
Bölüm 10

Teknolojik Yenilik ve Ekonomik Performans

Teknolojik gelişme sürecinin üçüncü aşaması, teknolojik yeniliklerin uygulanması ve yaygınlaşmasıdır. Teknolojik gelişmenin ekonomik etkileri ancak bu aşamada gözlenebilir. AR-GE destek programlarının ve genel olarak ulusal yenilik sistemlerinin değerlendirilmesinde, bu programların ve politikaların ekonomik faydaya ne kadar dönüştüğünün saptanması gereklidir. Bu bölümde, imalat sanayisindeki teknolojik yenilik faaliyetleri ile ekonomik performans arasındaki ilişki incelenecektir. Performans ölçütü olarak üç temel gösterge kullanılmıştır: (uluslararası) rekabet gücü, üretkenlik ve büyüme. Yenilik verileri 1995-97 yılları arasında olduğu için, bu bölümde yapılan analizler, nedensellik ilişkilerinden çok, karşılıklı ilişkiyi göstermektedir.

10.1. Teknolojik yenilik ve uluslararası rekabet

AR-GE destek programlarının uygulanmasının en önemli nedenlerinden biri, teknolojik yenilik sonucu üretkenliğin ve rekabet gücünün artırılmasıdır. Türkiye’de de TİDEB ve TTGV destek programlarının uygulamasında, uluslararası rekabet gücünün yükseltilmesi, program amaçları arasında sayılmıştır.

Uluslararası rekabet gücü firma, sektör ve ülke düzeyinde farklı şekillerde tanımlanabilir. Bu çalışmada firma düzeyinde yenilik ve rekabet gücü ilişkisi incelendiği için, uluslararası rekabet gücü, dış ticaret yoğunluğu (ihracatın satış hasılatı içindeki payı) olarak tanımlanmıştır. Firma düzeyinde uluslararası rekabet gücü, ürün farklılaştırması, düşük girdi maliyetleri, yüksek üretkenlik gibi farklı şekillerde elde edilebilir.

Bu bölümde, Teknolojik Yenilik Anketi ile derlenen 1997 ihracat verileri kullanılarak, bir ihracat sunu modeli tahmin edilmiştir. Modelde açıklanan değişken (ihracat yoğunluğu) negatif değerler alamayacağı için, tahmin sonuçlarının yansız olması için Tobit yöntemi kullanılmıştır. Model, kullanılan değişkenlere göre iki şekilde tahmin edilmiştir. İlk olarak, modelde sadece teknoloji yenilik değişkenleri (ürün yeniliği ve süreç yeniliği) kukla değişkenler olarak kullanılmıştır. Daha sonra, ihracat yoğunluğunu etkileyebilecek *Fason girdi yoğunluğu*, *Fason çıktı yoğunluğu*, *Reklam yoğunluğu*, *PTT yoğunluğu*, *Özel sermaye payı*, *Yabancı sermaye payı*, *Teknoloji transferi* kukla değişkeni, kişi başına ortalama *Ücret* (logaritmik) ve *Sermaye yoğunluğu* (kişi başına amortisman düzeyi, logaritmik) değişkenleri de modele eklenmiştir. Teknoloji yenilik değişkenleri 1995-97 dönemini kapsadığı için diğer açıklayıcı değişkenlerin 1995-97 yılları ortalama değerleri kullanılmıştır. Tahmin edilen model, 1995-97 yılları arasında gerçekleştirilen ürün ve süreç yeniliklerinin 1997 yılındaki ihracat performansına etkisini göstermektedir.

İhracat modelinde sadece ürün ve süreç yeniliği değişkenleri kullanıldığında, her iki değişkenin de ihracat performansına güçlü bir katkıda bulunduğu görülmektedir (Tablo 10.1). Süreç yeniliğinin etkisi, ürün yeniliğinden kısmen daha fazladır. Modele diğer değişkenler de eklendiğinde, ürün yeniliği değişkeni istatistiksel olarak anlamlı olmamaktadır. Bir başka deyişle, tüm değişkenler göz önüne alındığında, sadece süreç yenilikleri ihracat performansını olumlu yönde etkilemektedir.

Modeldeki diğer değişkenlere bakıldığında fason üretim ilişkilerinin ihracat performansı üzerinde güçlü bir etkide bulunduğu görülmektedir. Yoğun olarak fason girdi kullanan firmaların uluslararası rekabet gücü yüksektir. Buna karşın fason üretim yapan firmaların ihracat yoğunluğu düşük olmaktadır. Bu durum fason üretim yapan işyerlerinin düşük (işgücü) maliyetler temelinde ana firmalara girdi sağladığı, bu şekilde ana firmaların rekabetçi olduğu şeklindeki gözlemleri desteklemektedir.

Reklam harcamalarının ihracat yoğunluğuna etkisi pozitifdir fakat bu etki istatistiksel olarak %10 düzeyinde anlamlı değildir. PTT harcamalarının ise ihracat performansı üzerinde güçlü bir pozitif etkisi bulunmuştur.

Mülkiyet biçimi ihracat yoğunluğunu etkilememektedir. Özel firmalar ile kamu kuruluşları arasında ihracat performansı açısından önemli bir farklılık yoktur. Buna karşın, yabancı firmaların ihracat yoğunluğu, yerel firmalardan anlamlı bir şekilde daha yüksektir. Bu bulgu, yabancı firmaların en azından bir kısmının, ihracata yönelik üretim yapmak amacıyla Türkiye’de faaliyet gösterdiğini göstermektedir.

Teknoloji transfer eden firmaların ihracat performansı, benzer özelliklere sahip diğer firmalardan daha yüksek değildir. Bu durum, kullanılan teknolojinin kaynağının, uluslararası rekabet gücü açısından önemli olmadığını göstermektedir. Rekabet gücünü geliştiren, süreç yeniliği gerçekleştirilmesidir, süreç yeniliğine ek olarak teknoloji transfer edilmesinin uluslararası rekabet gücü açısından önemli bir etkisi yoktur.

Uluslararası rekabet ile ilgili tartışmalarda, ücretlerin önemli bir maliyet unsuru olduğu, yüksek ücretlerin rekabet gücünü olumsuz etkilediği söylenmektedir. İmalat sanayiinde faaliyet gösteren firmalar temelinde yapılan analizde, ücretlerin ihracat yoğunluğuna olumsuz etkisinin bulunduğu, fakat bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur.

Son olarak sermaye yoğunluğunun ihracat yoğunluğuna güçlü bir olumlu etkisi vardır. Bir başka deyişle, emek yoğun teknoloji kullanan firmalar daha çok yurt içi piyasaya yönelik üretim yapmaktadır.

10.2. Teknolojik yenilik ve üretkenlik

Teknolojik yeniliklerin üretkenlik üzerindeki etkileri, genellikle üretim fonksiyonu modelleri kullanılarak belirlenmektedir. Bu yaklaşımda, üretim miktarı, girdilerin ve teknolojik düzeyin bir fonksiyonu olarak aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$Q_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta}$$

Bu denklemde Q_{it} i firmasının t zamanındaki üretim miktarını, A teknolojik düzeyi (üretkenlik düzeyini), K sermaye stoğunu ve L istihdam edilen işgücünü göstermektedir. Bu denklemin logatirmasını alınıp, denklemin iki yanından $\ln L$ çıkarılırsa

$$\ln(Q_{it}/L_{it}) = \ln A_{it} + \alpha \ln(K_{it}/L_{it}) + (1 - \alpha - \beta) \ln L_{it}$$

bulunur. Bu denklemde emek üretkenliği (Q/L), teknolojik düzey (A), sermaye yoğunluğu (K/L) ve firma büyüklüğü (L) ile tanımlanmaktadır. Üretimde ölçeğe göre sabit getiri varsa, emek üretkenliği firma büyüklüğünden bağımsız olacaktır. Bir başka deyişle, ölçeğe göre sabit getiri olduğu durumda ($\alpha + \beta$) bire eşit olacaktır.

Teknoloji değişkeninin (A) teknolojik yenilikler ve işgücünün bileşimi gibi firmaya özgü diğer değişkenler tarafından belirlendiği düşünülebilir. Bu durumda emek üretkenliğinin tahmin edildiği modele ilgili diğer değişkenlerin de eklenmesi gerekecektir.

Bu çalışmada, teknolojik yenilik verileri 1995-97 dönemini kapsadığı için, aynı dönemdeki ortalama emek üretkenliği modelde açıklanan değişken olarak kullanılmıştır. Benzer şekilde açıklayıcı değişkenler de bu dönem için ortalama değerlerdir. Teknolojik yeniliklerin etkisini gözlemek amacıyla, emek üretkenliği artış modeli de tahmin edilmiştir. İki farklı zamandaki emek üretkenliği modellerinin farkı alındığında, emek üretkenliği artış modeli elde edilir. 1994 yılı kriz yılı olduğu için, modelde açıklanan değişken 1993'den 1997'ye emek üretkenliğindeki artıştır.

Emek üretkenliği modeli tahmininde ilk önce dört ana değişken kullanılmıştır: sermaye yoğunluğu, işyeri büyüklüğü, ürün yenilikleri ve süreç yenilikleri. Sermaye yoğunluğu, emek üretkenliğini belirleyen önemli bir değişken olarak ortaya çıkmaktadır (Tablo 10.2). Sermaye yoğunluğu değişkeninin katsayısı sermayenin çıktı esnekliğini göstermektedir ve tahmin edilen esneklik değeri yaklaşık olarak 0.3'dür. Bir başka deyişle, diğer değişkenlerin aynı kalması koşuluyla, sermaye stoğundaki %1'lik artış, üretim miktarında %0.3'lük bir artışa yol açmaktadır. İşyeri büyüklüğü değişkeninin katsayısı küçük fakat istatistiksel olarak %10 düzeyinde anlamlıdır. Bu katsayı, modele diğer değişkenler eklendiğinde anlamlı olmamaktadır. Bir başka deyişle, imalat sanayiinde ölçeğe göre sabit (veya çok düşük miktarda artan) getiri vardır.

Ürün ve süreç yenilikleri değişkenleri de pozitif katsayılara sahiptir. Fakat sadece ürün yeniliği değişkeni, modelde diğer açıklayıcı değişkenler kullanılmadığında, istatistiksel olarak %5 düzeyinde anlamlı bir etkiye sahiptir. 1995-97 yılları arasında gerçekleştirilen süreç yeniliklerin, bu dönemdeki emek üretkenliğine önemli bir etkisi gözlenmemektedir.

Emek üretkenliği, süreç teknolojileri kullanan 2. ve 3. vardiya oranının yüksek olduğu firmalarda daha yüksektir. Fason üretim ilişkilerinin emek üretkenliği üzerindeki etkisi, ihracat performansına benzemektedir. Fason girdi kullanan işyerlerinde emek üretkenliği artmaktadır. Buna karşın, fason üretim yapan işyerlerinde üretkenlik daha düşüktür. Fason üretim yapan işyerleri, bir anlamda üretim maliyetini ve risklerini üstlenerek ana firmaların üretkenliğini arttırmaktadır. Bu işbölümünün doğal bir sonucu olarak, fason girdi kullanan işyerlerinin, ihracat eğiliminde görüldüğü gibi, performansı daha iyi olmaktadır.

Mülkiyet biçiminin emek üretkenliğine önemli bir etkisi görülmektedir. Özel yerel firmalar ile yabancı firmalar, kamu kuruluşlarından daha yüksek emek verimliliğine sahiptir. Bu durum, daha önce de vurgulandığı gibi, kamu kuruluşlarının 1980'lerin sonlarından itibaren karşılaştıkları yatırım ve teknoloji sorunlarını yansıtmaktadır. Yabancı firmaların katsayısı, yerel firmalardan daha düşüktür. Bir başka deyişle, yabancı firmalar kamu kuruluşlarından daha yüksek üretkenlik düzeyine sahiptir, fakat özel yerel firmalar da yabancı firmalardan daha üretkendir.

Ihracat yoğunluğunda olduğu gibi teknoloji transfer eden firmaların üretkenlik performansı, diğer firmalardan farklı değildir. Bu sonuç, teknoloji transferinin ekonomik performans üzerindeki etkisinin ancak dolaylı (AR-GE faaliyetlerinin artması yoluyla) olabileceğini göstermektedir.

Ücretlerin emek üretkenliği üzerinde güçlü pozitif bir etkisi vardır. Doğal olarak ücret düzeyi işgücünün niteliğini de yansıtmaktadır. Daha kalifiye işgücü kullanan firmalarda emek üretkenliğinin yüksek olması beklenir. Ücretler ayrıca, etkin ücret teorilerinde de belirtildiği gibi, işgücünün daha yoğun ve sürekli çalışmasını teşvik ederek üretkenlik artışına yol açabilir.

Son olarak, işgücünün bileşimi de üretkenliği etkilemektedir. İdari personel oranı yüksek olan firmalar daha üretken olurken, kadın personel oranının etkisi olumsuzdur. Kadın personel oranının yüksek olduğu firmalarda emek üretkenliği düşüktür. Bu durum, kadın işgücünün

çalıştırıldığı işlerin niteliğini yansıtabilir. Teknik eleman kullanımının emek üretkenliği üzerindeki belirgin bir etkisi yoktur.

1993'den 1997'ye emek üretkenliğindeki artışı belirleyen etkenler, 1995-97'de emek üretkenliği düzeyini belirleyen etkenlerle hemen hemen aynıdır (Tablo 10.3). Bu modelde, 1993'dan 1997'ye sermaye yoğunluğundaki artış ve 1993'daki emek üretkenliği değişkenleri açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır. Tahmin edilebileceği gibi, sermaye yoğunluğunu arttıran firmalarda emek üretkenliği de artmıştır. Başlangıç yılındaki (1993) emek üretkenliği ile emek üretkenliğindeki artış arasında negatif ilişki vardır. Başlangıçta üretkenlik düzeyi düşük olan firmalar daha hızlı artış gerçekleştirmiştir.

Ürün yeniliklerinin etkisi, üretkenlik artış modelinde daha güçlü ortaya çıkmaktadır. Tüm değişkenler modele eklendiği zaman bile, ürün yeniliği değişkeninin katsayısı istatistiksel olarak anlamlı olmaktadır. Bir başka deyişle, 1995-97 yılları arasında ürün yeniliği gerçekleştiren firmalar, 1993-97 döneminde daha hızlı bir üretkenlik artışı gerçekleştirmişlerdir.

Modeldeki diğer değişkenlerin etkileri, üretim düzeyi modelinde bulunan etkilere benzemektedir. Fason giridi kullananlar, özel işyerleri, yabancı işyerleri, yüksek ücret ödeyen işyerleri ve idari personel oranı yüksek işyerlerinde emek üretkenliği daha hızlı artmıştır. Fason üretim yapan ve kadın personel oranı yüksek olan işyerlerinde de emek üretkenliği artış hızı daha düşük olmuştur. Teknoloji transferi ve teknik eleman oranının önemli bir etkisi saptanamamıştır.

10.3. Teknolojik yenilik, istihdam ve büyüme

Türkiye gibi nüfus artış hızının ve işsizlik oranının yüksek olduğu ülkelerde, yeni istihdam olanaklarının yaratılması önemli bir politika hedefi olmaktadır. Bu nedenle teknolojik yeniliklerin istihdam etkileri üzerine kapsamlı çalışmalar yapılmıştır (bu konuda yapılan çalışmalar hakkında bkz. Taymaz, 1998).

Teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkisi, öncelikle değişimin tipine bağlıdır. Ürün yenilikleri daha çok talebi etkilerken, süreç yenilikleri maliyet yapısını ve böylece arzı etkilemektedir.

Ürün yeniliği, yeni ürünler için piyasalar geliştirerek, veya iyileştirilmiş ürünlere olan talebi arttırarak üretim düzeyinde bir artışa yol açabilir. Bu nedenle, firma ve sektör düzeyinde, ürün yeniliklerinin işgücü talebini ve istihdamı arttırma eğiliminde olacağı söylenmektedir. Ekonomi düzeyindeki etki ise bütün sektörler arasındaki etkileşime bağlıdır. Örneğin, yenilikten önce ekonomi tam istihdam düzeyinde ise, işgücü talebindeki artış reel ücretlerin artmasına yol açacak, böylece yenilik yapmayan sektörlerde istihdam azalacaktır. Firma ve sektör düzeyinde yapılan çalışmalarda genellikle ürün yeniliklerinin istihdam etkilerinin olumlu olduğu bulunmuştur (Katsoulacos, 1986; Stoneman, 1983).

Süreç yeniliklerinin işyeri düzeyinde ilk etkisinin istihdamı azaltma yönünde olacağı beklenmektedir, çünkü süreç yeniliği işyerinin üretkenliğinde bir artışa yol açacak, üretim düzeyi veri alındığında, aynı miktarda ürün daha az işçi ile üretilebilecektir. Fakat bu olumsuz etkiyi zayıflatabilecek bazı telafi mekanizmaları da mevcuttur. Üretkenliği artan firma fiyatını düşürerek üretim miktarını arttırabilir. Süreç yeniliğinin istihdam etkisi işgücünden tasarruf etme eğilimine, ölçek ekonomilerinin varlığına, piyasa yapısına ve talep esnekliğine bağlı olacaktır. Bu nedenlerle firma düzeyinde süreç yeniliklerinin istihdam etkisi teorik olarak belirsizdir. Sektör ve ülke düzeyinde süreç yeniliklerinin etkileri, sektörler arası ilişkilere, yatırım etkilerine, tüketim eğilimine vb bağlı olarak olumlu veya olumsuz olabilmektedir (Cooper ve Clark, 1982; Vivarelli, 1995). Süreç yeniliklerinin etkileri kısa ve uzun dönemde de farklılık gösterir. Kısa dönemde, dolaysız etkiler daha güçlü olacağı için olumsuz bir etki görülebilirken, uzun dönemde telafi edici mekanizmalar ön plana çıkacak ve istihdam etkisi olumlu olabilecektir. Uzun dönemde teknolojik yenilikler çalışma süresinin de düşmesini sağlayacaktır (teknolojik yeniliklerin uzun dönemde olumlu etkileri üzerine bkz. Freeman ve Soete, 1994).

Üretkenlik modeline benzer şekilde, firma düzeyinde 1993'den 1997'ye istihdam artışını belirleyen etkenler ekonometrik yöntemler kullanılarak tahmin edilmiştir. Açıklayıcı değişken olarak, aynı dönemde sermaye stoğundaki¹ artış, 1993 istihdam düzeyi ürün ve süreç yenilikleri değişkenleri kullanılmıştır. Modele daha sonra, istihdam artışını etkileyebilecek diğer değişkenler de eklenmiştir.

¹ Sermaye stoğu, ayrılan amortisman düzeyi ile ölçülmüştür.

İstihdam artış modeli tahmin sonuçlarına göre, sermaye stoğundaki artış, istihdam artışını önemli ölçüde belirleyen bir değişkendir (Tablo 10.4). Bir başka deyişle sabit sermaye yatırımları istihdamın artmasına yol açmaktadır. 1993 yılındaki istihdam düzeyi, 1993-97 dönemindeki büyümeyi olumsuz etkilemektedir. Bir başka deyişle, incelenen dönemde küçük firmaların büyüme hızı daha yüksektir.

Bu konuda yapılan kuramsal çalışmalarda da gösterildiği gibi teknolojik yenilik değişkenlerinde sadece ürün yenilikleri istihdam artış hızını olumlu şekilde etkilemektedir. Ürün yeniliği yapan firmalarda istihdam hızla artarken, süreç yeniliği yapan firmalarda olumlu veya olumsuz bir istihdam etkisi bulunmamaktadır.

Diğer değişkenlere bakıldığında, fason girdi kullanan firmalarda istihdamın daha hızlı arttığı görülmektedir. Fason üretim yapan firmalarda da istihdam etkisi olumludur, fakat bu olumlu etki istatistiksel olarak %10 düzeyinde anlamlı değildir.

Özel firmalarda istihdam artış hızı, kamu kuruluşlarından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. 1990'larda kamu kuruluşlarında istihdam azaltıcı tedbirler alındığı halde, özel işyerlerinin daha hızlı bir istihdam artışı gerçekleştirememesi ilginçtir. Yerel firmaların aksine yabancı firmalarda güçlü bir istihdam yaratma eğilimi vardır.

Ücretler üretkenliği olumlu etkilerken, istihdam üzerinde olumsuz bir etkide bulunmaktadır. Ücretlerin yüksek olduğu firmalarda istihdam daha az artmıştır. Teknoloji transferi ve işgücü bileşiminin istihdam artışına belirli bir etkisi saptanamamıştır.

Üretim artışı, istihdam modeline benzer bir modelde incelenmiştir (Tablo 10.5). Sermaye stoğundaki artış, bekleneceği gibi, üretimi artışını sağlamaktadır. İstihdam modelinde görüldüğü gibi, üretim modelinde de, küçük firmaların daha hızlı büyüdüğü görülmektedir. Ürün ve süreç yeniliklerinin üretim üzerindeki etkisi, istihdam etkisine benzemektedir. Ürün yeniliği yapan firmalarda üretim hızlı bir artış göstermiştir. Süreç yeniliğinin üretim artışına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. Süreç yeniliği yapan firmalar, fiyatlarını düşürerek üretim miktarını arttırma eğiliminde değildir. Bu durum, üretim artış ve yenilik verilerinin kapsadığı dönemlerden kaynaklanabilir. Yenilik verileri 1995-97 dönemini kapsadığı için üretim ve istihdam etkilerinin daha sonra ortaya çıkması beklenebilir.

Üretim artış modelindeki diğer değişkenler arasında sadece fason girdi yoğunluğunun üretim artışına istatistiksel olarak anlamlı (pozitif) etkisi vardır. Bir anlamda üretim artışını belirleyen etkenleri saptamak, istihdamı belirleyen etkenleri saptamaktan daha zor görünmektedir.

Sonuç olarak, ürün ve süreç yeniliklerinin firma düzeyinde performansı büyük ölçüde etkilediği söylenebilir. *Süreç yenilikleri uluslararası rekabet gücünü olumlu olarak etkilerken, ürün yenilikleri de istihdam, üretim ve üretkenlik artışını olumlu olarak etkilemektedir.* Bu sonuçlar, teknolojik yenilik verilerinin derlendiği zaman dilimi ile performans değişkenlerinin ölçüldüğü zaman arasında bir farklılık olmadığı durumda elde edilmiştir, bu nedenle elde edilen sonuçların yorumlanmasında genellemelere gidilmemesi gereklidir. Yenilik verilerinin belirli aralıklarla derlenmesi ve performans ölçütlerinin daha uzun dönemde incelenebilmesi sonucu teknolojik yenilik ve performans arasındaki ilişkiler daha sağlıklı bir şekilde değerlendirilebilecektir.

Tablo 10. 1. İhracat performansını belirleyen etkenler, 1997

(Tobit modeli, ağırlıklı)

	Katsayı	Std. Hata	Anlamlılık	Katsayı	Std. Hata	Anlamlılık
Ürün yeniliği	0.121	0.052	0.021	0.000	0.045	0.995
Süreç yeniliği	0.167	0.048	0.001	0.124	0.041	0.003
Fason girdi yoğunluğu				2.160	0.165	0.000
Fason çıktı yoğunluğu				-0.183	0.087	0.036
Reklam yoğunluğu				1.051	1.059	0.321
PTT yoğunluğu				4.468	2.383	0.061
Özel sermaye payı				0.034	0.071	0.637
Yabancı sermaye payı				0.528	0.146	0.000
Teknoloji transferi				0.003	0.078	0.974
Ücret				-0.004	0.011	0.702
Sermaye yoğunluğu				0.047	0.011	0.000
Sabit	-0.211	0.022	0.000	-0.121	0.080	0.131
Gözlem sayısı	2099			1656		
İhracat yapanların sayısı	1248			1090		
log olabilirlik	-1578.2			-1197.7		

Firma değişkenleri 1995-97 ortalamasıdır.

Tablo 10.2. Emek üretkenliğini belirleyen etkenler, 1995-97

(Ağırlıklı, White varyans tahmini)

	Katsayı	Std. Hata	Anlamlılık	Katsayı	Std. Hata	Anlamlılık
Sermaye yoğunluğu	0.330	0.028	0.000	0.238	0.027	0.000
Çalışan sayısı (log)	0.053	0.030	0.081	-0.016	0.032	0.622
Ürün yeniliği	0.202	0.094	0.033	0.109	0.088	0.214
Süreç yeniliği	0.031	0.109	0.775	0.013	0.093	0.885
2. ve 3. vardiya				0.256	0.138	0.063
Fason girdi yoğunluğu				1.670	0.321	0.000
Fason çıktı yoğunluğu				-0.987	0.219	0.000
Özel sermaye payı				0.692	0.098	0.000
Yabancı sermaye payı				0.473	0.150	0.002
Teknoloji transferi				-0.064	0.134	0.633
Ücret				0.142	0.021	0.000
İdari personel oranı				0.896	0.226	0.000
Teknik personel oranı				-0.539	0.535	0.313
Kadın personel oranı				-0.441	0.179	0.014
Sabit	4.938	0.161	0.000	4.195	0.225	0.000
N	1657			1657		
F-istatistiği	49.1			57.9		
R-kare	28.5			45.1		

Firma değişkenleri 1995-97 ortalamasıdır.

Tablo 10.3. Emek üretkenliği artışını belirleyen etkenler, 1993-97

(Ağırlıklı, White varyans tahmini)

	Katsayı	Std. Hata	Anlamlılık	Katsayı	Std. Hata	Anlamlılık
Sermaye yoğunluğu artışı	0.092	0.019	0.000	0.090	0.018	0.000
Emek üretkenliği 1993	-0.265	0.034	0.000	-0.374	0.038	0.000
Ürün yeniliği	0.218	0.071	0.002	0.141	0.069	0.041
Süreç yeniliği	0.088	0.073	0.227	0.064	0.063	0.312
Fason girdi yoğunluğu				0.541	0.272	0.047
Fason çıktı yoğunluğu				-0.429	0.148	0.004
Özel sermaye payı				0.343	0.087	0.000
Yabancı sermaye payı				0.407	0.154	0.008
Teknoloji transferi				-0.065	0.076	0.397
Ücret				0.068	0.014	0.000
İdari personel oranı				0.449	0.195	0.022
Teknik personel oranı				-0.161	0.734	0.826
Kadın personel oranı				-0.441	0.123	0.000
Sabit	1.334	0.186	0.000	1.426	0.184	0.000
n	1348			1348		
F-istatistiği	29.5			13.2		
R-kare	18.2			25.0		

Firma değişkenleri 1993 ve 1997 ortalamasıdır.

Tablo 10.4. İstihdam artışını belirleyen etkenler, 1993-97

(Ağırlıklı, White varyans tahmini)

	Katsayı	Std. Hata	Anlamlılık	Katsayı	Std. Hata	Anlamlılık
Sermaye stoğu artışı	0.081	0.013	0.000	0.076	0.013	0.000
İstihdam 1993	-0.110	0.014	0.000	-0.075	0.021	0.000
Ürün yeniliği	0.133	0.043	0.002	0.167	0.046	0.000
Süreç yeniliği	0.031	0.039	0.424	0.041	0.043	0.335
Fason girdi yoğunluğu				0.450	0.236	0.057
Fason çıktı yoğunluğu				0.160	0.109	0.143
Özel sermaye payı				0.074	0.056	0.182
Yabancı sermaye payı				0.301	0.112	0.007
Teknoloji transferi				0.055	0.076	0.469
Ücret				-0.029	0.011	0.005
İdari personel oranı				-0.185	0.114	0.106
Teknik personel oranı				-0.219	0.358	0.542
Kadın personel oranı				0.143	0.095	0.130
Sabit	0.575	0.068	0.000	0.411	0.128	0.001
n	1354			1348		
F-istatistiği	25.5			15.0		
R-kare	13.5			18.9		

Firma değişkenleri 1993 ve 1997 ortalamasıdır.

Tablo 10.5. Üretim artışını belirleyen etkenler, 1993-97

(Ağırlıklı, White varyans tahmini)

	Katsayı	Std. Hata	Anlamlılık	Katsayı	Std. Hata	Anlamlılık
Sermaye stoğu artışı	0.148	0.021	0.000	0.152	0.021	0.000
Üretim 1993	-0.137	0.020	0.000	-0.157	0.027	0.000
Ürün yeniliği	0.314	0.085	0.000	0.310	0.085	0.000
Süreç yeniliği	0.115	0.087	0.188	0.103	0.083	0.214
Fason girdi yoğunluğu				0.743	0.339	0.029
Fason çıktı yoğunluğu				-0.136	0.247	0.582
Özel sermaye payı				0.105	0.092	0.254
Yabancı sermaye payı				0.378	0.249	0.130
Teknoloji transferi				0.093	0.105	0.373
Ücret				0.019	0.019	0.309
İdari personel oranı				-0.055	0.191	0.773
Teknik personel oranı				-0.568	0.861	0.509
Kadın personel oranı				-0.138	0.158	0.381
Sabit	1.362	0.208	0.000	1.447	0.275	0.000
n	1348			1348		
F-istatistiği	27.8			10.7		
R-kare	17.2			18.3		

Firma değişkenleri 1993 ve 1997 ortalamasıdır.