

## TİCARETİN SERBESTLEŞMESİ VE TÜRKİYE İMALAT SANAYİNDE TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ

Semiha KAYA AYTEMİZ\*

### Özet:

*Liberal iktisat öğretisine göre, serbest dış ticaret kaynakların etkin bir biçimde dağılımını sağlayarak verimliliğin artmasına yol açacaktır. Böylelikle, ticaretini serbestleştirerek dünya ekonomisi ile bütünleşme sürecine giren ekonomiler de bundan faydalanacaklardır. Bu faydalanmanın ölçütü ise verimlilik artışı ve teknolojik gelişmedir. Bilindiği gibi Türkiye dünya ekonomisiyle bütünleşme sürecine önce 24 Ocak 1980 Ekonomik İstikrar Önlemleri ile mal ve hizmet ticaretini ve daha sonra da 1989 yılında yürürlüğe giren 32 Sayılı Kanun Hükmünde Kararnameyle sermaye hareketlerini serbestleştirmek suretiyle dahil olmuştur. Bu çalışmada, yukarıda ifade edilen yaklaşım, Türkiye imalat sanayi (ISIC Rev.2) üç hane düzeyinde 29 alt sektör için test edilmektedir. İmalat sanayi alt sektörlerinde VZA - Malmquist Verimlilik İndeksi kullanılarak verimlilik değişimleri her bir sektör için hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular dış ticaret değişkenleri olan ihracat ve ithalat göstergeleri ile Granger nedensellik sınamasına tabi tutulmuştur. 1980-1989 ve 1990-2001 dönemleri için ayrı ayrı ve bir bütün olarak 1980-2001 dönemi için elde edilen sonuçlar, ticarete serbestleşme ile birlikte imalat sanayi alt sektörlerinde teknolojik ilerlemeden kaynaklı verimlilik artışlarının olduğunu göstermektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Ticaretin Serbestleşmesi, Türkiye İmalat Sanayi, Toplam Faktör Verimliliği, Teknolojik Gelişme, Teknik Etkinlik.

### TRADE LIBERALIZATION AND TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY IN THE TURKISH MANUFACTURING INDUSTRY

#### Abstract:

*Liberal economic doctrine suggests that free foreign trade will increase the productivity by making the resource allocation more efficient. Therefore, the economies who participate in the process of global integration by liberating its trade, will benefit from it. The criterion of such benefit is productivity increase and technological improvement. Turkey has started to participate in the process*

\* Araştırma Görevlisi, Gazi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, ksemiha@gazi.edu.tr

*of global integration by first liberating the trade of goods and services in January 1980 (known as The Economic Stabilization Program) and then freeing the capital movements in 1989 (known as The Decree Law Number 32). This study tests above claim for 29 Turkish manufacturing industry sub-sectors (in terms of 2 digits ISIC Rev.2 codes). DEA - Malmquist Productivity Indexes are computed and changes are observed for each manufacturing industry sub-sectors and the changes are tested, using Granger Causality Test, against foreign trade variables (i.e., export and import indicators). Results from the analysis that cover the 1980-1989 and the 1990-2001 periods separately and the 1989-2001 period as whole, shows a productivity growth in manufacturing industry sub-sectors sourcing from the technological improvement due to the trade liberalization.*

**Keywords:** trade liberalization, turkish manufacturing industry, total factor productivity, technological improvement, technical efficiency.

## GİRİŞ

Dünya ticaretini düzenleme ve serbestleştirme girişimlerinin birincil hedefi, uluslararası ticaretin geliştirilmesidir. Bu hedefe yönelik temel önerme “uluslararası ticareti engelleyen faktörlerin ortadan kaldırılması veya azaltılması, böylece uluslararası ticaretin gelişmesi tüm dünya ülkelerinin yararınadır” (Türkkan ve Çubukçu, 1994:45) önermesidir. Bu önermenin dayandığı iki temel kavram vardır (Shafaeddin, 2000:5): Evrensellik ve bir örneklik. Evrensellik, “serbest ticaret, endüstri kapasitesi, teknolojik yeterlilik, gelişme düzeyi ve diğer yapısal özellikleri ne olursa olsun tüm ülkelerin yararınadır” anlamını taşımaktadır. Bir örneklik ise, “her bir ülkedeki tüm sanayiler ve ürünler aynı düzeyde tarifelerle – ideal olarak sıfır tarife oranlarıyla – korunmalıdır” anlamına gelmektedir. Bu iki kavramın kuramsal dayanağı ise liberal iktisat öğretisidir. Buna göre, serbest dış ticaret kaynakların etkin bir biçimde dağılımını sağlayarak verimliliğin artmasına yol açacaktır. Ticaretin serbestleştirilmesini bu biçimde etkinlik ve verimlilik kavramlarına dayandıran liberal yaklaşım, ticaretin serbestleşmesi suretiyle dünya ekonomisi ile bütünleşme sürecine giren ülkelerin bundan faydalanacaklarını iddia etmektedir. Bu bağlamda, çalışmamızın amacı da iddia edildiği gibi dünya ekonomisiyle bütünleşme sürecine giren bir ekonominin – Türkiye – imalat sanayi alt sektörleri açısından gerçekten faydalanıp faydalanmadığını test etmektir. Söz konusu faydalanmanın ölçütü ise, imalat sanayi sektörlerinde toplam faktör verimliliğinde artış ve teknolojik gelişmedir.

## D) TİCARETİN SERBESTLEŞMESİ VE VERİMLİLİK İLİŞKİSİ: TEORİK ÇERÇEVE

Ticaretin serbestleştirilmesi ve verimlilik arasındaki ilişki konusunda en çok ileri sürülen görüşlerden birisi, dış rekabete açılmanın girişimci getirilerinde artışa yol

açacağı biçimindeki görüştür (Aydoğuş, 1993:454; Das, 2002:1). İkinci bir görüş, ölçek ekonomileri ile ilgilidir. Bu görüş dayanağını Verdoorn yasasından almaktadır. Verdoorn yasası, emek verimliliği ile üretim artışı arasında pozitif bir ilişki olduğunu ifade eder. Buna göre, verimlilik artışları üretim artışlarıyla açıklanmakta ve dış ticaret yoluyla piyasa genişlemesinin yarattığı ölçek ekonomilerinin verimlilik etkileri ön plana çıkarılmaktadır. Şöyle ki, imalat sanayinin toplam üretim payındaki artışlar, ekonomide ara mal kullanımının ve böylelikle de sektörler arası pazar ve teknolojik bağımlılıkların artmasına yol açarak, bu sektörde ortaya çıkan ölçek ekonomilerinin etkilerinin öteki sektörlerle yayılmasına ve buradan ekonominin tümünde üretim ve verimlilik artışlarının gerçekleşmesine neden olur (Köse, 1992:60, 75). Ölçek ekonomileri, üretim ölçeği büyüdükçe birim maliyetlerin düştüğünü belirten bir kavramdır. Bu açıdan, iç pazar sınırlarının ihracat yoluyla aşılabilmesi, daha düşük birim maliyette üretim yapılabilmesi için gerekli olan üretim kapasiteleri ve teknolojilerin kullanılmasına olanak vererek ekonomilerin verimlilik performanslarını olumlu yönde etkilemektedir.

Ticaretin serbestleştirilmesi ve verimlilik arasındaki ilişki konusunda üçüncü bir görüş ise, uluslararası rekabetin yerli firmaların etkinliği üzerindeki olumlu etkilerinden hareket etmektedir. Buna göre, serbestleşme ile birlikte artan uluslararası rekabet firmalar için maliyetleri "karar" değişkeni haline getirerek, firmaları, dünya pazarlarındaki değişimi izlemeye, yeni teknolojileri kullanmaya ve örgütsel yapılarını iyileştirmeye zorlar. Uluslararası rekabete açılma, yerli sanayileri yeni teknolojiler kullanmaya, verimsizlikleri azaltmaya ve mümkün olan her yerde maliyetleri düşürmeye zorlayan zımnî bir etki-tepki mekanizmasına sahiptir (Aydoğuş, 1993:455). Bu nedenle, serbestleşme varolan kapasite kullanımının artmasına, daha geniş bir pazar için üretim yapılmasına olanak sağlayarak firmaların ölçek ekonomilerinden artan ölçüde yararlanmalarına, rekabeti canlı tutarak etkin üretim yöntemlerinin ve yeni teknolojilerin yaygınlaşmasına fırsat verebilir ve bu yolla verimlilik artışlarına hız kazandırabilir. Ayrıca, gelişmekte olan ülkeler yeni teknolojileri genellikle dışardan aldıkları sermaye malları aracılığıyla sağlarlar. Dolayısıyla, yeni teknoloji içeren ve böylece verimliliğin artmasını sağlayan sermaye mallarının ithalatını kolaylaştıran politikalar ile verimlilik arasında pozitif bir ilişki beklenmelidir.

Ayrıca, ticaretin serbestleşmesi teknolojik ilerlemeyi sağlayan kanallardan birisi olan uluslararası bilgi akımını kolaylaştırmaktadır. Ticaret engellerinin kaldırılması ve ticaret hacminin artması teknik bilginin uluslararası yayılma hızını artırarak ülkelerin teknik bilgi stoklarını artırmaktadır. Otarşi durumunda ülkeler yalnız kendi teknik bilgi stoklarından yararlanırken, uluslararası ticaret durumunda diğer ülkelerin teknik bilgi stoğundan da yararlanmaktadırlar. Böylece, uluslararası bilgi akımının artması, firmaların yararlandığı dışsal ölçek ekonomilerini artırmaktadır (Mıhçı ve Wigley, 2000: 231). Yukarıda ifade edilen üç görüş kuşkusuz birbirlerinden bağımsız, birbirlerini dışlayan mekanizmalar içermemektedir. Dolayısıyla, hangi görüşten hareket

ederse etsin sonuç itibariyle ticaretin serbestleşmesi verimlilik artışına yol açmaktadır<sup>1</sup>. Bu çalışmada da amaç, serbestleşmenin imalat sanayi alt sektörlerinde toplam faktör verimliliğinde artışa yol açıp açmadığını test etmektir.

Verimlilik, üretim sürecindeki girdilerin bu sürecin sonucunda yaratılan çıktıya katkısına işaret etmektedir. Teknik olarak çıktının girdiye oranı olarak ifade edilen verimlilik, görelî bir kavramdır ve zaman içinde ya da farklı üretim birimleri arasında karşılaştırma yapmayı gerektirir. Üretim potansiyeli üzerinde önemli etkiler oluşturan verimlilik değişimleri, ekonominin uzun dönem performansındaki değişimin izlenebileceği temel değişkendir. Bu, verimlilik analizlerinin zorunlu olarak karşılaştırma yapılabilir bir temele sahip olmalarını ve bu amaca uygun indeks kullanmalarını gerektirir. Ekonominin tüm etkinliğindeki değişimi dikkate alan ve bu değişimin doğru ve tam tahminini sağlayan indekslere gereksinim bulunmaktadır. Ekonominin etkinliğindeki değişim ise, üretimde kullanılan tüm girdilerdeki bileşik verimlilik değişmelerinin ölçülmesi ile mümkündür. Bu ölçüme "toplam faktör verimliliği" adı verilmektedir (Coelli vd., 1998:3). Toplam faktör verimliliği (TFV), bileşik girdi birimi -tek tek girdilerin ağırlıklandırılmış ortalaması- başına üretim olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle, TFV, toplam çıktı ile toplam girdiler arasındaki oransal ilişkiyi ifade eder ve ister firma, ister sektör, isterse ekonomi çapında olsun üretim sürecinde girdilerin çıktıya dönüştürülmesindeki iktisadi ve teknik etkinliğin bir göstergesidir (Aydoğuş, 1993:453). Üretim üzerinde etkili olan ve niceliksel hale getirilebilen tüm faktörlerin içerildiği bir analiz çerçevesi sağlayan TFV analizleri, verimlilik düzeyini ve değişim yönünü saptadığı gibi değişimin nedenlerine ilişkin değerlendirme yapılmasına da olanak sağlamaktadır (Köse, 1992:7). Dolayısıyla, TFV'nde artış, kaynakların daha etkin biçimde yeniden dağılması, teknolojik gelişme, daha etkin bir yönetim ya da üretim organizasyon yapılarının değişimi, bilgi artışları gibi değişkenleri yansıtmaktadır.

## II) TÜRKİYE'DE TİCARETİN SERBESTLEŞMESİ SÜRECİ

1980'li yılların başında Türkiye, mal ve hizmet dış ticaretindeki serbestleşmeyi önce IMF, sonra da Dünya Bankası'nın gözetimi altında sürdürmüştür. 1980 öncesi politikaların tam aksine, 24 Ocak 1980 ekonomik istikrar programı ile ihracat çeşitli önlemlerle özendirilirken, ithalatta ise kademeli olarak serbestleşme öngörülmüştür. Bu doğrultuda, Ocak 1981'de ithalat kotaları azaltılmış ve II sayılı liberasyon listesindeki bir çok mal I sayılı liberasyon listesine aktarılmıştır. Daha sonra, 1984 yılı başında, kota listelerinin kaldırılması ve tüm ithalatın üç ayrı listede toplanması ile ithalatta geçmişe oranla önemli ölçüde serbestleşme sağlanmıştır. Bu üç ayrı liste, "İthalî Yasak Mallar Listesi", "İzne Bağlı İthalat Listesi" ve "Liberasyon Listesi"dir. "İthalî Yasak Mallar Listesi" Türkiye tarihinde ilk kez hazırlanmış ve silah, cephane ve uyuşturucu maddeler gibi ithali yasaklanan mallar bu listeye konmuştur. İthalatı izne bağlanan mallar ise "İzne Bağlı İthalat Listesi"nde gösterilmiştir. Bunlar dışında kalan ve

serbestçe ithali yapılacak olan tüm mallar "Liberasyon Listesi"nde toplanmıştır. Kotalar kaldırılır ve ithalat listeleri yeniden düzenlenirken, bir çok malın gümrük vergisi oranları değiştirilmiştir (Togan, 1991:24).

1990'lı yıllarda ise, mal akımlarının serbestleşmesine yol açan etkenler farklılaşmıştır. Mal akımlarında serbestleşme uluslararası anlaşmalar bağlamında gerçekleşmiştir. Bunun kaynağı GATT Uruguay Turu ve Avrupa Topluluğu ile gümrük birliği anlaşmalarıdır. Gümrük birliği anlaşmasının geçiş döneminin 6 Mart 1995 Ortaklık Konseyi kararlarıyla tamamlanıp son döneme girilmesi; ayrıca AB'nin Ortak Gümrük Tarifesi'ne uyum yolunda Türkiye'yi üçüncü ülkeler karşısında da serbestleşme derecesini artırma zorunda bırakması serbestleşmedeki temel nedenlerdir.

1990 yılında, ithalatı yasak olmayan mallar dışında tüm malların ithalatı serbest bırakılmıştır. Müsaadeye tabi mal ve teminat uygulamasına son verilmiş ve gümrük vergi ve fonları tek listede toplanmıştır. 1984 yılından sonra ikinci büyük yapısal dönüşüm bu yılda gerçekleştirilmiştir. 1992 yılında armonize sistem ve tek vergi sistematigi çerçevesinde gümrük vergisi ve toplu konut fonu dışında tüm vergi resim ve harçlar kaldırılmıştır. Nominal koruma oranları çalışma kapsamındaki sektörler için yaklaşık % 50 (Togan, 1991) oranında azaltılmıştır. 1996 yılından itibaren uygulamaya giren 95 Sayılı Karar, Avrupa Birliği ile gümrük birliği konusunda bir anlaşma sağlanmıştır. Karar kapsamında ithalat 7 ayrı liste çerçevesinde yapılmıştır. Gümrük birliğinin gerekli kıldığı indirimler ise 2002 yılından itibaren uygulamaya konulmuştur.

İthalat politikalarındaki bu gelişmelere koşut olarak, ihracatta da geniş bir teşvik sistemi getirilmiştir. İhracat konusu kılınan malların üretiminde kullanılan yardımcı mallar ile ambalaj malzemesi, gümrük vergisi, resim, harç v.b. yükümlülüklerden arındırılmış, ihracatı yapılan malın yabancı girdisine gümrük muafiyeti sağlanmış ve ihracat kredilerine daha düşük faiz uygulanmıştır. Bu gelişmelere ek olarak, ihracat mevzuatının basitleştirilmesi, bürokratik engellerin kaldırılması, ihracat şirketlerinin çeşitli yollarla özendirilmesi ve siyasal nitelikteki resmi ziyaretlerde ticaret heyetlerinin ağırlığı, dışa dönük sanayileşme stratejisinin öteki önemli halkalarını oluşturmuştur.

Tüm bu düzenlemeler ve politikalar sonrasında gerek ihracat ve gerekse ithalatta hızlı bir artış kaydedilmiş; Türkiye'nin ticaret hacmi genişlemiştir. Dış ticaretindeki serbestleşme Türkiye'nin giderek dış dünyayla eklemlenme derecesini artırmıştır. Ancak, burada önemli olan bu eklemlenmenin ülkenin ulusal kaynaklarına dayalı biçimde gerçekleşmesidir. Ekonominin dünya ekonomisi ile ulusal kaynaklarına dayalı bir eklemlenme biçimi içinde olması, ithalatın ihracatla karşılanabildiği bir durum olarak anlaşılmalıdır. Bu nedenle, ihracatın ithalatı karşılama oranının (İhracat/İthalat) düşük ya da yüksek olması oldukça önemli bir göstergedir. Bu göstergeyi belirleyen iki ek oran olarak ihracat ve ithalatın GSYİH içindeki paylarının (İhracat/GSYİH, İthalat/GSYİH) da bu düzeyde çözümlenmeye katılması gerekmektedir. Bu göstergeleri, ülkenin dış ticarete katılma biçimini ifade eden ihracatın ve ithalatın bileşimiyle ilgili bazı saptamalarla tamamlamak yararlı olacaktır.

Buna göre, 1980'den 2003 yılına kadar ki süreçte, ihracatın ithalatı karşılama oranı açısından olumlu bir gelişme yaşanmıştır. 1980 yılında %37 olan bu oran, 2003 yılına gelindiğinde %68'e yükselmiştir (Bkz. EK Tablo : 1).

Bu olumlu gelişme, ekonominin ihracat yeteneğinin güçlenmesi anlamına gelmektedir. Zira, ihracatın GSYİH içindeki payı genel olarak artma eğilimindedir. Bu yönelimin tek istisnası 1990-1993 yılları arasındır. Bu yıllar arasında söz konusu oran %9'a gerilemiştir. Bu olumsuz gelişme, 1989 sonrasında ekonominin uluslararası sermayeye tamamen açılması ve ulusal paranın değerlenmesi ve ihraç mallarının rekabet gücünü kaybetmesinin bir sonucudur. İlginç bir nokta, kriz olduğu yıllar ihracatın arttığı ve ihracatın ithalatı karşılama oranının oldukça yüksek olduğu yıllardır (Söz konusu oran 1994'de %78'e, 2001'de ise %76'ya yükselmiştir). Bunun bir nedeni, Yeldan (2001:34-38)'de belirtildiği gibi, krizler nedeniyle gerçekleşen devalüasyonların döviz kurunu yükseltmesi bir başka nedeni de iç istemi daraltan politikalar, yani, iç pazarın daralmasıdır.

### III) VERİ SETİ VE ANALİZ YÖNTEMİ

Çalışmanın bu kısmında Türkiye imalat sanayi alt sektörlerinde toplam faktör verimliliği ve teknolojik değişme hesaplanmakta ve elde edilen sonuçlar yorumlandıktan sonra, ticaretin serbestleşmesi ile Granger nedensellik sınamasına tabi tutulmaktadır. Analiz dönemi, 2001 yılı sonrasına ait imalat sanayi verilerinin bulunmaması nedeniyle, 1980-2001 yıllarıyla sınırlanmıştır. Analizlerde 1980-2001 dönemi iki alt dönem ve bir tam dönem olmak üzere üç dönemi kapsamaktadır. Bu dönemler, mal ticaretinin serbestleştirildiği 1980-1989 arası dönem, sermaye hareketlerinin serbestleştirildiği 1990-2001 arası dönem ve 1980-2001 arası dönem olarak belirlenmiştir.

Hesaplamalarda veri setinin kaynağı Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE)'dür. 1980-2001 yıllarına ilişkin olarak DİE Yıllık İmalat Sanayi İstatistik'lerine dayalı veriler Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması (ISIC), 2. Revizyon ve 3 hane düzeyinde 29 alt sektörü içermektedir.

Çalışmada toplam faktör verimliliğindeki değişmeler Malmquist Toplam Faktör Verimliliği İndeksi kullanılarak hesaplanmıştır. Malmquist (1953) tarafından geliştirilen uzaklık (distance) fonksiyonlarına dayalı olarak ifade edilen bu indeks, her bir veri noktasının ortak teknolojiye göre nispi uzaklık oranlarını hesaplayarak, iki veri noktası arasındaki toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi ölçmektedir. Uzaklık fonksiyonu kâr ençoklaştırması veya maliyet enazlaştırması gibi herhangi bir davranışsal varsayımı gerektirmeksizin birden fazla çıktı ve girdinin söz konusu olduğu durumlarda üretim teknolojisini belirleyebilmektedir. Uzaklık fonksiyonları, hem girdi eksenli hem de çıktı eksenli uzaklık fonksiyonları olarak ele alınabilir. Çıktıya göre uzaklık fonksiyonu  $d(x, y) = \min \{ \delta : (y/\delta) \in S \}$  olarak tanımlanır. Uzaklık fonksiyonu

$d(x, y)$ 'nin alacağı değerler,  $y$  vektörü  $S$  sınırı (üretim sınırı) üzerinde ise 1.0;  $y$  vektörü  $S$  içindeki teknik etkin olmayan bir noktayı tanımlıyorsa  $>1.0$ ; ve  $y$  vektörü  $S$  dışındaki mümkün olmayan bir noktayı tanımlıyorsa  $<1.0$ 'dır (Kesbiç v d., 2004:72).

Malmquist toplam faktör verimliliği indeksi toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi teknik etkinlikteki değişmeye ve teknolojik değişmeye ayırıştırarak, her iki faktörün toplam faktör verimliliğine (TFV) olan katkısını belirlememize yardımcı olur.

Burada teknik etkinlikteki değişme, üretim sınırını yakalama etkisi (catching-up effect) olarak ifade edilirken, teknolojik değişme sınır etkisi (üretim sınırı eğrisinin kayması) olarak ifade edilmektedir (Deliktaş, 2002:253).

Öte yandan, teknik etkinlikteki değişme (TED) ile teknolojik değişmenin (TD) çarpımı toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi (TFVD) verir.

$$TFVD = TED * TD \quad (1)$$

TFVD indeksinin 1'den büyük olması, toplam faktör verimliliğinin  $t$  döneminden  $t+1$  dönemine arttığını veya büyüdüğünü, bu değer 1'den küçük olması, toplam faktör verimliliğinin  $t$  döneminden  $t+1$  dönemine azaldığını gösterir.

Malmquist toplam faktör verimliliği indeksinin hesaplanmasında gerekli olan uzaklık fonksiyonlarını tahmin etmek için en yaygın kullanılan yöntem, veri zarflama analizidir. Bir panel veri seti olduğunda, VZA doğrusal programları kullanılarak gerekli uzaklıklar hesaplanabilir. Herhangi bir  $i$ 'nci firma için iki dönem arasındaki TFV'deki değişmeyi ölçmede dört uzaklık fonksiyonu hesaplanmalıdır. Bu ise dört adet doğrusal programlama (DP) probleminin çözümünü gerektirir.

Veri Zarflama Analizi (VZA), doğrusal programlara ilkelerine dayanan ve literatürde "karar verme birimleri" olarak geçip girdiyi çıktıya dönüştürmekten sorumlu işletme yada ekonomik kuruluşların görelî verimliliğini ölçmek için tasarlanmış olan bir tekniktir. Yöntem ilk olarak Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından, kamu kuruluşlarının verimliliğini ölçmek ve karşılaştırmak amacıyla geliştirilmiştir. Yöntem, regresyon tekniğinin doğrudan uygulanmadığı çoklu girdi ve çoklu çıktılar içeren ve fiyatların belirsiz olduğu üretim ilişkilerinde, girdi ve çıktıların ağırlıklarını belirleyerek, performans karşılaştırmaları yapılmasına olanak tanımaktadır. VZA, her bir karar biriminin görelî verimliliğini, gözlemlenen girdi ve çıktıları kullanarak, ağırlıklı çıktıların ağırlıklı girdilere oranını hesaplayarak belirlemektedir. Her bir girdi ve çıktı için ağırlıkların önceden belirlenmesine yada girdi ve çıktılar arasındaki ilişkiyi tahmin eden regresyon yaklaşımlarına gerek duyulmadan verimlilik göstergesini hesaplamaktadır.

Analizde kullanılan değişkenler:

*Emek:* Emek değişkeni için 29 alt sektöre ait çalışılan işçi-saat alınmıştır.

*Sermaye:* Sermaye değişkeni olarak çevirici güç kapasitesi kullanılmıştır.

*Çıktı:* 1987 yılı fiyatlarıyla reel katma değer alınmıştır.

*Analizde Kullanılan Temel Kavramlar:*

*Toplam Faktör Verimliliği:* Üretimde kullanılan tüm girdilerdeki bileşik verimlilik değişimlerinin ölçümüne "toplam faktör verimliliği" adı verilmektedir. Toplam faktör verimliliği (TFV), bileşik girdi birimi -tek tek girdilerin ağırlıklandırılmış ortalaması- başına üretim olarak tanımlanabilir. Üretim üzerinde etkili olan ve niceliksel hale getirilebilen tüm faktörlerin içerildiği bir analiz çerçevesi sağlayan TFV analizleri, verimlilik düzeyini ve değişim yönünü saptadığı gibi değişimin nedenlerine ilişkin değerlendirme yapılmasına da olanak sağlamaktadır. Dolayısıyla, TFV'nde artış, kaynakların daha etkin biçimde yeniden dağılması, teknolojik gelişme, daha etkin bir yönetim yada üretim organizasyon yapılarının değişimi, bilgi artışları gibi değişkenleri yansıtmaktadır.

*Teknolojik Gelişme:* Bir üretim biriminin teknolojik yenilikler ortaya koyarak yada başka üretim birimlerince ortaya konulan teknolojik yeniliklerin söz konusu üretim birimince de aynen (özümleme kapasitesi) yada iyileştirilerek kullanılması sonucunda üretim olanakları eğrisinin kaymasıdır (Saygılı vd., 2002:36).

*Teknik Etkinlik:* Bir üretim biriminin üretiminin halihazırdaki girdileri kullanarak gerçekleştirilebilecek potansiyel üretime oranıdır. Bu anlamda teknik etkinlik gerçek üretim/potansiyel üretim oranıdır. Teknik etkinlik teknolojik birikim, üretim organizasyonu ve yönetim becerisi gibi etkenlere bağlıdır. Dolayısıyla, teknik etkinlik aynı zamanda, üretim biriminin mevcut teknolojiyi optimum biçimde değerlendirme yeteneğidir (Saygılı vd., 2002:36).

#### IV) TİCARETTE SERBESTLEŞME VE TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ: ANALİZ SONUÇLARI

##### A) İmalat Sanayinde Toplam Faktör Verimliliği: Analiz Sonuçları

İmalat sanayi toplam faktör verimliliği analiz sonuçları EK Tablo :2'de gösterilmektedir. Buna göre, 1980-1989 döneminde teknolojik düzeyine<sup>2</sup> göre sınıflanmış tüm sektör gruplarında toplam faktör verimliliğinde artış saptanmıştır. Düşük teknoloji sektörlerinde Ağaç ve Mantar Ürünleri Sanayi'nde verimlilikte düşüş gözlenirken; Ayakkabı Sanayi, Deri ve Deri Benzeri Maddeler ve Kırk Eşya Sanayi ile Giyim Eşyası Sanayi verimlilik artışında öne çıkan sektörler olmuştur. Söz konusu sektörlerin bu dönemde verimlilik artış oranları sırasıyla %14.5, %11.6 ve %11.1'dir. EK Tablo : 2, EK Tablo : 3 ve EK Tablo : 4 birlikte ele alındığında toplam faktör verimliliğindeki artışların hem teknik etkinlikteki ilerlemeden, hem de teknolojik gelişmeden kaynaklı olduğu görülmektedir.

Orta teknoloji sanayilerinde 1980-1989 döneminde Çeşitli Petrol ve Kömür Türevleri Sanayi dışındaki tüm sektörlerde verimlilik artışları gözlenmektedir.



Verimlilik artışında öne çıkan sektörler Diğer İmalat Sanayi (%8.8) ve Lastik Ürünleri Sanayi (%5.4)'dir. Bu sektör grubunda da EK Tablo : 2, EK Tablo : 3 ve EK Tablo : 4 birlikte değerlendirildiğinde verimlilik artışlarının kaynağı hem etkinlikte ilerleme hem de teknolojik gelişmedir. Yüksek teknoloji sanayilerinde ise, Ana Kimya Sanayi'nde verimlilikte düşüş gözlenirken, en yüksek verimlilik artışı yakalayan sektörler %6.5 ile Diğer Kimyasal Ürünler Sanayi ve %5.4 ile Mesleki ve İلمي Aletler Sanayi olmuştur.

1990-2001 dönemine bakıldığında, bir önceki dönemin aksine iki sektör dışında tüm sektörlerde toplam faktör verimliliğinde azalma söz konusudur. Sektör grupları açısından incelendiğinde, düşük teknoloji sanayilerinden Tütün Sanayi (%5.4)'nde ve yüksek teknoloji sanayilerinden Ana Kimya Sanayi (%1.0)'nde verimlilik artışı olurken, orta teknoloji sanayilerinin tümünde verimlilikte azalma görülmektedir. EK Tablo : 2, EK Tablo : 3 ve EK Tablo : 4 birlikte değerlendirildiğinde, toplam faktör verimliliğindeki düşüşlerin teknolojik gelişme söz konusuyken teknik etkinlikteki gerilemeden kaynaklandığı görülmektedir. Bunun bir nedeni, 1990-2001 döneminde biri 1994 yılında diğeri de 2001 yılında olmak üzere Türkiye'nin iki önemli kriz geçirmiş olmasıdır. Nitekim söz konusu yıllarda imalat sanayinde kapasite kullanım oranları %79'lardan %70'lere düşmüştür. Teknik etkinlik gerçek üretimin potansiyel üretime oranı olduğuna göre, hemen tüm sektörlerde teknik etkinlikte gerilemede bu iki krizin önemli bir etkisi bulunmaktadır. Bu dönemde tüm sektörlerde teknolojik ilerleme olurken teknik etkinlikte gerilemenin olmasının bir diğeri nedeni ise, üretimde firmaların teknolojik yenilikleri optimum biçimde kullanamamalarıdır. Başka bir deyişle, teknolojik gelişme hızı yüksek olan sanayilerde üretim sınırının hızla kayması sonucu, bu gelişime ayak uyduramayan işyerlerinin teknik etkinlik düzeylerinin ve bir bütün olarak sanayinin ortalama etkin düzeyinin düşmesidir (Taymaz, 2001:108). Böyle bir durum, sektörlerin teknik etkinliklerinde gerileme olmasına yol açmaktadır. Teknik etkinlik düzeyinde yaşanan gerileme, teknolojik gelişme hızından daha yüksek olduğu için de toplam faktör verimliliğinde düşüş olmaktadır.

1980-2001 arasına bir bütün olarak bakıldığında ise, genel olarak tüm sektör gruplarındaki eğilimin verimlilik artışı yönünde olduğunu söylemek mümkündür. Verimlilik artışlarının en yüksek olduğu sektörler: Düşük teknoloji sanayilerinde Tütün Sanayi (%5.9) ve Ayakkabı Sanayi (%5.1); orta teknoloji sanayilerinde Diğer İmalat Sanayi (%3.8) ve Plastik Ürünleri Sanayi (%2.1); yüksek teknoloji sanayilerinde Makine Sanayi (%4.3)'dir. Verimlilik azalışlarının en yüksek olduğu sektör ise, orta teknoloji sanayilerinde Demir, Çelik Metal Ana Sanayi (%-3.1)'dir. 1980-2001 döneminde sektörlerin tümünde teknik etkinlikte gerileme görülmektedir. Yukarıda da belirtildiği gibi Türkiye'nin yaşadığı 1994 ve 2001 yılı krizleri imalat sanayinde teknik etkinlikte gerilemenin en önemli nedenidir. Bununla birlikte tüm alt sektörlerde teknolojik gelişme gözlenmektedir. Buradan, kriz dönemlerinden Türkiye'nin teknolojisini yenileyerek çıktığını söylemek mümkündür.

## B) İmalat Sanayinde Teknolojik Gelişme ve Teknik Etkinlik: Analiz Sonuçları

Teknolojik gelişme hızına ilişkin analiz sonuçları EK Tablo : 3'de sunulmuştur. 1980-89 döneminde imalat sanayinin tüm sektörlerinde teknolojik gelişme tespit edilmiştir. Düşük teknoloji sanayilerinde en yüksek teknolojik gelişme hızı Giyim Eşyası Sanayi (%5.8)'nde gözlenmektedir.

Orta teknoloji sanayilerinde en yüksek teknolojik gelişme hızını Petrol Rafinerileri Sanayi (%6.3) gerçekleştirmiştir. Bu dönemde en yüksek teknik eleman oranının bu sektörde bulunduğu göz önüne alınırsa, sektörün yüksek teknolojik gelişme hızına sahip olması şaşırtıcı bir sonuç değildir. Yüksek teknolojik gelişme hızına sahip diğer bir sektör %3.1 ile Diğer İmalat Sanayi olurken; yüksek teknoloji sanayilerinde en yüksek teknolojik gelişme hızı Mesleki ve İlmî Aletler Sanayisine aittir. Sektörün teknolojik gelişme hızı bu dönemde %3.1 olarak gerçekleşmiştir.

1980-1989 döneminde sektörlerin teknik etkinlik değişimlerine bakıldığında ise, söz konusu dönemde tüm sektör gruplarındaki genel eğilim teknik etkinlikte ilerleme olduğu yönündedir (Bkz. EK Tablo : 4). Teknik etkinlikte en yüksek ilerleme sağlayan sektörler: Düşük teknoloji sanayilerinde Ayakkabı Sanayi (%11.3) ile Deri ve Deri Benzeri Maddeler ve Kürk Eşya Sanayi (%10.1); orta teknoloji sanayilerinde %5.5 ile Diğer İmalat Sanayi, %5.0 ile Lastik Ürünleri Sanayi; yüksek teknoloji sanayilerinde ise %5.0 ile Diğer Kimyasal Ürünler ve %2.9 ile Elektrik Makineleri ve Aygıtları Sanayi'dir.

1990-2001 döneminde imalat sanayi alt sektörlerinin teknolojik gelişme hızlarına bakıldığında, bir önceki dönemde gözleendiği gibi hemen hemen tüm sektörlerde teknolojik gelişme görülmektedir. Teknolojik gelişme hızları açısından öne çıkan sektörler: Düşük teknoloji sanayilerinde %5.4 ile Tütün Sanayi, %4.8 ile Ayakkabı Sanayi ve %4.1 ile Dokuma Sanayi; orta teknoloji sanayilerinde %3.7 ile Metal Eşya Sanayi; yüksek teknoloji sanayilerinde ise %4.1 ile Elektrik Makineleri ve Aygıtları Sanayi ve %3.6 ile Makine Sanayi'dir.

İmalat sanayi alt sektörlerinde 1990-2001 döneminde teknik etkinlik açısından gerileme gözlenmektedir. Tüm sektör gruplarında etkinlikte azalma söz konusudur. Düşük teknoloji sanayilerinde en yüksek azalış oranları, Ağaç Mobilya ve Döşeme Sanayi (%-11.9), Giyim Eşyası Sanayi (%-11.7) ve Basım Yayın ve Bunlara Bağlı Sanayi (%-11.0)'nde saptanmıştır. Orta teknoloji sanayilerinde en yüksek azalış oranı Çanak, Çömlek, Çini Porselen vb. Sanayi (%-12.6)'ne aittir. Yüksek teknoloji sanayilerinde ise %-9.1 ile Taşıt Araçları Sanayi ve %-8.7 ile Mesleki ve İlmî Aletler Sanayi teknik etkinlikte en yüksek gerileme gösteren sektörler olmuştur. Sektör grupları karşılaştırıldığında gerileme oranlarının düşük teknoloji sanayilerinde daha yüksek olduğu görülmektedir.

Bilindiği gibi yeni büyüme modellerinde teknolojik gelişme sermaye mallarında içerilmiştir. Bu bağlamda, 1980-1989 ile 1990-2001 dönemleri teknolojik gelişme hızları ve teknik etkinlik açısından değerlendirildiğinde, 1980-1989 döneminde Türkiye'ye gelen doğrudan yabancı yatırım miktarının çok az olması ve Ar-Ge harcamalarının da düşük olması göz önüne alındığında, bu dönemde imalat sanayinde gözlenen teknolojik gelişme hızının kaynağı, dış ticarete serbestleşme dolayısıyla imalat sanayinin gereksinim duyduğu yabancı girdilerin (İçerilmiş teknoloji temininin) kolay sağlanabilmesidir. İmalat sanayinde bu dönemde gerçekleşen teknik etkinlikte ilerlemenin bir kaynağı atıl kapasitelerin harekete geçirilerek kapasite kullanım oranlarında artış olmasıdır. Teknik etkinlik kapasite kullanım oranlarına bağlı olduğu kadar, teknolojik birikim, üretim organizasyonu ve yönetim becerisi gibi etkenlere de bağlıdır. Bu nedenle bu dönemde teknik etkinlikte ilerlemenin diğer bir kaynağı ise dünya pazarına açılma ve uluslararası rekabete katılma sektörlerin üretim/yönetim organizasyon ve pazarlama tekniklerinde değişimi getirmesi ve sektörde faaliyet gösteren firmaların bunu uyarlayabilmesidir.

1990-2001 döneminde ise, 1989 sonrasında Türkiye'ye gelen doğrudan yabancı sermaye miktarının artması, imalat sanayinde yabancı sermayeli firmalar katma değerinin toplam imalat sanayi katma değeri içindeki paylarının yükselmesi (Şenses ve Taymaz, 2003:443) ve özellikle yatırım malları sektörlerinde Ar-Ge faaliyetlerinin artması (Taymaz, 2001:190) teknolojik gelişme hızına etki eden en önemli faktörler arasında sayılabilir. Nitekim, yukarıda da sıralandığı gibi, 1990-2001 döneminde teknolojik gelişme hızında öne çıkan sektörler yatırım malları sektörleri olmuştur. Bu dönemde tüm sektör gruplarında teknolojik gelişme gözlemlendiği halde teknik etkinlikte ilerlemenin bizce iki önemli nedeni bulunmaktadır. Birinci neden, 1994 ve 2001 krizlerinin imalat sanayini olumsuz etkilemesidir. İkinci neden ise, sektörlerde faaliyet gösteren firmaların teknolojik gelişmeleri uyarlayabilme kapasitelerinin yetersiz olmasıdır. Bu yetersizliğin işgücünün niteliğinden firmanın organizasyon yapısına, teknik ve fiziki donanımına kadar bir çok nedeni bulunmaktadır. İşgücünün niteliği açısından bakıldığında düşük teknoloji sanayilerinin aynı zamanda emek-yoğun sanayiler olması ve fazla bir vasıf gerektirmemesi, bu sanayilerde teknik etkinlikteki ilerlemenin daha yüksek çıkmasını açıklayan bir nedendir. Dahası, teknik etkinlik gerçek üretim/potansiyel üretim oranı olarak tanımlandığına göre, düşük teknik etkinlik düzeyinde çalışan sektörlerin/firmaların hiçbir yatırım yapmadan üretim düzeylerinin artırılması mümkün olmayabilir. Çünkü, potansiyel üretim belirli bir dönem için tahmin edilen üretim fonksiyonundan bulunduğu için, teknik etkinlik sektörlerin/firmaların makine ve ekipmanında içerilen teknolojilerin farklılığını yansıtmaktadır (Saygılı ve Taymaz, 1996:413). Dolayısıyla, bazı sektörlerde üretim artışı ancak yatırımların artırılmasıyla olanaklıdır. Nitekim, 1980-1989 döneminde özellikle düşük teknoloji sanayilerinde dışarıdan artış sağlayan sektörler kapasite kullanım oranlarının artmasına bağlı üretim artışlarıyla teknik etkinlikte ilerleme

göstermişlerdir. Ancak, 1990-2001 döneminde hem yeni yatırımların olmayışı ve hem de krizler nedeniyle kapasite kullanım oranlarındaki düşüşler sektörlerin teknik etkinsizlik oranlarının artmasına yol açan diğer bir nedendir.

1980-2001 dönemine teknolojik gelişme hızları ve teknik etkinlikte ilerleme açısından bir bütün olarak bakıldığında, öncelikle tüm alt sektörlerde teknolojik ilerleme gözlenirken; iki sektörün teknik etkinlik düzeyinin sabit kaldığı ve diğerlerinin teknik etkinlik düzeylerinde gerileme olduğu görülmektedir. Bu dönemde teknolojik gelişme hızları açısından öne çıkan sektörler; Düşük teknoloji sanayilerinde %5.9 ile Tütün Sanayi, %5.8 ile Ayakkabı Sanayi ve %5.7 ile Giyim Eşyası Sanayi; orta teknoloji sanayilerinde %5.2 ile Diğer İmalat Sanayi ve %4.7 ile Metal Eşya Sanayi; yüksek teknoloji sanayilerinde %4.9 ile Elektrik Makineleri ve Aygıtları Sanayi, %4.4 ile Makine Sanayi ve %4.5 ile Taşıt Araçları Sanayi'dir. Söz konusu dönemde teknik etkinlikte en yüksek gerilemenin olduğu sektörler ise şunlardır: Düşük teknoloji sanayilerinde %-4.2 ile Ağaç Mobilya ve Döşeme Sanayi; orta teknoloji sanayilerinde %-5.2 ile Çanak, Çömlek, Çini Porselen vb. Sanayi; yüksek teknoloji sanayilerinde ise %-3.7 ile Taşıt Araçları Sanayi ve %-3.8 ile Mesleki ve İlmî Aletler Sanayi'dir.

### **C) Türkiye İmalat Sanayi Alt Sektörlerinde Ticaretin Serbestleşmesi ile Toplam Faktör Verimliliği ve Teknolojik Değişme Arasında Granger Nedensellik Sınaması**

Nedensellik sınaması iki değişken arasında bir sebep-sonuç ilişkisinin olup olmadığını, eğer varsa ilişkinin yönünü test etmek amacıyla kullanılmaktadır. Uygulamada zaman serileri arasında nedensellik ilişkisinin tespit edilmesinde en sık kullanılan yöntem Granger (1969) tarafından geliştirilen nedensellik analizidir.

Çalışmada sebep-sonuç ilişkisinin arandığı değişkenler, ticaretin serbestleşmesi ile toplam faktör verimliliği ve teknolojik değişmedir. Ticaretin serbestleşmesi göstergesi olarak iki değişken kullanılmıştır. Bunlar, İhracat/Üretim oranı (İhr) ve İthalat/Üretim oranı (İth). Toplam faktör verimliliği ve teknolojik değişme verileri değişim indeksi biçiminde olduklarından her iki değişken indekse dönüştürülerek nedensellik sınaması yapılmıştır. Analizlerde İhracat/Üretim oranı "ihracat" ve İthalat/Üretim oranı "ithalat" olarak isimlendirilmiştir. İmalat sanayi alt sektörleri için 1980-1989, 1990-2001 ve 1980-2001 dönemleri olmak üzere bu iki gösterge ayrı ayrı olarak hem toplam faktör verimliliği hem de teknolojik değişme ile iki yönlü nedensellik sınamasına tâbi tutulmuştur. Bu nedenle Granger nedensellik sınamalarında kullanılan hipotezler aşağıdaki gibidir:

- H<sub>10</sub> : ihracat artışı toplam faktör verimliliğindeki artışın (Granger) nedenidir.
- H<sub>11</sub> : ihracat artışı toplam faktör verimliliğindeki artışın (Granger) nedeni değildir.
- H<sub>20</sub> : toplam faktör verimliliğindeki artış ihracat artışının (Granger) nedenidir.

- H2<sub>1</sub> : toplam faktör verimliliğindeki artış ihracat artışının (Granger) nedeni değildir.
- H3<sub>0</sub> : ithalat artışı toplam faktör verimliliğindeki artışın (Granger) nedenidir.
- H3<sub>1</sub> : ithalat artışı toplam faktör verimliliğindeki artışın (Granger) nedeni değildir.
- H4<sub>0</sub> : toplam faktör verimliliğindeki artış ithalat artışının (Granger) nedenidir.
- H4<sub>1</sub> : toplam faktör verimliliğindeki artış ithalat artışının (Granger) nedeni değildir.
- H5<sub>0</sub> : ihracat artışı teknolojik ilerlemenin (Granger) nedenidir.
- H5<sub>1</sub> : ihracat artışı teknolojik ilerlemenin (Granger) nedeni değildir.
- H6<sub>0</sub> : teknolojik ilerleme ihracat artışının (Granger) nedenidir.
- H6<sub>1</sub> : teknolojik ilerleme ihracat artışının (Granger) nedeni değildir.
- H7<sub>0</sub> : ithalat artışı teknolojik ilerlemenin (Granger) nedenidir.
- H7<sub>1</sub> : ithalat artışı teknolojik ilerlemenin (Granger) nedeni değildir.
- H8<sub>0</sub> : teknolojik ilerleme ithalat artışının (Granger) nedenidir.
- H8<sub>1</sub> : teknolojik ilerleme ithalat artışının (Granger) nedeni değildir.

Yukarıda sıralanan hipotezler, %5 anlamlılık düzeyinde, herbir sektör için ayrı ayrı sınanmış ve sonuçlar ilerleyen başlıklar altında sunulmuştur.

### **1) İhracat ve İthalat ile TFV Arasında Nedensellik Sınaması**

Ek Tablo: 5'deki Granger sınaması sonuçlarına göre, nedensellik ilişkilerinin bulunduğu alt sektörlerde bu ilişkinin tek yönlü olduğu görülmektedir. Nedensellik sınavasının sonuçlarına göre, 1980-2001 döneminde imalat sanayinde toplam 9 alt sektörde nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Nedensellik bulunan sektörlerden iki tanesi ihracat ile 7 tanesi ise ithalat ile nedensellik göstermektedir. İhracatla nedenselliğin saptandığı sektörler, Türkiye'nin ihracatında önemli yer tutan Giyim Eşyası ve Taşıt Araçları Sanayi'leri'dir. Bu sektörlerde ihracat artışı toplam faktör verimliliğindeki artışın nedenidir. Sonuçlar dönemler itibariyle incelendiğinde, her dönemde nedensellik ilişkisi saptanan tek sektör Giyim Eşyası Sanayi olmuştur. Buna göre, bu sektörde gerçekleşen ihracat artışı toplam faktör verimliliğindeki artışın nedenidir. Burada şu noktanın belirtilmesi önemlidir. İhracat değişkeni ihracatın üretim değerine oranı biçimindedir. Dolayısıyla bu orandaki artış ihracatın üretimden daha fazla artması anlamına gelmektedir. Bu ise, sektörün iç pazardan dış pazara yöneldiğini göstermektedir.

Öte yandan, ithalat ile toplam faktör verimliliği arasındaki nedensellik sınavasında ise, ihracatta olduğundan daha fazla sayıda sektörde nedensellik ilişkisi saptanmıştır. 1980-2001 döneminde 7 alt sektörde ithalat ile toplam faktör verimliliği arasında nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Nedensellik ilişkisinin saptandığı 7

sektörden beşinde ithalat artışı toplam faktör verimliliğindeki artışın nedeni iken, ikisinde toplam faktör verimliliğindeki artış ithalattaki artışın nedenidir. İster ithalat artışından kaynaklı verimlilik artışı, isterse verimlilikten kaynaklı ithalat artışı olsun sonuçta bu nedensellik ilişkisi Türkiye imalat sanayi alt sektörlerinin üretimde ithal bağımlılığının olduğunu göstermektedir.

Nedensellik sınamasında EK Tablo : 5'de verilen hipotezlerin dışında da ilişki tespit edilmiştir. Buna göre, Çeşitli Petrol ve Kömür Türevleri sanayi'nde 1990-2001 döneminde ihracat artışı toplam faktör verimliliğinde azalışın nedenidir. Bunun anlamı ise, sektörde verimlilik, teknolojik gelişme ve teknik etkinlik analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde sektörde üretimde azalma bulunmakla birlikte, üretimin dış pazara yönelmesi demektir. Başka Yerde Sınıflandırılmamış Gıda Maddeleri sanayi'nde ise, ihracattaki azalma toplam faktör verimliliğindeki artışın nedenidir. Başka bir deyişle, bu sektörde üretim ihracattan daha fazla artmıştır ve sektör dış pazar yerine iç pazara yönelmiştir.

## 2) İhracat ve İthalat ile Teknolojik İlerleme Arasında Nedensellik Sınaması

Ek Tablo: 6'da ihracat, ithalat ve teknolojik ilerleme arasındaki nedensellik sınaması sonuçlarına göre, imalat sanayi alt sektörlerinde tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. 1980-2001 döneminde 8 alt sektörde nedensellik ilişkisi görülmektedir. Bu sektörlerden 4 sektörde ihracat ile, diğer 3 sektörde ithalat ile nedensellik gözlenmektedir.

Mesleki ve İlmî Aletler Sanayi ve Diğer İmalat Sanayi'lerinde ihracat artışı teknolojik ilerlemenin nedenidir. Demir, Çelik Dışında Metal Ana Sanayi ve Elektrik Makineleri ve Aygıtları Sanayi'lerinde ise, teknolojik ilerleme ihracattaki artışın nedenidir. Bunun anlamı, bu sektörlerde ihracat teknolojik yenilenme konusunda özendirici bir rol oynamaktadır. Özellikle, teknolojik ilerleme ihracat artışının nedenidir ilişkisi, bu ilişkinin bulunduğu sektörlerde teknolojik ilerlemeye dayalı bir rekabet edebilirliğin kazanılması açısından önemlidir.

İthalat ile teknolojik ilerleme arasında nedensellik ilişkisinin tespit edildiği sektörler, Deri ve Deri Benzeri Maddeler ve Kürk Eşya Sanayi, Metal Eşya Sanayi ve Tütün Sanayi'leridir. Bunlardan ilk iki sektörde ithalat artışı teknolojik ilerlemenin nedeni iken, Tütün Sanayi'nde teknolojik ilerleme ithalatın nedenidir. İlk durumda ithal girdiler, girdi çeşitlenmesi etkisi ile sektörlerde teknolojik ilerlemeye yol açarken; ikinci durumda üretim sürecinde kullanılan yeni üretim teknolojileri ve/yada üretilen yeni ürünler ithal girdi kullanımını gerektirmektedir. Ancak, her iki durum da Türkiye'nin teknolojik gelişmesini ithalat kanalıyla gerçekleştirdiğini göstermektedir.

## SONUÇLAR

Ticaretin serbestleşmesi ve verimlilik ilişkisinin incelendiği bu çalışmada, bir bütün olarak bakıldığında 1980-2001 döneminde dış ticaretin serbestleşmesi imalat sanayinde teknolojik ilerleme ve verimlilik üzerinde olumlu etkilerde bulunmuştur. İhracat artışı ile toplam faktör verimliliği artışı ve teknolojik ilerleme arasındaki nedensellik sınaması sonuçları, Türkiye'nin toplam ihracat içerisinde önemli bir yer tutan Giyim Eşyası Sanayi, Elektrik Makineleri ve Aygıtları Sanayi ve Taşıt Araçları Sanayi'lerinde ihracatın sektörler üzerinde özendirici bir rolünün olduğunu göstermektedir. Ancak burada önemli olan karşılıklı bir nedensellik ilişkisidir. Bu ise, hiçbir sektörde çıkmamıştır. Hemen her sınamada tek yönlü nedensellik ilişkileri tespit edilmiştir. Verimlilik artışından ihracat artışına doğru bir nedensellik ilişkisi ise, bu dönemde hiçbir sektörde görülmemektedir. Oysa, verimlilik artışından ihracat artışına doğru bir nedensellik, Türkiye'nin sürdürülebilir bir rekabetçiliğe ulaşması açısından önemlidir. Öte yandan, ithalat ile teknolojik ilerleme arasında nedensellik sınamasında sektörlerde ulaşılan "teknolojik ilerleme ithalat artışının nedenidir" sonucu Türkiye'nin henüz teknoloji ithal etmekten teknoloji yaratır konuma gelemediğini, dahası ithal ettiği teknolojinin de ithalatı gerektirdiğini göstermektedir. Sektörlerde gözlenen teknolojik ilerleme olumlu bir gelişmedir ancak, doğrudan doğruya ithalata bağımlı bir teknolojik gelişme ithalatın sürdürülebilirliğine bağlıdır.

## SONNOTLAR

- <sup>1</sup> Bu konuya ilişkin ampirik çalışmalardan bazıları şunlardır: Bjurek ve Durevall (1998), Paus, Reinhardt ve Robinson (2003) ve literatürde bu konuya ilişkin yapılmış ampirik çalışmaların iyi bir özetini veren Das (2002).
- <sup>2</sup> İmalat sanayinin teknolojik düzeyine göre sınıflandırması, Ar-Ge yoğunluğu dikkate alınarak yapılmaktadır. Buna göre, çalışmamızda Ar-Ge harcamalarının üretim değerine oranı %0.5'den küçük olanlar düşük teknoloji, %0.5 ile %1.5 arasında olanlar orta teknoloji ve %1.5'den büyük olanlar ise yüksek teknoloji düzeyine sahip sektörler olarak kabul edilmiştir. Geniş bilgi için bkz. OECD (1998).

## EKLER

Ek Tablo : 1

## Türkiye'nin Dış Ticaretine İlişkin Temel Göstergeler, 1980-2003

Yıl	İhracat/GSYİH	İthalat/GSYİH	İhracat/İthalat	Ticaret/GSYİH*
1980	0.04	0.12	0.37	0.16
1981	0.07	0.13	0.53	0.19
1982	0.09	0.14	0.65	0.23
1983	0.09	0.15	0.62	0.25
1984	0.12	0.18	0.66	0.31
1985	0.12	0.17	0.70	0.29
1986	0.10	0.15	0.67	0.25
1987	0.12	0.17	0.72	0.28
1988	0.13	0.16	0.81	0.29
1989	0.11	0.15	0.74	0.26
1990	0.09	0.15	0.58	0.24
1991	0.09	0.14	0.65	0.23
1992	0.09	0.15	0.64	0.24
1993	0.09	0.17	0.52	0.25
1994	0.14	0.18	0.78	0.31
1995	0.13	0.21	0.61	0.34
1996	0.13	0.24	0.53	0.37
1997	0.14	0.26	0.54	0.40
1998	0.13	0.23	0.59	0.36
1999	0.15	0.22	0.65	0.37
2000	0.14	0.27	0.51	0.41
2001	0.21	0.28	0.76	0.49
2002	0.20	0.28	0.70	0.48
2003	0.20	0.29	0.68	0.49

Kaynak: DİE veritabanından elde edilen verilerle tarafımızdan hesaplanmıştır.

\* Ticaret ihracat ve ithalat toplamından oluşmaktadır.



Ek Tablo : 2

İmalat Sanayi Alt Sektörlerinde Toplam Faktör Verimliliğinde Değişme,  
1980-2001

Sektörler	1980-89	1990-2001	1980-2001
<b>Düşük Teknoloji</b>			
Gıda Maddeleri Sanayi	1.2	-0.7	2.1
Başka Yerde Sınıf. Gıda Maddeleri San.	2.1	-2.6	0.3
İçki Sanayi	4.7	-3.3	2.3
Tütün Sanayi	3.4	5.4	5.9
Dokuma Sanayi	1.2	-1.1	1.7
Ayakkabı Dışında Giyim Eşyası San.	11.1	-7.9	3.8
Deri, Deri Ben. Mad. ve Kürk Eş.San.	11.6	-3.8	3.5
Ayakkabı Sanayi	14.5	-2.6	5.1
Ağaç ve Mantar Ürün.San.(Mobilya Hariç)	-1.3	-3.2	-0.7
Ağaç Mobilya ve Döşeme Sanayi	3.7	-7.5	0.4
Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sanayi	4.1	-2.9	1.6
Basım, Yayın ve Bunlara Bağlı Sanayi	7.8	-9.0	1.4
<b>Orta Teknoloji</b>			
Petrol Rafinerileri Sanayi	6.3	-0.9	4.1
Çeşitli Petrol ve Kömür Türevleri Sanayi	-5.2	-4.5	-1.5
Lastik Ürünleri Sanayi	5.4	-5.3	-0.5
Başka Yerde Sınıf. Plastik Ürünleri Sanayi	3.8	-3.9	2.1
Çanak, Çömlek, Çini Porselen vb. Sanayi	3.7	-9.2	-0.8
Cam ve Cam Ürünleri Sanayi	4.2	-5.9	0.0
Taş ve Toprağa Dayalı Diğer Sanayi	2.3	-3.4	1.2
Demir, Çelik Metal Ana Sanayi	3.1	-7.1	-3.1
Demir, Çelik Dışında Metal Ana Sanayi	4.0	-5.3	-0.3
Metal Eşya Sanayi	3.1	-1.6	2.1
Diğer İmalat Sanayi	8.8	-3.3	3.8
<b>Yüksek Teknoloji</b>			
Ana Kimya Sanayi	-0.3	1.0	1.1
Diğer Kimyasal Ürünler Sanayi	6.5	-4.1	1.9
Makine Sanayi (Elektrik Makineleri Hariç)	3.4	-0.2	4.3
Elektrik Makineleri ve Aygıtları Sanayi	4.7	-2.8	3.1
Taşıt Araçları Sanayi	3.3	-6.0	0.7
Mesleki ve İlmî Aletler Sanayi	5.5	-8.9	-0.8

Ek Tablo : 3

## İmalat Sanayi Alt Sektörlerinde Teknolojik Gelişme Hızı (%), 1980-2001

Sektörler	1980-89	1990-2001	1980-2001
Düşük Teknoloji			
Gıda Maddeleri Sanayi	0.7	2.6	3.8
Başka Yerde Sınıf. Gıda Maddeleri San.	0.8	2.3	3.6
İçki Sanayi	0.6	2.4	3.5
Tütün Sanayi	3.4	5.4	5.9
Dokuma Sanayi	1.4	4.1	4.8
Ayakkabı Dışında Giyim Eşyası San.	5.8	3.1	5.7
Deri, Deri Ben. Mad. ve Kürk Eş.San.	1.4	2.2	3.7
Ayakkabı Sanayi	2.9	4.8	5.8
Ağaç ve Mantar Ürün.San.(Mobilya Hariç)	0.6	1.6	3.2
Ağaç Mobilya ve Döşeme Sanayi	1.8	3.8	4.8
Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sanayi	0.5	1.1	2.9
Basım, Yayımlar ve Bunlara Bağlı Sanayi	1.8	2.2	3.8
Orta Teknoloji			
Petrol Rafinerileri Sanayi	6.3	-0.9	4.1
Çeşitli Petrol ve Kömür Türevleri Sanayi	0.8	1.6	3.2
Lastik Ürünleri Sanayi	0.5	0.8	2.7
Başka Yerde Sınıf. Plastik Ürünleri Sanayi	1.0	2.4	3.7
Çanak, Çömlek, Çini Porselen vb. Sanayi	1.6	3.8	4.7
Cam ve Cam Ürünleri Sanayi	1.4	1.6	3.4
Taş ve Toprağa Dayalı Diğer Sanayi	0.2	0.9	2.6
Demir, Çelik Metal Ana Sanayi	0.0	-0.5	1.8
Demir, Çelik Dışında Metal Ana Sanayi	0.0	1.2	2.7
Metal Eşya Sanayi	1.7	3.7	4.7
Diğer İmalat Sanayi	3.1	3.6	5.2
Yüksek Teknoloji			
Ana Kimya Sanayi	1.0	0.9	3.0
Diğer Kimyasal Ürünler Sanayi	1.5	2.3	3.9
Makine Sanayi (Elektrik Makineleri Hariç)	1.1	3.6	4.4
Elektrik Makineleri ve Aygıtları Sanayi	1.7	4.1	4.9
Taşıt Araçları Sanayi	1.6	3.5	4.5
Mesleki ve İlimi Aletler Sanayi	3.1	-0.2	3.2

Ek Tablo : 4

İmalat Sanayi Alt Sektörlerinde Teknik Etkinlikteki Değişme (%), 1980-2001

Sektörler	1980-89	1990-2001	1980-2001
Düşük Teknoloji			
Gıda Maddeleri Sanayi	0.5	-3.2	-1.6
Başka Yerde Sınıf. Gıda Maddeleri San.	1.2	-4.8	-3.2
İçki Sanayi	4.1	-5.6	-1.2
Tütün Sanayi	0.0	0.0	0.0
Dokuma Sanayi	-0.2	-5.1	-2.9
Ayakkabı Dışında Giyim Eşyası San.	5.1	-11.7	-1.8
Deri, Deri Ben. Mad. ve Kürk Eş.San.	10.1	-5.8	-0.2
Ayakkabı Sanayi	11.3	-8.1	-0.6
Ağaç ve Mantar Ürün.San.(Mobilya Hariç)	-1.9	-4.7	-3.8
Ağaç Mobilya ve Döşeme Sanayi	1.8	-11.9	-4.2
Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sanayi	3.6	-4.0	-1.3
Basım, Yayın ve Bunlara Bağlı Sanayi	5.9	-11.0	-2.3
Orta Teknoloji			
Petrol Rafinerileri Sanayi	0.0	0.0	0.0
Çeşitli Petrol ve Kömür Türevleri Sanayi	-6.0	-6.0	-4.5
Lastik Ürünleri Sanayi	5.0	-6.1	-3.1
Başka Yerde Sınıf. Plastik Ürünleri Sanayi	2.7	-6.2	-1.6
Çanak, Çömlek, Çini Porselen vb. Sanayi	2.1	-12.6	-5.2
Cam ve Cam Ürünleri Sanayi	2.8	-7.4	-3.3
Taş ve Toprağa Dayalı Diğer Sanayi	2.1	-4.2	-1.4
Demir, Çelik Metal Ana Sanayi	3.2	-6.6	-4.8
Demir, Çelik Dışında Metal Ana Sanayi	4.0	-6.4	-2.9
Metal Eşya Sanayi	1.4	-5.2	-2.5
Diğer İmalat Sanayi	5.5	-6.6	-1.3
Yüksek Teknoloji			
Ana Kimya Sanayi	-1.4	0.1	-1.9
Diğer Kimyasal Ürünler Sanayi	5.0	-6.3	-1.9
Makine Sanayi (Elektrik Makineleri Hariç)	2.2	-3.6	-0.1
Elektrik Makineleri ve Aygıtları Sanayi	2.9	-6.6	-1.7
Taşıt Araçları Sanayi	1.7	-9.1	-3.7
Mesleki ve İlmi Aletler Sanayi	2.3	-8.7	-3.8

Ek Tablo : 5

## İhracat ve İthalat ile TFV Arasında Nedensellik Sınaması Sonuçları

	Türkiye		
	1980-1989	1990-2001	1980-2001
İhracat artışı→TFV artışı	Tütün Sanayi Giyim Eşy. San. Elekt. Mak. Ve Ayg.San.	Kağıt ve Kağ. Ürün. San. Çanak,Çöm. Çin. Pors. San. Plastik Ürün. San. Metal Eşya San. Diğer İmal. San.	Giyim Eşy. San. Taşıt Araç. San.
TFV artışı→ihracat artışı	Lastik Ürün.San.	Giyim Eşy. San. Mesleki ve İلمي Aletler San.	-----
İthalat artışı→ TFV artışı	B.Y.S. Gıda Madd. San. Ağaç Mob. Ve Döş. San. Demir,Çelik Dış. Metal Ana San.	Ana Kimya San.	B.Y.S. Gıda Madd. San. Kağıt ve Kağ. Ürün. San. Cam ve Cam Ürün. San. Diğer İmalat San.
TFVartışı→ithalat artışı	-----	-----	Gıda Mad.San. Tütün Sanayi Metal Eşy.San.

**Ek Tablo : 6**

**İhracat ve İthalat ile Teknolojik İlerleme Arasında Nedensellik Sınaması  
Sonuçları**

	Türkiye		
	1980-1989	1990-2001	1980-2001
İhracat artışı → Tekn. İler.	Gıda Mad. San. Tütün Sanayi Metal Eşy. San. Mesl. Ve İlm. Alet. San. Diğer İmal. San	Kağıt ve Kağ. Ürün. San. Taş ve Toprağa Day. Diğ. San.	Mesl. Ve İlm. Alet. San Diğer İmal. San.
Tekn. İler. → ihracat artışı	Ağaç Mob. Döş. San. Ana Kimya San. Plastik Ürün. San	Makine San.	Dem. Çel. Dış. Metal Ana San. Elekt. Mak. Ayy. San.
İthalat artışı → Tekn. İler.	Gıda Mad. San. B.Y.S. Gıda Madd. San. Deri, Deri Benz Kürk Eşy. San.	Ana Kimya San.	Deri. Deri Benz. Kürk Eşy. San. Metal Eşya San.
Tekn. İler. → ithalat artışı	Çeşitli Petrol ve Köm. Tür. San.	Tütün sanayi Çeşitli Petrol ve Köm. Tür. San. Lastik Ür. San Cam. Cam Ür. Dem. Çel. Dış. Metal Ana San Makine San.	Tütün Sanayi

## KAYNAKÇA

- AYDOĞUŞ, Osman (1993), "Türkiye İmalat Sanayinde İthal İkamesi, İhracat Artışı ve Toplam Faktör Verimliliği İlişkileri: 1971- 88", *ODTÜ Gelişme Dergisi*, Cilt 20, Sayı 4, ss. 453-473.
- BJUREK, H. and DUREVALL, D. (1998), "Does Market Liberalization Increase Total Factor Productivity: Evidence from the Manufacturing Sector in Zimbabwe", *Göteborg University Departments of Economics Working Papers* No.10.
- CHARNES, A.; COOPER, W. and RHODES, E. (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, No.2, pp.429-444.
- COELLI, T.J.; RAO, D.S.P. and BATTASE, G. E. (1998), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston, Massachusetts.
- DAS, D.K. (2002), "Trade Liberalization and Industrial Productivity: An Assessment of Developing Country Experiences", *ICRIER Working Papers* No.77.
- DELİKTAŞ, Ertuğrul (2002), "Türkiye Özel Sektör İmalat Sanayinde Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi", *ODTÜ Gelişme Dergisi*, Cilt: 29, Sayı: 3-4, ss. 247-284.
- KESBİÇ, C. Y.; TOKATLIOĞLU, İ. ve ÜRÜT, S. (2004), "Rekabet Gücü Göstergeleri: Türk İmalat Sanayi İçin Veri Zarflama Analizi - Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi Uygulanması", *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, Yıl: 19, Sayı: 220, ss. 63-75.
- KÖSE, A.H. (1992), *Büyüme ve Verimlilik*, MPM Yayın No: 471, Ankara.
- MIHÇI, S. ve WIGLEY AKKOYUNLU, A. (2000), "Teknolojinin Uluslararası Yayılımı: Türkiye Örneği", *H.Ü. İ.I.B.F. Dergisi*, Cilt: 18, Sayı: 1, ss. 225-244.
- OECD (1998), *Technology, Productivity and Job Creation: Best Policy Practises*, OECD, Paris.
- PAUS, E.; REINHARDT, N. and ROBINSON, M. (2003), "Trade Liberalization and Productivity Growth in Latin American Manufacturing, 1970-98", *Policy Reform*, March, Vol.6, No.1, pp. 1-15.
- SAYGILI, Ş. ve TAYMAZ, E. (1996), "Türkiye Çimento Sanayinde Özelleştirme ve Teknik Etkinlik", *ODTÜ Gelişme Dergisi*, Cilt: 23, Sayı: 3, ss.405-426.
- SAYGILI, Ş.; CİHAN, C. ve YURTOĞLU, H. (2002), "Verimlilik ve Büyüme: Türkiye Ekonomisi İçin Ülke Karşılaştırmalı Bir Analiz", *Sayıştay Dergisi*, Sayı:42, ss.23-56.
- SHAFAEDDIN, M. (2000), "Free Trade or Fair Trade?", *UNCTAD Discussion Paper* No: 153.
- ŞENSES, F. ve TAYMAZ, E. (2003), "Unutulan Bir Toplumsal Amaç: Sanayileşme Ne Oluyor? Ne Olmalı?", içinde *İktisadi Kalkınma, Kriz ve İstikrar*, (Der.) A.H. Köse, F. Senses ve E. Yeldan, İletişim Yayınları, ss.429-461.

- TAYMAZ, Erol (2001), *Ulusal Yenilik Sistemi, Türkiye İmalat Sanayinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri*, TÜBİTAK/TTGV/DİE, Ankara.
- TOGAN, Sübidey. (1991), *1980'li Yıllarda Türk Dış Ticaret Rejimi ve Dış Ticaretin Liberizasyonu*, Türk Eximbank Araştırma Dizisi 1, Ankara.
- TÜRKKAN. E. ve ÇUBUKÇU, T. (1994), "Uruguay Round'un Türkiye Üzerindeki Etkileri", içinde *GATT "Uruguay Round" Müzakerelerinin Sonuçları ve Etkileri*, (Ed.) Tuğrul Çubukçu, TÜSİAŞ, Ankara, ss. 45-60.
- YELDAN, Erinc. (2001), *Küreselleşme Sürecinde Türkiye Ekonomisi: Bölüşüm, Birikim ve Büyüme*, İletişim Yayınları, İstanbul.