
1982	38.262	34.310
1983	63.106	44.806

Kaynak : DİE verilerinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

### KAYNAKÇA

ALKİN, E. (1981), «Kâr Politikasının Türk Sanayiine ve İhracata Etkileri, Ankara Sanayi Odası, 1980'den 1981'e Türkiye Ekonomisi Semineri, Ankara Sanayi Odası Yayın No: 27, Ankara.

ARROW, K.J.; CHENERY, H.B.; MINHAS, B.J. and SOLOW, R.M. (1961), «Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency», *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 43, No. 3, ss. 225-250.

BARAY, İ. (1984), *Türkiye'de Özel İmalât Sanayiinin Gelişiminde Faktör Payları Değişiminin Analizi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İzmir.

CLAUGE, C.K. (1969), «Capital-Labor Substitution in Manufacturing in Underdeveloped Countries», *Econometrica*, Vol. 27, No. 3, ss. 528-537.

DİE, *Yıllık İmalât Sanayii İstatistikleri*, Çeşitli sayılar.

DİE, *İstatistik Yıllıkları*, Çeşitli sayılar.

FERGUSON, C.E. (1963), «Cross-Section Production Functions and Elasticity of Substitution in American Manufacturing Industry», *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 45, ss. 305-313.

FERGUSON, C.E. (1965 a), «Substitution, Technical Progress, and Returns to Scale», *American Economic Review*, Vol. 55, No. 2, ss. 296-305.

FERGUSON, C.E. (1965 b), «Time-Series Production Functions and Technological Progress in American Manufacturing Industry», *Journal of Political Economy*, Vol. 73, No. 2, ss. 135-147.

FERGUSON, C.E. (1971), *The Neoclassical Theory of Production and Distribution*, 2nd Printing, Cambridge University Press, Cambridge.

GRILICHES, Z. (1967), «Production Functions in Manufacturing: Some Preliminary Results», *The Theory and Empirical Analysis of Production* (M. Brown, ed.), National Bureau of Economic Research, Studies in Income and Wealth, Vol. 31, New York, ss. 275-340.

HICKS, J.R. (1966), *The Theory of Wages*, 2nd Printing, Macmillan and Co. Ltd., London.

HO, YHI-MIN (1980), «The Production Structure of the Manufacturing Sector and Its Distribution Implications: The Case of Taiwan», *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 28, No. 2, ss. 321-343.

KENDRICK, J. and SATO, R. (1963), «Factor Prices, Productivity and Economic Growth», *American Economic Review*, Vol. 53, No. 5, ss. 974-976.

KMENTA, J. (1967), «On Estimation of CES Production Functions», *International Economic Review*, Vol. 8, No. 2, ss. 180-188.

KOUTSOYIANNIS, A. (1979), *Modern Microeconomics*, 2nd Edition, Macmillan Press, London.

LIANOS, T.P. (1975), «Capital-Labor Substitution in a Developing Country: The Case of Greece», *European Economic Review*, Vol. 6, ss. 129-141.

LU, YAO-CHI and; FLETCHFF, B. (1968), «A Generalization of the CES Production Function», *Review of Economics and Statistics*, Vol. 50, ss. 449-452.

MADDALA, G.S. and; KADANE, J.B. (1966), «Some Notes on the Estimation of the Constant Elasticity of Substitution Production Function», *Review of Economics and Statistics*, Vol. 48, ss. 340-344.

NADIRI, M.I. (1970), «Some Approaches to the Theory and Measurement of Total Factor Productivity: A Survey», *Journal of Economic Literature*, ss. 1137-1177.

ÖZTÜRK, E.; DOĞAN, A. ve YÜCEL, E. (1975), *İmalât Sanayiinin Yapısı ve Verimlilik Düzeyi*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayını, Ankara.

PAROUSH, I. (1964), «A Note on the CES Production Function», *Econometrica*, ss. 213-214.

PAROUSH, I. (1966), «The h-Homogenous Production Function with Constant Elasticity of Substitution: A Note», *Econometrica*, Vol. 34, ss. 225-227.

REVENKAR, N.S. (1971), «A Class of Variable Elasticity of Substitution Production Functions», *Econometrica*, Vol. 39, No. 1, ss.61-71.

ROSKAMP, K.W. (1977), «Labor Productivity and the Elasticity of Substitution in West German Industries: 1950-1960», *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 59, ss. 366-371.

SEYİDOĞLU, H. (1982), *Türkiye'de Sanayileşme ve Dış Ticaret Politikası*, Turhan Kitabevi, Ekonomik Araştırmalar No: 2, Ankara

TÖRÜNER, M. (1977), *İmalât Sanayiinde İşgücü Faktörü*, DPT, Yayın No: 1623, Ankara.

TÜSİAD (1984), *The Turkish Economy 1984*, İstanbul.

TÜTÜNCÜ, E. (1971), *İmalât Eanayiinde İşgücü Kullanımı*, DPT, Ankara

WITTE, A.D. (1971), «Alternative Estimates of Capital-Labor Substitution in Manufacturing in Developing Economies: Comments on Professor Clauge», *Econometrica*, Vol. 39, No. 6, ss. 1053-1054.

YILDIRIM, N. (1974), *Neoklasik İktisadın Teknolojik Gelişme Yaklaşımı (Teori ve Türk İmalât Sanayii Üzerine Uygulamalı Bir Çalışma)*, A.Ü., S.B.F. Yayın No. 367, Ankara.

## Ö Z E T

Üretimde kullanılan faktörler arasındaki ikamenin derecesi; üretimin, faktör kullanımının ve faktörlerin üretimden alacakları payların durumunu ve zaman içerisindeki gelişimini yakından etkilemektedir. Bu nedenle, gerek firma bazında gerekse sektörel ve makro düzeylerde, teknik seçimine, faktör fiyatlarına ve üretim ölçeğindeki değişmelere bağlı olarak belirlenen faktörlerarası ikame derecesinin tahminlenmesi; üretim, istihdam ve faktör paylarının değişen piyasa koşullarından ve izlenen ekonomi politikalarından nasıl etkileneceği konusunda önemli bilgiler sunacaktır. Bununla birlikte, konunun karmaşık niteliğinin yanı sıra veri ve ölçme güçlükleri, faktörlerarası ikame olanaklarıyla ilgili ampirik araştırmaların yetersiz kalmasına yol açmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Türk Özel İmalât Sanayii'nde faktörlerarası ikame derecesini araştırmak ve 24 Ocak 1980 sonrasında ortaya çıkan politika değişikliklerinin ikameyi nasıl etkilediğini belirlemektir.

Yatay-kesit ve zaman-serisi verilerinden hareketle ikame esnekliğini dolaylı tahminleme yöntemlerinden ACMS ve Ferguson modellerinin kullanıldığı bu çalışmada, ülkemizde Özel İmalât Sanayii'nde emek ile sermaye arasında önemli ölçüde ikame olabileceği sonucuna ulaşılmaktadır. Öte yandan, yapılan tahminlemelere göre ithal ikamesi politikalarının izlendiği 1980 öncesi dönemde düşük çıkan ikame esnekliği katsayısının, 1980 sonrası dönemde yükselmiş olması ilgi çekicidir. Ancak, sermaye yoğunluğunun azalarak da olsa artmaya devam ettiğini gösteren veriler de dikkate alındığında; ülkemizde 1980 sonrası dönemde izlenen ekonomi politikalarının, teknik seçimini henüz beklenen ölçüde etkileyemediği belirtilebilecektir.