

# KOBİ'LERDE (KÜÇÜK VE ORTA BÜYÜKLÜKTEKİ İŞLETME) ÜRETİM ESNEKLİĞİ VE ÖLÇEĞE GÖRE GETİRİ ERZURUM İLİ İMALAT SANAYİİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Orhan KÜÇÜK\*

**Özet:** Günümüzde, büyüyen ölçeğin maliyetleri azaltıcı etkisinden yararlanmak amacıyla işletmenin, kendi bünyesinde büyümesi şeklindeki görüş, birçok sektör için geçerliliğini kaybetmiştir. İşletmelerin aynı ölçek veya ölçeklerdeki yeni ünitelerin ilavesi şeklinde büyümesi kabul görmektedir. Yine büyük işletme kurmanın mali külfeti ve işletme fonksiyonlarının yerine getirilme güçlükleri nedeniyle KOBİ'ler terah edilmektedir.

Bu şekilde kuruluş ve işleyiş kolaylığının da yanında bazı iş alanlarındaki işletmeler, faaliyet hacmi gereği KOBİ olmak zorundadırlar. Ülkemizde de benzeri nedenlerle KOBİ'lere ağırlık verilmektedir. Fakat yine de ülkemizde KOBİ'lerin tam anlamıyla anlaşıldığı söylenemez. Bu doğrultuda ülkemiz ekonomisinde ağırlıklı yer teşkil eden, özellikle Erzurum İli'nde İmalat Sanayii'nde faaliyet gösteren KOBİ'lerin üretim yapısını ortaya koymak amacıyla bu çalışına yapılmıştır.

## I. Giriş

Ülkemizde genel kabul gören tabiriyle KOBİ'ler, 49-200 personel istihdam eden, makine parkı üst sınır değeri 5 milyon dolar olan işletmelerdir (Müftüoğlu, 1989, s.207).

“1980 yılının başından itibaren ölçek ekonomileri görüşüne alternatif olarak çeşit ekonomileri görüşü daha çok kabul görmeye başlamıştır. Bugün uluslararası platformda varolabilmenin en önemli şartı, çok büyük hızla değişen ve gelişen bilim ve teknolojiyi süratle üretim birimlerine yansıtmak, üretim mallarını uygun kalite ve maliyette piyasaya herkesten önce arz etmektir. 21. Yüzyıla adım atarken, büyük sanayi işletmelerinin artık ana girdi veya ana malı sağlayan üretim birimleri ile diğer hizmet ünitelerinin gereken ihtiyaçlarını küçük işletmelerden sağlama yoluna gitmeleri kaçınılmaz görülmektedir (DİE, 1997, s.2).”

Üretim, en genel tanımıyla belirli bir süre içerisinde üretim faktörlerinin mal ve hizmete dönüştürülmesidir. Üretim tariflerinde çoğunlukla fiziki ürünlere yer verilmekle birlikte üretimi yalnızca malların yapımı olarak düşünmemek, aynı zamanda hizmetlerin üretimi ya da yapımı olarak düşünmek

---

\* Okt. Atatürk Üniversitesi Bayburt Meslek Yüksek Okulu

ve kabul etmek gerekir. "Bu nedenle kavram daha geniş anlam taşıdığından üretim/işlemler olarak literatürde ele alınmaktadır. İşte bu anlamda üretim/işlemler ekonomide fayda yaratma, yeni gereksinimleri doyumayı sağlayan ve yararlı olan mal ve hizmetleri oluşturma olarak tanımlanabilir" (Demir ve Gümüšoğlu, 1988, s.3).

"Üretim faktörleri; işgücü veya insan kaynakları (girişim kabiliyetini de içerir), sermaye ve toprak veya tabii kaynaklar olarak geniş bir şekilde sınıflandırılabilir" (Salvatore, 1986, s.197)

Yukarıda ifade edilen girdilerin (üretim faktörü) yanında, İşletme iktisadı sahasında teknoloji de ayrı bir üretim faktörü olarak ifade edilmektedir. Teknoloji, ürünün yapısına giren bir araç değildir. Sadece fayda sağlama amacıyla yapılan çalışmaların verimini arttırmaktadır. "Böylece teknoloji üretim miktarını artıran, kalitesini yükselten, biçim ve niteliğini değiştiren, kısaca insan gereksinmelerinin en iyi biçimde gerçekleşmesine yardım eden bir bilgi topluluğudur" (Alpugan, 1996, s.9) Bu tanım dikkate alınınca teknolojiyi ayrı bir üretim faktörü olarak ifade etmektense sermaye başlığı altında incelemenin (değerlendirmenin) daha doğru olacağını düşünmekteyiz. Böylece bilgi ve enerji gibi girdileri de kapsar şekilde, inceleme kolaylığını da dikkate alarak üretim faktörlerinin yukarıda ifade edilen üçlü sınıflandırmasını esas alacağız.

## II. Ölçek Ekonomileri

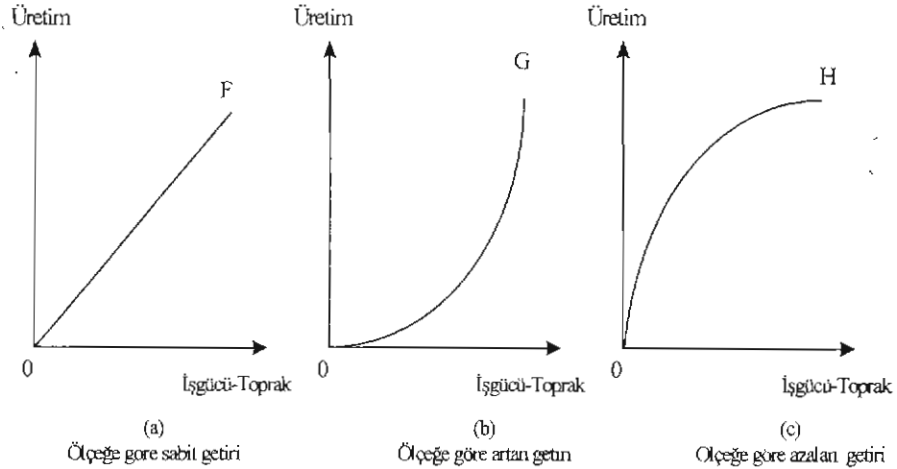
"Sanayinin gelişim sürecinin her döneminde küçük ve orta ölçekli işletmeler varolmuştur. Ancak üretim sistemlerinde görülen teknolojik gelişmeler, iş organizasyonunun daha rasyonel ve etkin yöntemlerle planlanması, standartlaşma, dünya talebindeki hızlı artış, işletmelerde ölçek sorununu gündeme getirmiştir. Özellikle II. Dünya savaşı sonrasında kurulan yapılar, kalkınmış batı ülkelerinde tam istihdam ve kitle tüketimi üzerine kurulurken bunun doğal sonucu olarak işletmeler kitle üretimine geçmeye başlamışlardır. Ekonomisi gerek liberal gerekse merkezi planlamaya dayalı ülkelerde, işletmeler büyüdükçe önemli ölçek tasarrufları sağlanabileceği görüşü yaygınlaşmıştır" (DIE, 1997, s.2). Bu noktada karşımıza ölçek ekonomileri kavramı çıkmaktadır. "Ölçek ekonomileri, girdi fiyatlarının sabitliği ve tam kapasite çalışma varsayımları altında firmanın büyüklüğünün sağladığı maliyet tasarruflarını ifade eder" (Müftüoğlu, 1994, s.368).

### A. Ölçeğe göre getiri

Herhangi bir işletmenin ölçeğinden bahsederken o işletmenin nicelik olarak (istihdam edilen personel sayısı, sermaye tutarı gibi) büyüklüğünü ifade

ederiz. Ayrıca “ölçek kavramından söz edildiğinde sadece üretim faktörlerinin değiştiği anlaşılmaz, fakat bu değişmelerin aynı oranlı olduğu da akla gelir“ (Yaylalı, 1994, s.210). İşte üretim ölçeğinde meydana gelen değişmeler sonucu üretim miktarında meydana gelen değişmelere de ölçeğe göre getiri denilmektedir. Üretim miktarıyla yakından ilgili olan ölçek değişmeleri üretim miktarını hep aynı yönde ve aynı oranda değiştirmez. Özellikle, ölçek büyüdüğünde üretim miktarı her zaman sanıldığı gibi artmayabilir. Bütün üretim faktörleri birlikte ve aynı oranda değiştirildiğinde üç çeşit ölçeğe göre getiri durumu ortaya çıkar. Üretimde kullanılan bütün üretim faktörlerinin birlikte ve aynı oranda değiştirilmesi üretim miktarını da aynı yönde ve aynı oranda değiştiriyorsa ölçeğe göre sabit getiri, aynı yönde ve daha fazla oranda değiştiriyorsa ölçeğe göre artan getiri, aynı yönde fakat daha düşük oranda değiştiriyorsa ölçeğe göre azalan getiri durumu söz konusudur.

Ölçeğe göre getiri durumlarını şekil yardımıyla da gösterebiliriz. (Chacholiades, 1986, s.192)



Şekil 1: Ölçeğe Göre Getiri

a) Panelinde üretim faktörlerindeki (işgücü, toprak) artış, toplam üretimi de aynı yönde ve aynı oranda artırmıştır. Ölçeğe göre sabit getiri söz konusudur. OF eğrisi de bu yüzden pozitif eğimli ve doğrusaldır.

b) Panelinde üretim faktörlerindeki artış, toplam üretimi daha fazla artırmıştır. Ölçeğe göre artan getiri söz konusudur. OG eğrisi de bu yüzden pozitif eğimli ve artarak artan (veya dışbükey) bir seyir izlemektedir.

c) Panelinde üretim faktörlerindeki artış, toplam üretimi daha az artırmıştır. Ölçeğe göre azalan getiri söz konusudur. OH eğrisi de bu yüzden pozitif eğimli fakat azalarak artan (veya içbükey) bir seyir izlemektedir.

#### B. Üretim esnekliği ve ölçeğe göre getiri

“Üretim esnekliği,  $E_Q$ , bütün üretim faktörlerinin miktarındaki %1 değişme karşısında, üretim miktarında meydana gelen % değişme olarak tanımlanmaktadır” (Yaylalı, 1994, s.214)

$$E_Q = \frac{\text{Üretim miktarındaki \% değişme}}{\text{Faktör miktarındaki \% değişme}}$$

$$\frac{dq/q}{dx/x} = \frac{dq}{dx} \times \frac{X}{Q}$$

- $E_Q$  : Üretim esnekliği  
 $Q$  : Üretim miktarı  
 $X$  : Üretim faktörleri kümesi

Üretim miktarının  $Q$ , sermayenin  $K$ , işgücünün  $L$ , hammaddenin de  $M$  ile gösterildiği; “ $Q = F(K,L,M)$  üretim fonksiyonunda bütün faktörler  $k$  gibi bir sabit ile çarpılırsa, yani bütün faktörler nisbi olarak  $k$  sabiti kadar artacaktır. O zaman üretim fonksiyonu ;

$$Hq = F(kK, kL, kM...)$$

şeklinde yeniden yazılabilir. Burada  $H$ , üretim faktörlerinin her birisinin  $k$  oranındaki bir artışı karşısında, üretim miktarında meydana gelen nisbi % değişmedir” (Ibid, s.214).

i.”  $h > k$  ise, üretim miktarındaki % değişme, üretim faktörlerindeki % değişmeden büyük olacağı için, üretim esnekliği birden büyük olacak ve üretim fonksiyonu ölçeğe göre artan getiri gösterecektir.

ii.  $h = k$  ise, üretim miktarındaki % değişme, üretim faktörlerindeki % değişmeye eşit olacağı için, üretim esnekliği bire eşit olacak ve üretim fonksiyonu ölçeğe göre sabit getiri gösterecektir.

iii.  $h < k$  ise, üretim miktarındaki % değişme, üretim faktörlerindeki % değişmeden küçük olacağı için, üretim esnekliği birden küçük olacak ve üretim fonksiyonu ölçeğe göre azalan getiri gösterecektir “ (Ibid, s.215).

Üretim esnekliği ve ölçeğe göre getiri ilişkisi Çizelge 1’de verilmiştir.

Şekil 1: Üretim Esnekliği ile Ölçeğe Göre Getiri Arasındaki İlişkiler

Miktardaki % Değişme	Üretim Esnekliği	Ölçeğe Göre Getiri
Üretim miktarındaki % değişme faktör miktarındaki % değişmeden büyükse;	$EQ > 1$	Ölçeğe göre artan getiri
Üretim miktarındaki % değişme, faktör miktarındaki % değişmeye eşitse	$EQ = 1$	Ölçeğe göre sabit getiri
Üretim miktarındaki % değişme, faktör miktarındaki % değişmeden küçükse.	$EQ < 1$	Ölçeğe göre azalan getiri

Ölçek ekonomilerini parasal olarak ta ifade etmek mümkündür. Parasal ölçek ekonomileri, firmaların üretim ölçeklerini büyütme nedeniyle reklam ve navlun gibi gider kalemlerinde yapabildikleri indirimler veya kredi faizlerini daha aşağılara çekebilmeleri gibi elde ettikleri üstünlüklerdir. Ölçek ekonomileri üretim fonksiyonu itibariyle incelendiğinden parasal ölçek ekonomileri fazla izah edilmeyecektir.

### III. Emek-Sermaye Yoğun Üretim

“Esnaf, şanatkâr ve küçük sanayi kesimi, hizmetler, ticaret imalat dallarında çalışan küçük ölçekli ve genellikle emek-yoğun özel işyerlerini kapsamakta ve büyük girişimlerle rekabetin hüküm sürdüğü alanlarda piyasa hareketlerinden kolaylıkla etkilenen büyük bir orta tabaka kesimi oluşturmaktadır.”(Baykal ve diğerleri, 1985, s.37)

“Küçük işletmeler genellikle emek-yoğun işletmeler olmaları nedeniyle gelişmekte olan ülkelerde vasıfsız ve eğitilmemiş işgücünün değerlendirilmesinde çok etkilidirler” (Alpugan, 1994, s.16).

“Az sermaye ve emek-yoğun olarak faaliyetlerini sürdüren KOBİ’ler, geniş istihdam imkanları sağlaması, kırsal alanlardan büyük kentlere nüfus göçünü durdurması ve toplumda geniş bir tabanı temsil etmesi yönüyle ülke ekonomilerinin vazgeçilmez unsurlarıdır” (Demirdöğen, 1995, s.7). Bu yüzden KOBİ’lerin ülkemiz ekonomisi için önemi ifade edilirken “emek-yoğun teknolojiyle çalışma ve kaynak kullanımında etkili olma özelliğine bağlı olarak ülke çapında istihdamı arttırmaya ve işsizliği azaltmaya katkıda bulunmaları” (Ibid, s.8) başta ifade edilmektedir.

“DİE’nün İmalat Sanayii’nde üretiminde çalışanlar indeksine göre büyük işyerlerinde 1989’dan bu yana işçi sayılarında devamlı gerileme olduğu görülmektedir. Bunun yanında küçük ve orta boy sanayi işyerlerinde işçi sayılarında büyük işyerlerinde gördüğümüz ölçüde gerileme söz konusu değildir. Gelişmiş ülke ekonomilerine baktığımızda küçük ve orta boy işyerlerinin ekonomideki ağırlıklarının çok büyük ve istihdam açısından da istikrar unsuru oldukları görülmektedir. Büyük işyerleri çalışan sayılarını küçültürken KOBİ’ler daha çok çırak, genç insan çalıştırarak ülkede sosyal barışa katkıda bulunmaktadırlar. Ülkemizde KOBİ’ler emek-yoğun yapıları nedeniyle istihdam yönünden büyük önem taşımaktadırlar” (ISO, 1993, s.8).

İşçi ücretlerinin yüksekliği özellikle kayıtlı işçi çalıştırmanın yüksek maliyeti<sup>1</sup> personel ödemelerini faktör ödemeleri içerisinde önemli hale getirmiştir. Bu durumda büyük işletmeler fazla personel istihdam etmektense, küçük veya orta büyüklükteki işletmelere fason iş yaptırmayı yeğlemişlerdir. Böylece büyük işletmelerin personel sayısı azalmış, fakat KOBİ’lerin eleman sayısında bir değişiklik olmamıştır. Zaten fason olarak yaptırılan işlerde büyük ölçüde işgücünü yoğun olarak gerektiren işler olduğundan, KOBİ’ler kendi bünyelerinin bir gereği olduğu gibi birazda büyük işletmelerin etkisiyle emek-yoğun faaliyette bulunurlar,

“Bölgesel küçük işletmelerin sayısını arttırmak (dolayısıyla istihdamı arttırmak) ve verimli işletmelerin ortaya çıkmasını sağlamakla, bölgesel planda gerçekleştirilecek girişimlerden istihdam yönünde olduğu kadar üretimin artırılması yönünden de yararlanılacaktır. Küçük sanayi işletmelerine o açıdan görev düşmektedir. Küçük sanayide mevcut insan kaynaklarının verimliliği artırıcı önemi büyüktür. Küçük sanayinin başarısında en önemli faktör insan faktörüdür” (TESK, 1990, s.31).

Bütün bunlardan şu sonuç çıkmaktadır. İmalat Sanayii’nde faaliyet gösteren KOBİ’ler işgücünü, sermayeye göre daha yoğun olarak kullanmaktadırlar. Zaten gelişmekte olan bir ülke olmanın da gereği olarak en son teknoloji, bu işletmelerimizde kullanılamamakta, bu da daha fazla personel istihdam edilmesinin bir nedeni olmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin bir çıkmazı da işsizlik<sup>2</sup> olduğundan uygun politikalarla KOBİ’ler desteklenebilirlerse, emek-yoğun olarak çalıştıklarını söylediğimiz, fazlaca personel istihdam etme özelliğine sahip olan bu işletmeler, ekonomiye önemli katkılar sağlayacaklardır. Çünkü “gelişmekte olan ülkelerde, nüfus artışı yanında işsizliğinde hızlı artması ve tarım dışı sektörlere işgücü akımının hızlanması karşısında emek-yoğun üretim tekniğine sahip bu işletmelerin istihdam kapasitelerinin üstün olması” (Serin ve Uludağ, 1992, s.25) onları ekonomide etkin hale getirmiştir.

#### **IV. Araştırmanın Kapsamı**

Bu araştırmada Erzurum ilinde İmalat Sanayii'nde faaliyet gösteren, Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler incelenmiştir. Bölge şartlarında genel KOBİ portresine uygunlukları (problemler, amaçlar ve beklentiler gibi) dolayısıyla, tümevarım yaklaşımıyla bölge geneli hakkında fikir verebilecek olmaları, yörenin coğrafi yapısı içerisindeki dağılım sıklıkları, hitap ettikleri nüfusun çokluğu ve özellikle bölgenin iktisadi yapısına olan yoğun katkıları nedeniyle Erzurum'daki KOBİ'ler tercih edilmiştir.

Erzurum'da imalatçı KOBİ'ler il geneline yayılmış olmakla birlikte, özellikle organize sanayi bölgesinde yoğunlaşmışlardır. Dolayısıyla çoğunlukla maliyet ve pazarlama şartları birbirine benzeyen bu KOBİ'lere anket çalışması uygulanmıştır.

#### **V. Araştırmanın Amacı**

"Belirtmek gerekir ki, uygulamalı araştırmalar bazen bir teorinin test edilmesi gibi kuramsal konularla da ilgili olabilirler. Fakat bunun ötesinde nihai amaç yine de güncel yaşamın gerçek bir sorununa cevap aramaya yöneliktir" (Seyidoğlu, 1995, s.16). Bizim araştırmamızın temel amacı da KOBİ'lerin üretim yapısını ve ölçeğe göre getiri durumlarını ortaya koymaktır. Bu temel amaç doğrultusunda hangi üretim faktörünü daha yoğun olarak kullandıkları araştırılmış, emek-yoğun oldukları yönündeki ağırlıklı görüş test edilmiştir.

#### **VI. Araştırmanın Veri Kaynakları ve Yöntem**

Araştırmanın uygulama kısmında ilimizdeki 61 özel imalatçı KOBİ'den 23'ünde anket çalışması yapılmıştır. Anket çalışması yapılamayan işletmeler üretim miktarı ve çalışan sayısı gibi verileri söylemekten kaçındıklarından, bu sayı ile yetinilmiştir. Bu büyüklükteki bir örnek kütle ana kütle içerisinde yaklaşık %38'lik bir paya sahiptir.

"Ekonomik araştırmalarda kurulan modellerin başarısı ve güvenilirliği modelin değişkenlerinin seçilmesine bağlıysa da, seçilen değişkenlerle ilgili verilerin uygun şekilde değerlendirilmesi ve tabakalandırılması (stratification) da aynı ölçüde önemlidir" (Temurlenk, 1991, s.65). Bu yüzden Sanayi ve Ticaret Erzurum İl Müdürlüğü verileriyle yetinmeyerek İlgili KOBİ'lerin tamamına gidilip, yetkili kişilerle yüz yüze görüşme yapılmış, elde edilen bilgiler (birinci elden bilgi) daha önceden kayıtlarda bulunan bilgilerle (ikinci elde bilgi) karşılaştırılarak uygunlukları kontrol edilmiştir.

Elde edilen verilerle firmalara ait bir Cobb-Douglas üretim fonksiyonu tahmin edilmiştir. Bunun için firmalarda 1997 yılına ait çalışılan saat (iş gücü saat/yıl), kullanılan hammadde ve yarı mamul tutarı, sabit sermaye tutarı ve üretimin nakdi değeri verileri kullanılmıştır. Değerler arasında homojenlik olması için nakdi değerler alınmış, işgücü ise saat / yıl olarak düzenlenmiştir.

Anket yapılan firmalardan 1997 yılına ait veriler derlenmiştir. Böylece belirli bir zaman diliminde (1997 yılı) farklı firmalara ait üretim ve üretim faktörleri değerleri gibi istatistiki veriler kullanılarak parametre tahminleri elde edildiğinden bir "Yatay Kesit Analizi" yapıldığını söyleyebiliriz.

Teknolojiyi de dikkate alan bir üretim fonksiyonu uygulaması ile, üretim faktörleri ve toplam üretim miktarı arasındaki ilişki kesin çizgiler içerisinde verilemez. Sadece değişkenler arasındaki ilişki anlamlı bir şekilde ortaya koyulmaya çalışılır. "Üretim fonksiyonu, üretim teknolojisi sabitken, belirli bir süre içerisinde kullanılan çeşitli üretim faktörlerinin miktarları ile bu süre içerisinde üretilebilen ürünün maksimum miktarı arasındaki ilişkidir" (Yaylalı, 1994, 186). Üretim fonksiyonu kavramı teknolojinin sabit olması şartı ile anlamlı olmaktadır. Halbuki firmaların kullandıkları teknoloji farklı olabileceği gibi elemanlarının kalifiye olma düzeyi ve ürün kalitesi gibi kriterlerde de farklılıklar olabilir. O yüzden aynı piyasaya hitap ettiklerinden gerek üretim miktarının önemli bir belirleyicisi olan teknoloji düzeyi gerekse rekabet ve tedarik şartları aynı olduğu için üretim maliyetlerinin ve personel tedariki itibarıyla da düşününce kalifiye eleman düzeyinin hemen hemen aynı olduğu firmalara ait veriler derlenmiştir. Bu verilerden hareketle bir Cobb-Douglas üretim fonksiyonu tahmin edilmiştir.

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu, bugün ampirik olarak kullanılan en basit ve en kapsamlı üretim fonksiyonudur. Yine fonksiyon, üretim faktörlerinin toplam üretime olan bağımsız etkilerini ve üretimdeki yoğunluklarını ortaya koyması nedeniyle önemli bir üretim fonksiyonudur.

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu, üretim faktörleri ile üretim miktarı arasındaki ilişkiyi, üretim faktörlerinin üretim miktarına olan bağımsız etkilerini, emek ve sermayenin üretimde ne kadar yoğun olarak kullanıldığını ve ölçüğe göre getiriye veren geniş kullanımlı bir uygulama aracıdır. Fonksiyon genel olarak,

$$Q = A.L^{\alpha}.K^{\beta}$$

şeklinde yazılabilir. Burada

Q: Üretimin fiziki miktarı L: İşgücü miktarı K: Sermaye miktarı'dır.

A,  $\alpha$  ve  $\beta$  parametreleridir. A parametresi teknolojiyle ilgilidir.  $\alpha$  parametresi eldeki sermaye miktarı sabitken işgücünde %1'lik bir artışın toplam



üretimi % kaç artıracığını gösterir. Böylece  $\alpha$  üretimin işgücü esnekliğidir. Benzer şekilde  $+\beta$  parametresi de eldeki işgücü miktarı sabitken sermayede %1'lik bir artış karşısında üretimin % kaç artacağını gösterir. Böylece  $\beta$  üretimin sermaye esnekliğidir. Cobb-Douglas üretim fonksiyonunda  $\alpha + \beta$  ölçeğe göre getiriyi ifade eder. Buna göre,

$\alpha + \beta = 1$ , ise ölçeğe göre sabit getiri,

$\alpha + \beta < 1$ , ise ölçeğe göre azalan getiri,

$\alpha + \beta > 1$  ise ölçeğe göre artan getiri sözkonusu olur.

Yukarıda açıklanan Cobb-Douglas üretim fonksiyonu, RATS 4.02 programı kullanılarak aşağıdaki gibi tahmin edilmiştir.

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu ölçeğe göre sabit getiri sınırlaması altında da tahmin edilmiştir. Kısıtlanan model için F istatistiği hesaplanmıştır.

$$F = \frac{(\sum_{e^2} R - \sum_{e^2} UR)/C}{\sum_{e^2} UR/(n - k)}$$

$\sum_{e^2} R$  : Kısıtlanmış modelin kalıntı kareleri toplamı

$\sum_{e^2} UR$  : Kısıtlanmamış modelin kalıntı kareleri toplamı

n: Eleman sayısı k: Parametre sayısı c: Kısıtlama sayısı

Ayrıca çalışmamızda, tahmin edilen üretim fonksiyonunda farklı varyanslılık olup olmadığı test edilmiştir. Bunun için Spearman Sıra Korelasyon testi kullanılmıştır. Bu sınamada Spearman sıra korelasyon katsayısı

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

formülü ile bulunmuş, katsayının anlamlılığı ise

$$t_1^* = \frac{r_s \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r_s^2}}$$

ile test edilmiştir.

## VII. Verilerin Analizi

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu tahmin etmek için gereken verilerin yüz yüze yapılan görüşmeler sonucu elde edildiğini ifade etmiştik. Bu

verilerden işgücü değerleri, o işletmede 1997 yılı içerisinde kullanılan vardiyalı çalışanlar dahil işgücünün saat olarak (saat/yıl) değeridir. Sermaye verileri makine, bina ve teçhizatı içeren sabit sermaye ve kullanılan hammadde miktarının toplam değeri olarak derlenmiştir. Her bir işletmede uygulanan amortisman oranları farklı farklıdır. Makine ve teçhizatın ekonomik ve rekabet edebilir ömürleri de düşünülerek, bir yaklaştırma ile kullanılan sabit sermaye unsurlarının %10'unun 1997 yılı üretiminde kullanıldığı varsayılmıştır. Hammaddenin değeri ise yıl içerisinde kullanılan miktarların ayrı ayrı her bir hammadde için Aralık ayı fiyatlarıyla çarpılıp toplanmasıyla bulunmuştur. Üretim verileri ise 1997 yılı içerisinde elde edilen toplam üretim miktarlarının yine her bir ürün için Aralık ayı fiyatlarıyla çarpılıp toplanmasıyla elde edilmiştir. Üretim ve sermaye verilerinde nakdi değerler kullanılarak değişkenler hem kendi içerisinde, hem de birbirleri arasında homojen hale getirilmiştir. İşgücü ise yıllık çalışılan toplam saat olarak ele alınmıştır. Böylece vardiyalı vardiyasız çalışan, haftalık işgünü farklı olan (5 gün, 6 gün vs.) veya yıllık çalışma süreleri aynı olmayan (mevsimlik-daimi) çalışanlar arasında uyumlaştırma yapılmıştır.

$$\ln Q = -0.703 + 0.8216 \ln L + 0.312 \ln K \quad (1)$$

$$(1.454) \quad (0.140) \quad (0.179) \quad (2)$$

$$t \quad (-0.48) \quad (5.81) \quad (1.75) \quad (3)$$

$$p \quad (0.6402) \quad (0.0002) \quad (0.1148) \quad (4)$$

$$\sum e^2 = 2.48817 \quad F^*(2,9) = 49.62 \quad P = 0.000013 \quad (5)$$

$$R^2 = 0.917 \quad \bar{R}^2 = 0.8985$$

Bu tahmin sonuçlarına göre model genel olarak anlamlı olmasına karşılık  $F(2,9)=49.62$ ,  $P<0.01$  ve  $\alpha$  parametresi dışındaki diğer parametreler anlamsızdır. Ayrıca modelde uyum iyiliğinin ölçüsü olan  $R^2$  ve  $\bar{R}^2$  yaklaşık %90 olup, açıklayıcılığın yüksek olduğunu göstermektedir.

Yatay kesit verilerle tahmin edilen modellerde sık sık farklı varyanslılık problemiyle karşılaşılır. Bu nedenle modelde farklı varyanslılık bulunup bulunmadığı Spearman Sıra Korelasyon Sınaması ile sınanmıştır. Hata varyansının hem işgücüne hem de sermayeye göre değişip değişmediğini görmek için hesaplanan sıra korelasyon katsayıları sırasıyla  $r'_1 = -0.10$  ve  $r'_2 = 0.19$  olarak bulunmuştur. Bu katsayılarla ilişkin t istatistikleri ise sırasıyla  $t_1 = -0.33$  ve  $t_2 = 0.61$  olup modelde farklı varyanslılık bulunmadığını göstermektedir.

$\ln A$  ve  $\beta$  parametrelerinin anlamsız olması, buna karşılık  $R^2$  değerlerinin yüksek olması, modelde çoklu doğrusal bağlantı şüphesi uyandırmaktadır.

Oluşturulan regresyon denkleminde  $\alpha = 0.816$ ,  $\beta = 0.312$  olarak elde edilmiştir.  $\alpha$  üretimin işgücü esnekliği,  $\beta$  üretimin sermaye esnekliğidir. Bu durumda işgücünden kullanılan miktar sabit iken kullanılan sermaye miktarında meydana gelecek %1'lik bir artışın toplam üretimi %0.3 oranında artıracığını söyleyebiliriz. Böylece sermayenin üretim esnekliği %0.3'tür. Aynı şekilde kullanılan sermaye miktarı sabit iken, işgücünün kullanılan miktarında meydana gelecek olan %1'lik bir artışın toplam üretimi %0.8 oranında artıracığını söyleyebiliriz. Böylece işgücünün üretim esnekliği de %0.8'dir.

$\alpha + \beta = 0.816 + 0.312 = 1.128$ 'dir. Bu yüzden ölçeğe göre artan getiri söz konusudur. Burada hem L, hem de K'daki %1'lik bir artış üretimi %1.1 oranında artırır. Bundan dolayı ölçeğe göre artan getiri olduğunu söyleyebiliriz.

Resresyondan elde edilen  $\alpha$  ve  $\beta$  parametrelerinin toplam değeri ( $\alpha + \beta = 1.128$ ) 1'den büyük olmakla birlikte, 1'e çok yakındır. O yüzden ölçeğe göre sabit getiri sınırlaması altında sonucun istatistikî olarak sınanması doğru olacaktır.

Başlangıçta regresyon denklemimiz

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + u \quad (1)$$

şeklindeydi. Ölçeğe göre sabit getiri kısıtı ile hareket edecek olursak

$$b_1 + b_2 = 1 \text{ ve } b_2 = 1 - b_1 \quad (2)$$

olması gerekir. Böylece regresyon denklemimizi

$$Y = b_0 + b_1X_1 + (1 - b_1)X_2 + u \quad (3)$$

$$= b_0 + b_1X_1 + X_2 - b_1X_2 + u \quad (4)$$

$$Y - X_2 = b_0 + b_1(X_1 - X_2) + u \quad (5)$$

$$(Y - X_2) = Y^* = (\ln Q - \ln K) \text{ ve} \quad (6)$$

$$(X_1 - X_2) = X^* = (\ln L - \ln K) \text{ iken} \quad (7)$$

$$Y^* = b_0 + b_1X^* + u \quad (b_1 \text{ üretimin işgücü esnekliğidir}) \quad (8)$$

biçiminde yazabiliriz. Bu şekilde sınırlandırılmış regresyonun sonuçları aşağıdaki gibi özetlenebilir.

$$(\ln Q - \ln K) = 0.726 + 0.7990 (\ln L - \ln K)$$

$$(0.1949) \quad (0.1362)$$

$$t \quad (3.72) \quad (5.74)$$

$$p \quad (0.0040) \quad (0.0002)$$

$$\sum e^2 = 2.75998 \quad F^*(2.9) = 32.96$$

$$R^2 = 0.767 \quad \bar{R}^2 = 0.744$$

Bu regresyonunda istatistikî olarak genel anlamlılığa sahip olduğunu söyleyebiliriz.

Ölçeğe göre sabit getiri kısıtlamasını test etmek için hesaplanan F istatistiği,  $F=0.98$  olarak bulunmuştur. Böylece ölçeğe göre sabit getiri olduğu hipotezi reddedilemez. Üretimin işgücü esnekliği ( $\alpha= 0.7990$ ) yaklaşık %0.8 olarak bulunmuştur. Böylece sermayenin kullanılan miktarı sabitken, işgücünün kullanılan miktarında meydana gelecek %1'lik bir artış, toplam üretimi %0.8 oranında artıracaktır. Bu model ölçeğe göre sabit getiri kısıtlaması altında tahmin edilip,

$$\alpha + \beta = 1 \text{ olduğundan}$$

$$\beta = 1 - \alpha \text{ dır.}$$

$$\text{Dolayısıyla buradan, üretimin sermaye esnekliğinin,}$$

$$1 - 0.8 = 0.2$$

olduğunu söyleyebiliriz. Yani işgücünün kullanılan miktarı sabitken sermayenin kullanılan miktarında meydana gelecek %1'lik bir artış, toplam üretimi %0.2 oranında artıracaktır.

Sınırlandırılmış regresyon modelinin eş varyanslılığını sınamak için hesaplanan Spearman sıra korelasyon katsayısı  $r' = 0.166$  ve  $t = 0.532$  olduğundan istatistiki olarak eşvaryanslılık söz konusudur.

### VIII. Sonuç

Erzurum'da İmalat Sanayii'nde faaliyet gösteren KOBİ'lerde ölçeğe göre sabit getiri şartları geçerlidir. Üretimin işgücü esnekliğinin üretimin sermaye esnekliğinden yüksek çıkması işgücü faktörünün sermayeye göre nisbeten daha etkin olduğunu gösterir. Böylece KOBİ'lerin emek-yoğun çalıştıklarını söyleyebiliriz.

### Notlar

<sup>1</sup>Ocak 1998 tarihi itibarıyla, asgari ücretten pirimi yatırılan bir çalışanın o işletmeye maliyeti 20 milyon civarındadır.

<sup>2</sup> Ocak 1998 tarihi itibarıyla ülkemizde işsizlik oranı %15'tir.

**Summary:** Nowadays, to get the profits of reducing the cost of the large scale economies, the view of the internal growth of a business has lost currency for many sectors. Instead of this, growing form of adding the new units to the businesses has been accepted. SMEs have been also preferred for the financial difficulties of a large firm and for the difficulties of performing business functions. Besides the easiness of this kind of construction and operation, some businesses must be constructed as SME for their activity capacity. It has been given importance to SMEs for these reasons in our country. However, it can not be said that SMEs have been accurately understood. This work has been done for especially the production structure of SMEs in Erzurum.

### Kaynaklar

- Alpugan, Oktay. (1996), **İşletme Bilimine Giriş**, Trabzon, Derya Kitabevi,
- Alpugan, Oktay. (1994), **Küçük İşletmeler, Kavramı, Kuruluşu ve Yönetimi**, Der Yay., İstanbul
- Baykal Olcay, Pazarcık Orhan, Gülmez İlyas. (1985), **Küçük Sanayi'nin Yeri, Önemi ve Pazarlama Uygulamaları**, MPM Yayın No: 328, Ankara., s.37
- Chacholtrades, Miltiades. (1986), **Microeconomics**, Mac Millan Publising Inc., New York
- Chang Alpha. (1990), **Matematiksel İktisadın Temel Yöntemleri**, 2. baskı. Verso Yay., Ankara
- Demir Hulusi, Gümüšoğlu Şevkinaz. (1988) **Üretim/İşlemler Yönetimi**, Gözden geçirilmiş genişletilmiş 5. bası, Beta, İst.
- Demirdöğen, Osman. (1995), **Üretim Yönetimi Ders Notları Gözden Geçirilmiş 2. Baskı**, İİBF, Z.F.Fındıkoğlu Araştırma Merkezi, Yayın No: 184, Erzurum
- Hsing, Yu. (1993), **"On the choice of production function: The case of manufacturing industries"**, Applied Economics, iss:3, vol.25, s.321-324
- İSO. (1993) **1993 Yılında Küçük ve Orta Boy Sanayi Kuruluşları**, İSO Araştırma Dairesi Yay. No: 1993/10, İst.
- Liqun, Jia. (1991), **"Production function for aggregate industry, sectoral industry and Small Scale Industry"**, Applied Economics, iss:11, vol.23, s.1733-1740
- MÜFTÜOĞLU, Tamer. (1994), **İşletme İktisadı**, 2. Baskı, Turhan Kitabevi, Ankara
- MÜFTÜOĞLU, Tamer. (1989) **Türkiye'de Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi İşletmeleri, Sorunlar-Öneriler**, 1. Baskı, Konrad Adenauer Vakfı, Ankara
- Salvatore Dominick. (1986) **Microeconomics:Theory and Applications**, Macmillan Publishing Company, Newyork, s.1997
- Seldon, Borry. (1992), **"Input Substitution"**, Applied Economics, iss:9, vol.24, s.1017-1025
- Serin Vildan, Uludağ İlhan (1991), **Türkiye'de Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler**, İTO Yayın No: 1991/25, İstanbul.

- T.C: Devlet Bakanlığı Türkiye Esnaf ve Sanatkarlar Konfederasyonu (TESK) (1990), **Türkiye Birinci Esnaf ve Sanatkarlar Şurası**, TESK Yayın No: 27, Yorum Basın Yayın, Ankara, , s.31
- T.C. Başbakanlık DİE (1997), **İmalat Sanayii'nde Küçük ve Orta Ölçekli İşyerleri (Sorunlar, Çözümler, Öneriler)**, DİE Matbaası, Ankara, , s.2
- Temurlenk Sinan (1991), **"Hava Ulaşım Talep Tahmini"**, Basılmamış Doktora Tezi, Erzurum, Atatürk Üniversitesi İİBF.
- Truet, Lila J. (1989), **"An intertemporal cross-section analysis of economies of scale in Mexian manufacturing"**, Growth&Change, ıss:3, vol.24, s.311-326
- Wubneh, Mulatu. (1990), **"State Control and Manufacturing Labour Productivity in Ethiopia"**, Journal of Developing Areas, ıss:9, vol.24, s.1017-1025
- Yaylalı Muammer (1994), **Mikroiktisat**, Cilt 1, İstanbul, Beta,.