Büyüme ile ilgili temel kavramlar

Verimlilik-Verimlilik Artışı (büyüme)-Nitelikli Emek-Teknolojik Yenilik

Verimlilik ve verimlilik artışı (büyüme) hemen hemen herkes tarafından ve her meslekle ilgili olarak kullanılan temel kavramlar olmasına karşın kullanan kişinin amacına göre farklı anlamlar içerebilmektedir. Örneğin bir öğretmenin verimli olması ile bir siyasetçinin veya marangozun verimli olması arasında önemli içerik farklılıkları vardır. Benzer şekilde bürokraside verimlilik anlayışı ile lastik üreten bir işletmenin verimlilik anlayışı arasında da farklılıklar vardır.

Bu makalenin temel amacı ekonomik büyüme ile ilgili çalışmaları çok yakından ilgilendiren "**verimlilik**", "**verimlilik artışı (büyüme)**", "**nitelikli emek**" ve "**teknolojik yenilik**" gibi anahtar kavramların ne anlama geldiklerini tartışmaktır.

VERİMLİLİK

Verimlilik kavramı hemen hemen herkes tarafından günlük konuşmalarımızda kullanılmakta ama çoğunlukla kişinin sözcüğü kullandığı yere göre verimliliğin anlamı değişmektedir. Örneğin kişiler bazen "siyasetçinin", bazen öğrencinin zamanının", bazen doğal kaynakların bazen de "belediye hizmetlerinin" verimliliğinden söz ederler. Buna benzer örnekleri çoğaltmak mümkündür. Ama yukarıda kullanıldığı her yere göre sözcük farklı anlamları içerir. "Bir siyasetçi verimli olmalı" demek ile "öğrenci zamanını verimli kullanmalı" demek arasında büyük anlam farkı vardır. Tanım farklılıkları göz önüne alındığında öncelikle bu eser içinde kullanılacak verimlilik kavramına bir açıklık getirmek gerekir.

Verimlilik[1] **(V)**[2] statik bir kavramdır ve "girdilerle-çıktılar" arasındaki ilişkiyi gösterir. Verimlilik kavramı "üretimle" daha doğrusu "**üretken olma becerisi**" ile doğrudan ilişkilidir.

---

[1] Birbirine yakın anlamlar içeren Verimlilik (productivity), Ekonomik Etkinlik (economic efficiency), Teknik Etkinlik (technical efficiency) ve Kârlılık (profitability) kavramlarını birbirine karıştırmamak gerekir. Kısaca tanımlayacak olursak:

Verimlilik	: parasal anlamda "katma değer üretmek"; nicel anlamda fiziksel girdi-çıktı ilişkisi.
Verimlilik Artışı	: (=büyüme) üretilen katma değerde veya fiziksel çıktıda zaman içinde artış.
Ekonomik Etkinlik	: parasal geliri maksimize, gideri minimize etmek.
Teknik Etkinlik	: veri teknoloji ile en yüksek fiziksel çıktı miktarını elde etmek.
Kârlılık	: kâr / toplam sermaye oranı (π / p*q + w* L)

Üretken olabilme niteliğine sahip iki etken vardır. Biri doğa, diğeri de insan. Bilindiği gibi doğanın kendiliğinden insanların tüketimine sunduğu meyveler, sebzeler, ağaçlar, balıklar, madenler gibi bir çok ürün vardır. İnsan emeği veya başka bir şeyin katkısı olsa da olmasa da doğa bu ürünleri üretir. Ancak üretken doğanın sunduğu bu doğal ürünler "doğal haliyle" temel gereksinimler olan beslenme, barınma ve korunma işine yararlar. Oysa insanlar sürekli gelişme sağlayarak doğanın sunduğu ürünleri çeşitli üretim araç-gereçlerine ve tüketim ürünlerine dönüştürmeyi başarmışlardır. Her türlü araç-gerecin ve tüketim mallarının özünde doğanın sunduğu ürünler vardır. Söz konusu ürünleri "faydalı" ürünlere dönüştüren ise insandır. Diğer bir deyişle, insanlar kendi refah düzeylerini kendi (zihinsel ve bedensel) emeklerini kullanarak sürekli olarak arttırmayı başarmışlardır, yani verimli olmuşlar ve verimlilik artışlarına (büyümeye) süreklilik kazandırmayı başarabilmişlerdir. Verimlilikte insan emeğinden kaynaklanan sürekli artışlar olmasaydı diğer canlı türlerinin yaşam tarzından pek farklı bir yanımız olmazdı. Bu nedenle verimli olmak ve verimlilikte sürekli artış sağlamak (büyümek) çok önemli kavramlar ve olgulardır.

Verimlilik Ölçümü

Bu eserde konumuz ekonomi olduğuna göre verimliliğin ölçümü konusunda bir sorun ile karşılaşılmayacağını düşünenler yanılacaklardır. Çünkü bu bölümün giriş kısmında görüldüğü gibi " verimliliğin küresel kabul görmüş "standart tanımı olmadığı gibi küresel kabul görmüş "standart" bir ölçüm yöntemi de yoktur. Dolayısıyla küresel anlamda geçerli "standart" bir ölçüm yönteminin eksikliği küresel kıyaslamaların sağlıklı bir şekilde yapılmasını da zorlaştırmaktadır.

Verimliliği iki açıdan ölçmek mümkündür:

1- Nicel (miktar);
2- (Katma) Değer.

Nicel verimlilik

Nicel verimliliği teknolojinin ve işgücünün niteliğinin veri olduğu bir ortamda **fiziksel girdilerle fiziksel çıktılar** arasındaki miktar ilişkisi olarak tanımlayabiliriz. Genellikle tercih edilen analiz yöntemi girdilerle çıktı arasındaki oransal ilişkidir: örneğin 12 Kg çivi/15 Kg demir gibi. Ancak bu tür verimlilik analizinin beraberinde getirdiği birçok ölçüm zorlukları vardır. Bu zorluklar sonucu elde edilen bulgular yanıltıcı olabilirler.

---

[2] Verimliliğin "**genel**" anlamda simgesi olarak (**V**) harfi kullanılacaktır. **V**, benzer anlamlar taşıyan **TFP** veya **PFP**'den farklı bir kavramdır.

Eğer tek tip (homojen) çıktı varsa çalışan kişi başına veya herhangi "bir" fiziksel girdiye göre "kısmi" verimliliği (**PFP**) fiziksel oran olarak ölçmede pek fazla sorunla karşılaşılmaz. Örneğin; bir işletmede 110 adet lastik üretildiğini ve üretimde 10 işçi, 20 Kg kauçuk, 100 Kw enerji ve iki pres makinesi kullanıldığını varsayalım. Kısmi verimliliği çalışan kişi başına üretim şeklinde göstermek mümkündür:

PFP = $\frac{Q}{L}$ = 110 adet lastik/ 10 işçi = 11 adet lastik/işçi başı (1)

Veya:

PFP= $\frac{Q}{X_5}$ =110 adet lastik/20 Kg kauçuk=5.5 adet lastik/1 Kg kauçuk (2)

X_5, beş numaralı girdi olan kauçuğu simgelemektedir Eşitliklerden (1) bize bir çalışanın 11 adet lastik ürettiğini, (2) ise 1 Kg kauçuk karşılığı 5.5 adet lastik üretildiğini göstermektedir.

Peki ya girdiler birden fazla olsaydı gene kısmi veya toplam verimliliği ölçebilmek mümkün olacak mıydı? Girdi sayısı arttıkça verimliliğin sağlıklı bir ölçümünü yapabilmek giderek zorlaşmakta, hatta olanaksızlaşmaktadır. Eşitlik (3) ve (4) birden fazla fiziksel girdi söz konusu olduğunda kısmi faktör verimliliği analizinin pek mümkün olamayacağını göstermektedir.

PFP = Q/X_i =110 lastik / 10 işçi + 10 Kg kauçuk = ??? (3)

veya

PFP = Q/X_i = 110 lastik /10 işçi + 10 Kg kauçuk + 2 pres makinesi=?? (4)

Toplam girdilerin verimliliğinin (**TFP**) ise fiziksel miktar açısından ölçümünün olanaksız olduğunu ileri sürmek mümkündür.

TFP = Çıktı Miktarı / Çalışan Sayısı + Tüm Diğer Girdilerin Miktarı
= $Q / L + X_i$ = ??? (5)

Veya;

= Çıktı Miktarı - Çalışan Sayısı + Tüm Diğer Girdilerin Miktarı
= $Q - L + X_i$ = ??? (6)

Sorun bu kadarla sınırlı değildir. Miktar analizinde anlamlı bir ifade olan çalışan kişi başına verimliliği tekrar ele alalım ve iki rakip firmanın verimliliğini daha yakından inceleyelim. Varsayalım Hyundai firmasında bir çalışan günde 5 otomobil ve Ford firmasında 7 otomobil üretiyor olsun. Bu durumda Ford firmasının bir çalışanı Hyundai firmasının bir çalışanından daha verimlidir diyebilir miyiz?

Elbette, HAYIR. Çünkü aksi halde elmalarla-armutları kıyaslamış oluruz. Çünkü her iki ürünün nitelikleri (kaliteleri) çok farklıdır. Sağlıklı bir kıyaslama olabilmesi için her iki firmanın da AYNI ürünü (homojen mal) üretmesi ve AYNI teknolojiyi

ve girdileri kullanıyor olması gerekir. Böyle bir duruma ise sadece sanal ve patolojik iktisadi modellerde rastlamak mümkündür.

Emek faktörünü "diğer" üretim girdilerinden ayrı olarak gösterdik, çünkü emeğin hem üretim hem de tüketim aşamasında çok ayrıcalıklı bir yeri vardır ve sıradan bir girdi gibi değerlendirilmemesi gerekir. Emek ayrıcalıklıdır çünkü, doğa hariç, tek "üretken" üretim faktörü olan emek olmadan ne üretim yapmak mümkündür ne de üretilenleri tüketmek. Ayrıca emek, katma değer üretebilen "tek" üretim faktörüdür.

Kısaca söylemek gerekirse verimlilik analizinde miktar ölçümü yaklaşımı çalışan kişi başı, harcanan birim zaman veya emek dışı "tek" girdi" içeren **bazı kısmi verimlilik analizleri dışında pek fazla aydınlatıcı gibi gözükmemektedir**.

Değer kriterine göre verimlilik tanımı

Verimliliğin nicel (miktar) ölçümünün zorluğu hatırlandığında değer kriterine göre verimliliği ele alıp incelemek daha akılcı görünmektedir. Bu bağlamda "verimliliği "**katma değer (VA) üretebilme becerisi**" olarak tanımlamak yanlış olmayacaktır.[3] Katma değeri ise belli bir zaman süreci içinde üretilen ürünlerin içerdiği brüt ücret (**W=wL**) ile brüt kâr (**π**) olarak tanımlayabiliriz.

$$VA = W+\pi. \qquad (7)$$

Örneğin; üretimde kullanılan girdilerin toplam değerinin 80 TL, son aşamadaki ücretin 20 TL ve kârın 10 TL, satış gelirinin ise 110 TL olduğunu varsayarsak 30 TL (ücret+kâr) değerinde **VA** (ek üretim) yapılmış olur ve bu faaliyet verimlidir.

$$VA = 20 + 10 = 30 \text{ TL} \qquad (8)$$

Verimli olabilmenin önkoşulu üretim esnasında mutlaka belli bir miktar emeğin kullanılmasıdır. Emek kullanılmadan hiçbir üretim yapılamaz ve **VA** üretilemez. Çünkü doğanın ürünlerini veri kabul edersek katma değer üreten veya var olan katma değeri arttırabilen tek üretim faktörü emektir. İktisatla ilgili ders kitaplarında veya kuramlarda sık sık karşılaşılan "sermayenin verimliliği" kavramının "sanal" akademik modeller dışında gerçekle hiçbir ilişkisi yoktur. Çünkü tanımı ne olursa olsun (ister para isterse araç-gereç-makine) sermaye, emek gibi **kendi başına değer üretebilen bir üretim faktörü** değildir. Salt para zaten hiçbir şey üretemez. Sermaye malları ise ancak (zihinsel) emeğin ürünü olan teknolojiyi (üretim için bilgiyi) içeren girdiler olarak üretimde kullanıldığı zaman emeğin verimliliğini arttırmaya yönelik katkıda bulunur. Katkısı dolaylıdır ve kendisi doğanın ürünlerini fiziksel ürüne dönüştüren emeğin ürünüdür. Dolayısıyla

[3] Bundan sonraki bölümlerde de verimlilik analizleri sadece "değer" kriterine göre olacaktır.

"üretilmiş" sermaye mallarının üretilmelerinin tek amacı emeğin verimliliğini arttırmaktır.

Üretim faaliyeti devam ediyor ama hiç kâr edilemiyor (**π=0**) olsa bile bir işletme verimli olabilir, çünkü çalışanlara ücret (**w**) ödenmektedir. Buna karşın maliyeti (alış-değeri) 80 TL olan bir ürünün üzerinde hiçbir emek harcanmadan salt spekülatif eylemler sonucu fiyatının 90 TL'ye çıktığını varsayalım. Bu durumda **VA,** 10 TL artmış gibi görünecektir. Oysa bu durumda gerçek (reel) üretim yapılmamakta, "yeni" değer yaratılmamakta, dolayısıyla verimli bir faaliyet gerçekleşmemektedir. Fiyat artışının nedeni değere yapılan somut bir katkıdan değil enflasyon veya kıtlık veya piyasada tekelleşme gibi üretim-dışı başka unsurlardan kaynaklanmaktadır. Bu nedenle elde edilen gerçek anlamda kâr değil, ranttır ve bu eserin ilgi alanı dışındadır. Bu tür sorunlarla karşılaşmamak için bu eserde varsayım gereği (aksi belirtilmedikçe) fiyat düzeyi sabit olarak kabul edilmiştir.

Verimliliğin değer analizi

Katma değer kriterine göre ölçüm yapmak "dikensiz gül bahçesi" olmamakla birlikte nicel analize göre ölçümü daha kolay, daha güvenilir ve daha az karmaşık bir yöntemdir. Varsayım gereği teknoloji ve işgücü niteliği veridir ve sabit fiyatlara göre ölçüm yapılması gerekir.

Değer açısından verimlilik analizi aşağıdaki gibi en az beş alt-başlık altında incelenebilir. Birincisi toplam faktör verimliliği analizidir:

1. **TFP** = **VA/TC** = Ücret + Kâr / Toplam Üretim Maliyeti (9)
   = **VA / OC** + **LWC** = **wL+ π / p^i * q^i + wL**

TC, üretimin toplam maliyetini; **L,** çalışan kişi sayısını; **LWC,** (**L*w**) toplam ücret miktarını; p^i, girdilerin fiyatını, q^i girdilerin miktarını; ***OC*** (=p^i*q^i) ise ücret dışı tüm üretim girdi masraflarını simgelemektedir: (i=1,2,…n).

Kısmi faktör verimliliği (**PFP**) analizi ise aşağıda gösterildiği gibi yapılabilir:

2. **PFP** = **VA/L** = Ücret + Kâr / Çalışan Kişi Başı (10)
3. **PFP** = **VA/t** = Ücret + Kâr / Çalışılan Bir Birim Zaman (11)
4. **PFP** = **VA/LWC** = Ücret + Kâr / Toplam Ücret (12)
5. **PFP** = **VA/OC** = Ücret + Kâr / Ücret Dışı Birim Girdi Değeri (13)

Katma değer üretebilen tek üretim faktörü emek olduğuna göre en sağlıklı verimlilik analizi de emek faktörüne dayalı kısmi faktör verimliliği içeren bir yaklaşım olacaktır (eşitlik 10'da olduğu gibi).

Verimliliğin değer kriterine göre "farklı" bir ölçümü

Verimliliğin tanımını değiştirerek katma değerin (**VA**) yerine toplam geliri (**Y**) koyacak olursak acaba gene verimliliği ölçmüş olur muyuz?

V = Toplam gelir / Girdilerin değeri = **Y / TC**

Veya;

$$= p^f * q^f / p^i * q^i + wL \qquad (14)$$

Bir çok kişinin verimlilik dendiğinde aklına ilk gelen bu oransal eşitliktir. Ancak, dikkatle incelendiğinde eşitlik (14)'un aslında verimliliği değil kârlılığı ölçtüğü görülür.

(14)'ü daha yakından ve bazı sanal değerlerle inceleyelim. Varsayalım; **Y**=110 ve **TC**=100 olsun.

$$V = Y/TC = 110/100 = 1.1 \qquad (15)$$

Eşitlik (15)'in, kârlılığı daha açık bir şekilde gösteren aşağıdaki eşitlik ile aynı mesajı verir.

$$r = Y-TC / TC = \% 10 \qquad (16)$$

r kâr oranını simgeler. Diğer bir deyişle, işletme 1.1 oranında verimlidir demekle, % 10 kârlıdır demek arasındaki temel fark ifade ediliş şeklindedir. Eşitlik (17) gösterimindeki farklılığa karşın gene özünde (15) ve (16) ile aynı mesajı içermektedir.

$$\pi = Y - TC = 110 - 100 = 10 \text{ TL} \qquad (17)$$

Girişimcinin kâr oranını (**r**) gösteren toplam kârın (π) toplam sermayeye oranı (π/K) yatırımcı açısından en önemli kavramdır. Çünkü yeni yatırım yaparken uzun dönem amacı ve beklentisi bu oranı en üst düzeye çıkarmaktır.

Ancak ekonomist için, incelediği makro-ekonomik açıdan değerler açısından, hem toplam kârı (π) hem de toplam ücretleri (**W**=**w*L**) içeren katma değer kavramı (**VA**) daha farklı bir önem taşımaktadır. Çünkü ülkelerin büyümelerini ve zenginlik seviyesini ancak ürettikleri toplam katma değere göre ölçerek sağlıklı veriler elde edebiliriz. Verimlilik analizinde toplam gelir (**Y**) yerine "katma değer" (**VA**) kavramının kullanılması hem verimlilik hem de gelir dağılımı analizleri açısından daha sağlıklı ve yararlıdır. Kavram kargaşalarına neden olmamak için kârlılık ve

verimlilik sözcüklerini yerli yerinde kullanmak daha doğru ve yararlı olacaktır[4]. En azından iktisatçıların böyle yapmaları gerekir.

VERİMLİLİK ARTIŞI (BÜYÜME)

Verimlilik artışı (=büyüme) dinamik bir kavram olup zaman içinde belli bir kritere göre üretimdeki reel artışı gösterir. Salt büyüme "***G***", büyüme oranı ise "***g***" olarak simgelenecektir. Verimlilik artışı önemli bir olgudur çünkü bir yandan mikro düzeyde firmanın rekabet gücünü ve kârlılığını arttırırken diğer yandan da üretilen toplam katma değerin artmasına, dolayısıyla ekonomik refah artışına neden olmaktadır.

Geleneksel Neoklasik büyüme kuramına göre eksik istihdamın ve eksik kapasite kullanımın söz konusu olmadığı "denge" konumunda büyüme ancak nüfus artışı veya "dışsal" teknolojik gelişme kadar olabilir. Kuramın yapısından dolayı örneğin istihdamın artması sonucu üretim artarsa bunun adı büyüme değil, talepte bir artıştır. Oysa gerçek ilişkiler üzerine kurulu ekonomik ilişkilerde Neoklasik anlamda denge hiçbir zaman oluşmaz. Bu nedenle de ya eksik istihdam durumunun "tam istihdam gibi" varsayılması ya da büyüme hesaplarının hiç yapılmaması gerekir.

Bu eserde gerçek ilişkilerde olduğu gibi ne işgücünün ne de üretim araç-gereçlerinin "tam istihdam" edildiği gibi gerçekdışı bir varsayım söz konusu olmadığı ve verimlilik kavramı üretilen katma değer miktarıyla ilişkilendirildiği için Neoklasik büyüme kuramının sorunlarıyla karlılaşmayacağız. Dolayısıyla katma değer üretimini arttıran her türlü girişim verimlilik artışını (büyümeyi) da beraberinde getirecektir. Diğer bir deyişle nüfus artışı veya teknolojik ilerleme olmadan da verimlilik artışı (büyüme) sağlanabilir. Ancak uzun dönem büyümenin temel etkeni teknolojik ilerleme olduğu için teknolojik ilerlemeye gereksinim duyulmayan kısa dönem ile teknolojik ilerlemesiz olmayan uzun dönem büyüme arasında bir çizgi çizmek gerekir. Bu nedenle büyümeyi (verimlilik artışlarını) mikro-verimlilik ve makro-verimlilik olarak iki başlık altında incelemek daha yararlı olacaktır:

1. **Etkinlik (mikro verimlilik) artışı** (kaynakların etkin kullanımı); ve
2. **Teknolojik (makro) verimlilik artışı** (yeni teknolojiye dayalı büyüme)

---

[4] İngilizce "Information" sözcüğü maalesef hem "malumat" hem de "bilgi" anlamında kullanıldığı için bir çok sakıncaları da beraberinde getirmektedir. "verimlilik-kârlılık" sözcüklerini eşanlamlı gibi kullanarak aynı hatayı yapmamak gerekir.

Büyüme-1: Etkinlik (mikro verimlilik) artışı

"**Uzun dönem"** büyümenin temel kaynağının **yeni teknolojiler,** daha doğrusu onları üreten **"zihinsel emek"** olduğunu daha önce görmüştük (Gürak,2000). Ancak, "kısa dönemde" de, sınırlı miktarda da olsa, teknolojik yenilik içermeyen yöntemlerle büyümek mümkündür. Örneğin, "**üretimde yeniden yapılanmaya**" giderek birim maliyetleri düşürebilir ve/veya toplam çıktı miktarını/katma değeri arttırabilirler. Böylece veri girdilerin daha etkin kullanılması sayesinde verimlilikte bir artış sağlanmış olur.

Ayrıca, genel eğitim seviyesini yükseltmek, işyerinde mesleki eğitim vermek (on-the-job-training), başka ülkelerden veri teknoloji transfer etmek, kapasite kullanım oranını arttırmak, üretim kaynaklarını daha kârlı alanlara aktarmak, işyeri sağlık ve güvenlik ortamını iyileştirmek ve vardiyalı çalışmak suretiyle de verimliliği arttırmak mümkündür (Bak. Gürak; 2000-b). Teknolojik yeniliklerden değil de, "veri" teknolojilerin ve üretim girdilerinin daha etkin kullanımından kaynaklanan verimlilik artışlarını **mikro verimlilik (etkinlik) artışı** olarak tanımlıyoruz.

Etkinlik artışı sonucu piyasalar doyuma ulaşıncaya değin büyüme sağlanmış olacaktır. Ancak belli bir süre sonra piyasalar doyuma ulaşacağından büyüme sona erecek, ekonomi "durağan" duruma geçecektir. Diğer bir deyişle, etkinlik (mikro-verimlilik) artışından kaynaklanan büyümenin bir **sınırı** vardır.

Etkinlik (mikro verimlilik) artışını iki ana gruba ayırarak daha ayrıntılı bir şekilde inceleyebiliriz (bak. Tablo -1).

1. Ekonomik etkinlik (**EE**) artışı; ve
2. Teknik etkinlik (**TE**) artışı.

Tablo-1 Mikro - Makro Verimlilik, Teknolojik Niteliği ve Kârlılık

	Oransal ilişki		**Teknoloji**
Mikro verimlilik-1 **Ekonomik Etkinlik**	Parasal	**TR/TC**	**Veri**
Mikro verimlilik-2 **Teknik Etkinlik**	Nicel	**Q^j / Q^i ***	**Veri**
Makro verimlilik **Teknolojik Verimlilik**	Parasal (VA) veya Nicel	**VA / TC** **Q^j / Q^i ***	**Yeni**
Kârlılık**	Parasal	**$r = \pi / K$** **π =TR-TC**	**Veri veya Yeni**

* Q^j : üretilen miktar ; Q^i : girdiler

** Ekonomik ve teknik etkinliğin maksimum olduğu durumda, kârlılık da maksimum seviyede olacaktır.

1-**Ekonomik etkinlik (EE) artışı**: parasal bir olgudur ve teknolojik yenilik boyutu yoktur. Amaç üretimin toplam maliyetini en düşük seviyeye indirirken parasal geliri, dolayısıyla kârı, en üst seviyeye çıkarmaktır. Ekonomik etkinliği (**EE**) aşağıdaki şekilde tanımlayabiliriz.

$$EE = \frac{TR}{TC} = \frac{ToplamGeli\,r}{ToplamMali\,yet} = \frac{PjQj}{wL + piXi} \qquad (18)$$

$\mathbf{p^i}$ girdilerin, $\mathbf{p^j}$ çıktıların fiyatını, $\mathbf{Q^j}$ çıktı miktarını, $\mathbf{X^i}$ girdi miktarını, **w** ücret düzeyini, **L** ise çalışan sayısını simgelemektedir.

Sahip olunan finansal kaynaklarla girdileri daha ucuza satın alabilmek, daha ucuza kredi kullanmak veya aynı "eksik rekabet" avantajından yararlanarak satış fiyatını arttırmak gibi eylemler sonucu ekonomik etkinlik artacaktır. Daha somut olarak ifade edecek olursak, herhangi bir nedenden dolayı çıktıların fiyatlarının ($\mathbf{p_j}$) artması veya girdilerin maliyetlerinin ($\mathbf{p_i}$) düşmesi veya daha ucuz üretim kredisi temini gibi nedenlerden dolayı, cet. par., ekonomik etkinlik artabilir.

Örnek: Eğer TC ↓ cet. par. VA ↑ , π ↑ ve EE ↑

veya p_j ↑ ve + TR ↑ cet. par. VA ↑ , π ↑ ve EE ↑

veya Δ TR ↑ > Δ TC ↑ cet. par. VA ↑ , π ↑ ve EE ↑

2- **Teknik etkinlik** (**TE**) ise beşeri ve/veya diğer fiziksel girdilerin gerçekleşen kullanım oranları ile ilişkili bir kavramdır. Teknolojik açıdan yenilik içermez ve gerçekleşen üretim miktarı ile potansiyel maksimum çıktı miktarı arasındaki oransal ilişkiyi gösterir.

Örneğin, bir işyerinin üretim kapasitesini veya insan kaynaklarını çeşitli nedenlerden dolayı tam istihdam edememesi durumunda teknik etkinlik düşecek, aksi durumda ise artacaktır. **TE** parasal değerlerle ve teknolojik yeniliklerle ilgili bir kavram olmayıp, veri teknoloji ve fiziksel girdilerle fiziksel çıktı arasındaki ilişki ile ilgilidir. **TE** arttıkça fiziksel verimlilik artacaktır.

$$\mathbf{TE} = \frac{Gerçekle\,şen - Üretim - Miktarı}{Po\tan siyel - Üretim - Miktarı} \text{ (veri teknoloji)} \qquad (19)$$

TE oranı bire eşit olduğu zaman (**TE=1**) veri teknoloji ile elde edilmesi mümkün olan en üst seviyede çıktı elde ediliyor demektir. **TE** oranının birden küçük olması durumunda ise reel-kaynakların daha etkin kullanılabileceği anlaşılacaktır. Verimlilik artışlarının nedeni reel üretim girdilerinin daha etkin kullanımıdır.

Kârlılık (π) veya kâr oranı (r):

Verimlilik kavramından daha farklı bir anlamı olan kârlılık (**π**) veya kâr oranı (**r**) da parasal bir olgudur ve kâr ile toplam maliyet arasındaki oransal ilişkiyi gösterir.

Aksak rekabetin olduğu ortamlarda kâr oranının, rekabet ortamındaki ortalamanın üstünde olması beklenir. Normal rekabet koşullarında ki beklenti zaman içinde kâr oranının düşmesi yönündedir. Uzun zaman içinde kâr oranının düşme trendinde olmamasının en önemli nedeni ise teknolojik yeniliklerdir.

Yatırımcı için en önemli gösterge olan kâr oranı mümkün olan en üst seviyeye çıktığında hem **EE** hem de **TE** en üst seviyeye ulaşmış olacaktır. **EE** ve **TE** optimum seviyede değilse, kâr oranı pozitif olsa bile kâr oranı en yüksek seviyede olmayacaktır. Diğer bir deyişle, **max r** için **max EE** ve **max TE** olması gereklidir.

Ülkelerarası verimlilik kıyaslaması

Özellikle katma değer artışına dayanan verimlilik artışı ölçümü ülkelerin genel refah düzeylerinin değişimini incelemede ve kıyaslamada kullanılan yararlı bir yöntemdir. Örneğin, toplam nüfus $\frac{GSYIH}{ToplamNüfus}$ veya çalışan kişi başına üretilen katma değer $\frac{GSYIH}{Çalisan\ \text{Nüfus}}$ kriterinden yola çıkılarak ülkelerarası ekonomik büyümeyi ölçmek ve kıyaslama yapmak mümkündür.

Büyüme-2: Makro-(teknolojik[5]) verimlilik artışı

Büyüme olgusu **teknolojik yenilik** vasıtasıyla gerçekleştiğinde veri teknolojiye dayalı büyümeye (etkinlik artışına) göre daha farklı özellikler göstermekte ve anlam içermektedir. Bu nedenle ekonominin teknolojik yenilikler içeren yeni ürünler ve/veya üretim yöntemleri sayesinde büyümesini "**teknolojik verimlilik artışı**" olarak tanımlıyoruz. Teknolojik verimlilik artışlarının en önemli ve belirgin özelliği **daha önce üretilmemiş yeni ürünleri ve/veya üretim yöntemlerini** içermesidir. Diğer bir deyişle, makro verimlilik artışının kökeninde **teknolojik yenilik** vardır. Böylece bir yandan tüketime sunulan toplam ürünlerin çeşidinde artış sağlanırken veya üretim maliyetleri düşerken diğer yandan da toplam çıktının değerinde, dolayısıyla yaşam standardında ve harcanabilir gelirlerde artış sağlanmaktadır.

Orta ve uzun dönemde verimlilik artışının ancak **teknolojik yenilikler** sayesinde gerçekleşmesi verimliliğin daha soyut ve genel bir anlam taşımasına neden olur. Artık somut bir ürün yerine bir ülkenin toplam girdileri ve çıktıları arasındaki

[5] "Yeni teknoloji", "teknolojik yenilik", teknolojik gelişme" kavramları eşanlamlı olarak kullanılmakta ve "daha ileri düzeyde teknoloji" kullanıldığını belirtmektedir.

yeni ürünleri/üretim yöntemlerini de içeren bir ilişkiden söz edilmektedir. Örneğin Drucker (1995;s.13):

> **"Bir şeyin üretilmesi veya nakledilmesi işlerinde ... verimlilik son 125 yılda, yıllık yüzde 3-4 kadar bir birleşik oranla - gelişmiş ülkelerdeki toplam verimliliğin 45 katı bir büyüme - artmıştır. Bu ülkelerdeki hem yaşama standardındaki hem de yaşam kalitesindeki bütün artışların temelinde verimlilikteki bu patlama vardır."**

derken, verimliliği sözünü ettiğimiz soyut ve genel anlamında kullanmaktadır. Benzer şekilde, bir ülkenin gelecekteki yaşam standardının ana belirleyicisi verimlilikteki artıştır, diyen Baumol-McLennan da (1985; s.5) soyut ve genel bir verimlilik artışından söz etmektedirler.

Teknolojik verimlilikteki sürekli artışlar sonucu tüketime sunulan ürünlerin çeşidi ve kalitesi artarken aynı zamanda kişi başı çalışma saatlerinde azalma olduğunu görüyoruz. Yüz yıl kadar önce bir kişi yılda yaklaşık 3,000 saat çalışıyordu. Günümüzde ise yılda yaklaşık 1,500-2,000 saat çalışılmakta ama buna rağmen çağımızda tüketiciler yüz yıl öncesine göre tüketebileceklerinden çok daha fazla miktar ve çeşitte ürünlere sahipler. Verimliliği çalışılan saate göre değerlendirecek olursak, günümüzde bir saatte harcanan emekle yüz yıl öncesine göre on kat daha fazla katma değer üretilebilmektedir.

Teknolojik (makro) verimlilik artışlarını orta ve uzun dönemdeki etkilerine göre iki kategoride inceleyebiliriz:

1- "**Yeni üretim yöntemi**" fakat "**veri ürün**"; veya
2- "**Yeni üretim yöntemi"** ile "**yeni ürün**".

Orta dönem büyüme

Birinci durumda "ürün" veridir ama teknolojik yenilik sayesinde birim üretim maliyetleri düşmekte, dolayısıyla kâr oranı artmaktadır, cet. par. Yeni teknoloji sayesinde aşağıdaki sonuçlardan biri ortaya çıkar:

a- girdiler veridir ama çıktı artar; **TC** veri, **VA** ↑
b- çıktı, girdilerden daha hızlı artar; **Δ VA** ↑ > **Δ TC** ↑
c- girdiler azalırken çıktı artar; veya **Δ VA** ↑ , **Δ TC** ↓
d- çıktı aynı kalırken girdiler azalır. **VA** veri, **Δ TC** ↓

Piyasada satışı olan bir buzdolabının üretim maliyetinde yeni teknoloji sayesinde tasarruf yapıldığını varsayalım. Diğer şeylerin değişmediği varsayımı çerçevesinde kâr oranı artacaktır ama bu tür teknolojik yeniliğin büyümeye katkısı sınırlı olacaktır. Çünkü fiyatın ucuzlaması sonucu belki talep biraz

canlanacaktır ama **er veya geç piyasalar doyuma ulaşacak ve sektörün büyümesi de sona erecektir**. Bu nedenle maliyet düşürücü teknolojik yeniliğin büyümeye katkısı ancak "orta vadede" ve sınırlı olacaktır.

Uzun dönem büyüme

Makro verimlilik artışının ikinci durumda ise teknolojik yenilik sayesinde artık piyasada **yeni bir ürün** ve büyük olasılıkla da **yeni bir üretim yöntemi** vardır. Dolayısıyla, reel talebin boyutlarının kesin olarak bilinmesi mümkün olmamakla birlikte, tüketiciler tarafından "yeni ürüne", üreticiler tarafından da "yeni üretim yöntemine" potansiyel talep büyük olacaktır. Zaten beklentiler bu yönde olmasaydı teknolojik yeniliklerin uygulanması pek kolay olmazdı.

"Yeni ürün" kavramından ne anlaşıldığı tartışma konusu olabilir. Bazıları için bir ürünün yeni olabilmesi için daha önce aynı işlevi gören başka bir ürünün olmaması gerekir. Örneğin telefon zaten bilinen bir ürün olduğu için cep telefonu yeni bir ürün değildir, mantığıyla yaklaşılmaktadır. Yeniliklere böyle baktığımız zaman örneğin son 50 yılda çok az yeni ürünle tanışmış olduğumuz gibi yanlış bir izlenim oluşur. 50 yıl önce de uçak vardı, tren vardı, otomobil vardı ve bu ürünler hep "aynı" kaldılar, yani "homojen" niteliklerinde hiçbir değişim olmadı anlamına gelir. Oysa her ikisi de iletişim olanağı sağlamasına karşın cep telefonu klasik telefondan çok farklı özellikler sahip "**yeni**" bir üründür. Aynı şekilde ne trenler ne de uçaklar 50 yıl öncekilerle "**aynı**" olan **homojen araçlar değildirler**. Benzer şekilde geçmişte de bilinen ve hala üretilmekte ve kullanılmakta olan binlerce, hatta on-binlerce ürün vardır ama bunların büyük çoğunluğu tüketici açısından geçmişteki örneklerinden çok farklı teknolojik özelliklere sahiptirler ve çok farklı üretim yöntemleriyle üretilmişlerdir. Bu nedenle farklı teknolojilerle üretilen farklı özelliklere sahip ürünler "**yeni**" ürünler olarak değerlendirilmelidirler.

Verimlilik Artışının (büyümenin) ölçümü

Hem kâr oranını arttırmak hem de rekabet nedeniyle herhangi bir firma için olmazsa olmaz koşul sürekli mikro- ve makro-verimlilik artışı arayışı içinde olmayı gerektirir. Aksi halde rakip firmalar rekabet üstünlüğünü ele geçirecek ve piyasa ekonomisi sisteminin özünde olan "yaratıcı yok edicilik" özelliği nedeniyle piyasadan çekilmek, yerini daha rekabetçi firmalara terk etmek zorunda kalacaktır. Bu nedenle her firma açısından verimlilik artışı arayışları büyük önem taşır.

Verimlilik artışlarını, statik verimlilik analizinde olduğu gibi, hem üretilen katma değer (**VA**) hem de üretilen miktarlar (**Q**) açısından incelemek mümkündür.

1- Nicel (miktar) değişimi, veya
2- Değer değişimi.

Nicel verimlilik artışı (nicel büyüme)

Nicel artış (**G**), üretimde kullanılan girdilerin miktarı ile elde edilen çıktının miktarı arasındaki teknolojik yenilikten kaynaklanan **fiziksel (miktar) artışı** gösterir. Çıktı miktarını **Q**, emeği **L,** ve diğer girdileri X_i olarak göstererek üretim fonksiyonunu yazabiliriz.

$$Q = f(L, X_i) \qquad i = 1,2,\ldots..,n \qquad (20)$$

Toplam faktör verimlik artışını tüm **fiziksel** girdilerle-çıktı arasındaki oransal ilişki (=**Q/L, X_i**) olduğundan "**TFP** artışı" (=büyüme) tüm girdilere göre iki farklı zamanda üretilen çıktı miktarındaki farktır.

$$G^j = TFP_{t+1} - TFP_t \qquad (21)$$

Veya, büyüme oranı "**g**" şeklinde ifade edilecek olursa:

$$g^j = TFP_{t+1} - TFP_t / TFP_t \qquad (22)$$

Belli bir miktar ürünü (**Q**), daha az miktarda birim girdi (**X**) kullanarak;

$$X_{t+1} < X_t \quad ; \quad Q_{t+1}=Q_t$$

veya aynı birim girdileri kullanarak daha çok miktarda ürün elde ettiğimizde;

$$X_{t+1} = X_t \quad ; \quad Q_{t+1} > Q_t$$

veya bir yandan kullanılan girdi miktarını azaltırken bir yandan da çıktı miktarını arttırdığımızda;

$$X_{t+1} < X_t \quad ; \quad Q_{t+1} > Q_t$$

veya çıktı miktarındaki artış hızı girdi miktarındaki artış hızından fazla ise;

$$X_{t+1} / X_t < Q_{t+1} / Q_t$$

kullanılan girdilere göre fiziksel verimlilik artışı olacaktır. Her dört durumda da verimlilik artışı bilinen bir ürünü daha az fiziksel birim girdi ile üretmemize olanak sağlayacaktır.

Ancak **TFP** artışını (büyümeyi) miktarlar açısından "herhangi bir şekilde" ölçebilmek mümkün olsa bile elde edilen sonuçların çok güvenilir olduklarını iddia etmek herhalde saflık olur. Çünkü hem girdilerin hem de çıktıların "homojen" olmak bir yana sayılarının milyonlarca olması sağlıklı bir ölçümü olanaksız kılmaktadır denebilir. Homojen girdi-çıktı varsayımı ise gerçeklerden vazgeçip sanal ekonomi aleminin ilişkilerini analiz etmek anlamına gelecektir ki bu eserin böyle bir amacı yoktur.

Kısmi faktör verimliliği artışı

Miktar açısından büyümeyi kısmi faktör verimliliği anlayışına göre ölçmek **TFP** yaklaşımına göre daha az sorunlu görünmekle birlikte gerçekçi ve güvenilir analizler yapabilmek çok güçtür. Tüm girdilerin miktarındaki değişim ile çıktı miktarındaki değişim arasındaki ilişkiyi hangi yöntemle sağlıklı bir şekilde ölçmek mümkün olabilir? Hatta en az sorunlu yaklaşım gibi görünen emek gücüne göre kısmi verimlilik artışı yaklaşımı bile çıktıları "homojen" bir ürün olarak varsaymadıkça "güvenilir sayısal sonuçlar", gerçekçi değil, vermesi pek mümkün değildir.

Tek girdiye, örneğin 5 numaralı girdiye, göre kısmi faktör verimlilik artışı aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$G^j_5 = PFP^5_{t+1} - PFP^5_t \quad (23)$$

$$g^j = PFP^5_{t+1} / PFP^5_t \quad (24)$$

Çalışan kişi başına göre kısmi faktör verimlilik artışı ise:

$$G^L = PFP^L_{t+1} - PFP^L_t \quad (25)$$

$$g^L = PFP^L_{t+1} / PFP^L_t \quad (26)$$

Eşitlik (25 ve 26) birim zamanda içinde bir birim işgücünün ürettiği ürün ile olan miktar artış ilişkisini, yani bir birim işgücü karşılığı ne kadar fiziksel çıktı artışı sağlandığını göstermektedir. Çıktı sadece ve sadece "homojen" bir ürün ise ölçüm sorunu olmayacaktır. Veya varsayalım enerji girdisi ile "homojen" fiziksel çıktı arasındaki ilişkiyi irdeliyoruz ve kullanılan yeni teknoloji sayesinde aynı çıktıyı 100 Kw enerji yerine 80 Kw enerji (X_5) ile üretmek mümkün olsun. Sonuçta bir birim çıktı için ne kadar enerji gerektiğini kolaylıkla ölçebiliriz, cet. par. Ancak girdi sayısı arttıkça bazı sorunlar kaçınılmaz olacaktır. Örneğin, yeni teknoloji sayesinde 20 KW daha az enerji ve 10 işçi daha az gerekli dediğimiz zaman girdi-çıktı ilişkisini nicel olarak ($dQ/dX_5;dL$) nasıl değerlendireceğiz ?

Özetleyecek olursak: statik verimlilik analizi kısmında miktar ölçümü hakkında ileri sürülen görüşler dinamik verimlilik analizi için de geçerlidir. Diğer bir deyişle, verimlilik artışı (büyüme) analizinde gerçekçi ve güvenilir nicel ölçüm yapabilmek imkansız denecek kadar zordur. Çünkü, özellikle uzun dönemde, sadece üretim maliyetleri değişmemekte fakat kalite de değişime uğramaktadır. Öyle veya böyle bir şekilde ölçümün mümkün olduğu ender durumlarda ise sonuçlar fazla güvenilir ve yararlı nitelikte olmamaktadır. Özellikle yeni ürün/yeni üretim yöntemi çerçevesinde nicel ölçüm hemen hemen hiçbir sağlıklı ipucu sunamamaktadır.

Değer açısından verimlilik artışı (büyüme)

Yukarıda görüldüğü gibi sadece çıktının "homojen" olduğu varsayımında emeğe veya sadece bir girdiye göre verimliliği fiziksel oran olarak ölçmekte pek bir sorunla karşılaşılmazken, iki veya daha fazla girdi miktarı söz konusu olduğu zaman nicel ölçüm yapabilmek zorlaşmaktadır. Çıktının "homojen" olduğu varsayımını terk ettiğimiz zaman ise miktar ölçümü olanaksızlaşmaktadır. Bu nedenle miktar yerine değer ölçütünün kullanılması verimlilik artışı ölçüm sorununu aşmamızı sağlayacaktır. Değer açısından ölçümlerde statik analizde olduğu gibi birtakım sorunlar olmakla birlikte, nicel artış ölçümüne kıyasla daha sağlıklı veri ve bilgiler elde edilebilmektedir. Bu nedenle bu eserde statik verimlilik ölçümünde olduğu gibi verimlilik artışları da (büyüme de) sadece üretilen **VA** açısından ele alınıp, değerlendirilecektir.

Değeri çoğaltan tek unsur emek olduğuna göre de, verimlilik artışlarını da emeğe, daha doğrusu çalışan kişi başına üretilen katma değere (**VA/L**), veya çalışılan birim zamana (**VA/L_t**), veya ücret maliyetine (**VA/LWC**) göre ölçmek daha isabetli olacaktır.

Bu eserde üçüncü yöntem (**VA/LWC**) tercih edilecektir. Çünkü bu sayede bir yandan verimlilik artışını incelerken bir yandan da fonksiyonel gelir dağılımını izlemek mümkün olacaktır.

Değer kriteri kusursuz mu?

Miktar yerine değer kriterine göre verimlilik artışı ölçümü "dikensiz bir gül bahçesi" midir? Elbette değildir.

Durum-1

Örneğin, ara malları sektöründe "teknolojik yenilik" sayesinde bazı girdilerin kullanılan miktarlarında tasarruf yapıldığını varsayalım, cet. par. Daha somut olması açısından varsayalım 5. aramalı girdisinin üretiminde başlangıçta kullanılan enerji miktarı 20 Kw iken yeni teknoloji sayesinde üretim için gerekli enerji miktarı 10 Kw'a düşsün. Bu durum 5. aramalının üretiminde ve toplam üretimde elde edilen **VA**'e nasıl yansır?

1- Enerji tasarrufu sonucu 5. aramalının üretilen miktar ve fiyatının değişmediğini (q^5 ve p^5 sabit) varsayalım. İlgili sektörde kâr edilen miktar artacağından hem 5. aramalı sektöründe hem de toplamda **VA** (verimlilik) artacaktır, cet. par. Oysa gerçekte üretimde sayısal bir artış olmamıştır.
2- Enerji tasarrufu sonucu 5. aramalının üretilen miktarı aynı kalır (q^5 sabit) ve fiyatı ucuzlarken (p^5 düşüyor) son çıktının miktarı ve fiyatı aynı kalıyorsa (q^j ve p^j sabit) tasarruf edilen enerji kadar aramalı sektöründe

ve toplamda üretilen **VA** azalış gösterecektir. Oysa reel üretim miktarında bir değişim yoktur. Örnek; varsayalım VA^5 5. aramalının katma değerini, VA^j son aşamadaki katma değeri, VA^T toplam üretilen katma değeri göstersin.

$$VA^5_t = 50 \text{ TL} \qquad \text{ve} \qquad VA^j_t = 75 \text{ TL}$$

$$VA^T_t = VA^5_t + VA^j_t = 50 \text{ TL} + 75 \text{ TL} = 125 \text{ TL} \tag{27}$$

Enerji girdisinde tasarruf sonucu yeni VA^5_{t+1} =35 TL olsun. Üretilen miktarlarda bir değişme olmamasına karşın yeni VA^T öncekinden daha az olacaktır.

$$VA^T_{t+1} = VA^5_{t+1} + VA^j_{t+1} = 35 \text{ TL} + 75 \text{ TL} = 110 \text{ TL} \tag{28}$$

$$VA^T_{t+1} < VA^T_t \tag{29}$$

Durum-2

Ayrıca verimlilik artışları değer kriterine göre incelendiğinde **PFP** ve **LWP** hesaplanırken fiyat yanılsaması nedeniyle kolaylıkla yanılgıya düşülebilir. Örneğin **VA** artışı görünmesinin nedeni aslında ücretlerdeki artıştan veya aşırı işgücü kullanımından kaynaklanabilir. Bu durumda değer açısından **VA** (verimlilik) artarken ekonomik etkinlik (**EE**) ve/ya teknik etkinlik (**TE**) olumsuz etkilenebilir.

Durum-3

Piyasada bir firmanın tekel olduğunu ve fiyatları istediği düzeyde belirlediğini varsayalım. Talebin sabit olduğunu varsayarsak, tekelci fiyatın (p^m) rekabetçi ortamdaki fiyatı (p^c) aştığı miktarın talep edilen miktarla (**q**) çarpımı kadar değer artışı ($p^m*q - p^c*q$) bize "verimlilik artışı" gibi görünecektir.

Durum-4

Veya bir ülkenin ulusal parasının değerinin herhangi bir nedenden dolayı değişmesi, cet. par., ülkenin verimliliğinin uluslararası kriterlere göre arttığı veya azaldığı izlenimini verecektir. Oysa üretilen miktarlarda bir değişim yoktur.

Yukarıda söz edilen bazı sakıncalarına rağmen değer kriterine göre yapılan ölçüm miktar ölçümlerine göre hem daha kolay hem de daha az sorunlu gibi görünmektedir.

"Yeni ürünler" ve verimlilik artışı ölçümü

Ekonomide sadece bilinen ürünleri daha ucuza üretmeye yönelik yenilikler olmaz. Özellikle çağımızda sürekli olarak yeni ürünler piyasaya çıkmakta ve bunları üretebilmek için de yeni üretim yöntemleri geliştirilmektedirler. Yeni ürün ve üretim yöntemi "**yeni"** oldukları için kısa ve orta dönem büyümede olduğu gibi daha önceki bir ölçümle kıyaslama yapma olanağı yoktur. Ayrıca bu tür yeniliklerin büyümeye katkısını nicel oran artışı ile ölçmek de olanaksızdır. Bu nedenle **yenilikler** içeren böyle durumlarda verimlilik artışını katma değer (**VA**) kriterine göre ölçmek daha akılcı ve yararlı olacaktır.

Verimlilik artışlarını değer açısından incelemek için yukarda verdiğimiz eşitliklerdeki miktarları piyasa fiyatlarıyla çarpmak yeterli olacaktır. Böylece yaratılan katma değerin büyüklüğünü ve girdilerin değerlerini kolayca hesaplayabiliriz.

Örneğin toplam çıktının değeri (**TR**)

$$\mathbf{TR} = \mathbf{P_j} * \mathbf{Q_j} \quad , \quad j = 1,2,\ldots..,\ n \qquad (30)$$

toplam faktör verimliliği (**TFP**)

$$\mathbf{TFP} = \mathbf{VA} / \mathbf{LWC} + \mathbf{p^i X^i} \quad i= 1,2,\ldots..n \qquad (31)$$
$$= \mathbf{VA} / \mathbf{K}$$

herhangi bir girdinin, kısmi faktör verimliliği (**PFP**)

$$\mathbf{PFP_5} = \mathbf{VA} / \mathbf{p^5 X^5} \qquad (32)$$

ve emeğin ücret verimliliği (**LWC**)

$$\mathbf{LWC} = \mathbf{VA} / \mathbf{wL} \qquad (33)$$

olacaktır. Burada $\mathbf{P_j}$ çıktıların, $\mathbf{P_i}$ girdilerin fiyatlarını ve **w** ücret düzeyini parasal değerler olarak göstermektedir. Bundan sonraki bölümlerde konuyu incelemeye devam ederken verimlilik artışlarını değer kriterine göre değerlendireceğiz.

SONUÇ

Yukarıdaki bölümlerde görüldüğü gibi maalesef ekonomik büyüme ile ilgili çalışmaları çok yakından ilgilendiren "**verimlilik**" ve "**verimlilik artışı (büyüme)"** gibi anahtar kavramların ne anlama geldikleri ve nasıl ölçülmeleri gerektiği konusunda küresel kabul görmüş tek bir tanım ve ölçüm yöntemi yoktur. Bu da konuyla ilgili yapılan çalışmalarda bazı ortak sorunları bulma, kıyaslama, yorumlama ve çözme konusunda aksaklıkların oluşmasına neden olmaktadır. Aslında bu sorunu çözmek hiç de zor değildir. Çünkü söz konusu kavramların, bazı

eksikliklerine rağmen, belli bir kritere göre katma değer açısından nicel ölçümleri mümkündür ve bu konuda küresel bir standart kolaylıkla getirilebilir.

"**Nitelikli emek**" veya birçok kişinin dediği gibi "**beşeri sermaye**" ve "**teknolojik yenilik**" kavramlarının tanımlarında genellikle önemli farklılıklarla karşılaşılmazken bunların nicel ölçümlerinde çok ciddi sorunlar vardır. Örneğin, dört yıllık Üniversite eğitimi alan insanların sayısından yola çıkarak bir "nitelikli emek" (beşeri sermaye) stokunun ölçülmeye çalışıldığını varsayalım. Ülke içinde farklı kurumlar tarafından dört yılda verilen eğitimin kalitesinde farklılıklar olabileceği gibi ülkelerarası kalite farklılıkları da olacaktır. Dolayısıyla sağlıklı bir ölçüm ve sonucunda kıyaslama/yorum yapabilme ve sağlıklı küresel çözümler önerebilme şansı azalacaktır.

Teknolojik yeniliklerin ölçümünde de benzer sorunlarla karşılaşmak kaçınılmazdır. A ve B ülkelerinde bir yılda yirmişer tane yeni buluş yapılıp, patentlerinin alındığını varsayalım. Bu buluşların her birinin ekonomiye istihdam, gelir yaratma, rekabeti arttırma gibi alanlarda etkileri "**AYNI**" olamayacağına göre her iki ülkede aynı sayıda buluş yapılmasında yola çıkarak "eşit" oranda teknolojik yeniliklerden etkilendiklerini söylemek mümkün olabilir mi?

Özetle söyleyecek olursak; verimlilik ve verimlilik artışı (büyüme) gibi olguların tanımında ve ölçümünde ortak kabul görecek küresel bir standart mümkündür ve gereklidir. Nitelikli emek ve teknolojik yenilik ile ilgili kavramların tanımlarında küresel bir standart oluşturmak kolay gibi görünürken bunların ölçümü konusunda küresel ve de "sağlıklı" bir standardı aynı kolaylıkla oluşturulabilmek biraz zor gibi görünüyor.

EK-1: SOLOW TARZI BÜYÜME VE TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ

Büyüme (verimlilik artışı) analizlerinde sık sık karşılaştığımız ve bir çok kurum ve araştırmacı tarafından sıkça kullanılan bir kavram Solow tarzı "Toplam Faktör Verimliliği"dir (**TFP**). Solow tarzı yöntem içerdiği ciddi eksiklere karşın bir çok araştırmacı ve kuruluş tarafından verimlilik artışı ölçümünde yaygın olarak kullanılmaktadır. Örneğin, Japonya, Güney Kore, Çin Halk Cumhuriyeti gibi ülkeler Solow'un **TFP** modeline göre bir verimlilik analizi yapmaktadırlar. Bu yaklaşıma göre örneğin Güney Kore'de "Solow Artığı" tarzı verimlilik artışı, diğer bir deyişle teknolojik ilerlemeden kaynaklanan büyüme, yoktur veya önemsenmeyecek kadar azdır (Pyo, 2001).

Solow Artığı'nın ne anlama geldiğini biraz daha yakından inceleyelim. Bilindiği gibi Solow dönemine kadar Neoklasik iktisat kuramı varsayımlarına göre üretimde kullanılan sadece iki tane üretim faktörü vardı: sermaye (**K**) ve emek (**L**) ve üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi gösteriliyordu.

$$Q = f(K^{\infty}, L^{\beta}) \qquad (34)$$

Q çıktı miktarını, **∞** üretimin sermayeye göre, **β** üretimin emeğe göre esneklik katsayılarını göstermektedir. Bu iki faktörün tam rekabet koşullarında optimum kullanımları sonucu piyasalarda ne işsizlik ne de eksik kapasite kullanımı vardır. Eğer ekonomi henüz "denge" durumuna gelmemişse, yani üretim faktörleri eksik istihdam ediliyorlarsa, üretimi arttırmak ve dengeye ulaşmak için "**veri teknolojiyi**" kullanarak daha çok **K** ve **L** istihdam etmek, yani yatırım yapmak, gerekiyordu. Dengede olan bir ekonomi ise ancak nüfus artışı kadar büyüyebilirdi. Gerçi Keynes dahil birçok iktisatçı ekonominin eksik istihdamda da dengede olabileceği tarzında görüşlere sahipti ama Neoklasikler için temel görüşlerden biri "doğal" durumun "denge" ortamı olduğu tarzındaydı. Bu koşullarda nüfusu ve teknolojiyi veri olarak aldığımızda henüz denge konumuna gelememiş ülkelerde büyüme sadece ve sadece üretimde kullanılan sermaye malları (**K**) ve işgücünün (**L**) artışıyla, diğer bir deyişle yeni yatırımlar ile, gerçekleşebilirdi.

Yukarıdaki Neoklasik temel görüşten yola çıkan Solow 1957 yılında yaptığı çalışmada 1909-1949 yılları arasında ABD'deki büyümenin nedenlerini incelerken geleneksel yaklaşıma uygun olarak **K** ve **L**'nin ne kadar arttığını hesaplamış ancak üretimdeki artış hızının üretimde kullanılan faktörlerin artış hızından çok daha fazla olduğunu gözlemlemişti. Bunun sonucunda da uzun dönem büyümenin temel kaynağının "dışsal" bir etken olan **teknolojik ilerleme** olduğu kanısına varmıştı.

Solow'a göre ABD'deki büyümenin yaklaşık sekizde-yedilik kısmı (7/8) "geniş anlamda" teknolojik ilerlemeden, sekizde-birlik (1/8) kısmı ise sermaye

yoğunluğundaki artıştan kaynaklanıyordu (Solow,1988; s.xx). Solow'a göre "geniş anlamda" teknolojik[6] ilerleme sadece teknolojik değil, "insan faktöründe" de gelişme anlamına geliyordu (Solow,1988;s.xix). Ancak, Solow'un yaklaşımında en ilginç olan şey büyümenin temel kaynağı olan teknolojinin sihirli bir şekilde gökten iner gibi ortaya çıkması, üretimdeki yerini alması ve verimlilik artışı (büyüme) sağlamasıydı. Girişimciler kendi bilinçli çabaları dışında kendiliğinden oluşan bu "yeni teknolojileri" üretimde kullanıyorlardı ama teknolojik ilerlemeyi yönlendirme olanakları yoktu. Model böylesine ciddi bir hata içeriyordu. Ama Solow'un sayesinde hem büyüme kuramına ilgi arttı hem de büyüme kuramına teknoloji (**A**) kavramı girmiş oldu.

$$\mathbf{Q = A\ f\ (K^{\infty},\ L^{\beta})} \qquad (35)$$

Bu arada Solow'un da kullandığı Neoklasik modelin bazı temel varsayımlarını hatırlamak yararlı olacaktır.

1- Homojen Çıktı, Q.
2- Homojen Sermaye, K.
3- Homojen emek, L.
4- Veri teknoloji, A.

Cobb-Douglas üretim fonksiyonundan hareketle Solow tarzı büyüme aşağıdaki gibi ölçülmektedir.

$$\mathbf{\Delta Y/Y = \infty\ \Delta K/K + \beta\ \Delta L/L + \Delta A/A} \qquad (36)$$

Sermaye-emek girdilerindeki artış ile açıklanamayan üretim artışı "**Solow Artığı** (Residual)" veya teknolojik ilerlemeden kaynaklanan verimlilik artışı olarak açıklanır. **A**'daki değişim "λ" ile simgelenir. Diğer bir deyişle, **ΔA/A** toplam faktör verimliliği (**TFP**) olarak da tanımlanmaktadır. Denge durumundaki bir ekonomi ise ancak nüfus artışı (**n**) ve teknolojik ilerleme kadar büyüyebilecektir.

$$\mathbf{g = n + \lambda} \qquad (37)$$

Kısa süre içinde büyüme ile ilgili araştırmacılar tarafından yaygın bir kabul gören Solow'un **TFP** yaklaşımı 2000'li yıllarda bile birçok verimlilik analizi çalışmalarında kullanılmaktadır.

Acaba "Solow Artığı" kavramı verimlilik analizleri için ne kadar uygun ve **gerçekçi** bir kavramdır? Örneğin teknolojik ilerleme (**ΔA/A**) gerçekten nereden geldiği bilinmeyen ve girişimcilerin etki alanı dışında olan "dışsal" bir etken midir? Sihirli bir şekilde gökten zembille iniyorsa neden bütün firmalar bu harika dışsal etkenden yeterince yaralanmazlar veya yararlanamazlar? Dolayısıyla neden bütün ülke ekonomileri bu teknolojileri kullanarak kalkınmazlar? Homojen mal üretmek

[6] Solow eserinde "teknik değişim" (technical change) kavramını kullanmaktadır.

ve tüketmek, üretimde tek tip emek ve sermaye kullanmak ne kadar gerçekçi varsayımlardır?

TFP yaklaşımının eleştirisi

TFP kavramı ilk bakışta tüm üretim faktörlerindeki verimlilik artışından kaynaklanan bir büyümeyi çağrıştırsa da model aslında büyüme ölçümünden ziyade büyümenin hangi üretim faktöründeki artıştan ve hangi oranlarda arttığını göstermektedir. Çünkü **TFP** veya Solow Artığı sadece teknolojik ilerlemeden kaynaklandığı varsayılan büyüme oranını göstermektedir. Eğer **TFP** sadece teknolojik ilerlemeden değil, aynı zamanda sermaye ve emek kullanımındaki artıştan kaynaklanan büyümeyi de kapsasaydı **TFP** kavramı ve içeriği birbirine daha uyumlu olacaktı. Bu nedenle belki de **TFP** kavramı yerine "teknolojik verimlilik" kavramı kullanılsa hem kavram kargaşası engellenmiş hem de yöntemin içerdiği hatalar ve eksikler azalmış olurdu.

Tablo-2'de **TFP**'nin aslında neyi gösterdiğini daha net bir şekilde görmek mümkündür. 1950-1999 yılları arasında ABD'de GSYİH yılda yüzde 3.6 oranında büyürken bunun 1.2'si sermaye birikiminden, yüzde 1.3'ü işgücündeki artıştan, geri kalan yüzde 1.1'lik artış ise teknolojik ilerlemeden kaynaklanıyor. Diğer bir deyişle, Solow tarzı yaklaşıma göre ülke bazında 3.6'lik büyümenin (verimlilik artışının) üç kaynağı vardır ve teknolojik ilerleme (**TFP**) bunlardan sadece birisidir.

Tablo -2 ABD İçin Büyüme Muhasebesi

	Büyümenin Kaynağı			
	Büyüme Oranı $\Delta Y/Y$ =	**Sermaye** $\alpha\ \Delta K/K$ +	**İşgücü** $B\ \Delta L/L$ +	**TFP** $\Delta A/A$
		(yıllık ortalama artış)		
1950-1999	**3.6**	**1.2**	**1.3**	**1.1**
1950-1960	3.3	1.0	1.0	1.3
1960-1970	4.4	1.4	1.2	1.8
1970-1980	3.6	1.4	1.2	1.0
1980-1990	3.4	1.2	1.6	0.6
1990-1999	3.7	1.2	1.6	0.9

Kaynak: US Department of Commerce, US Department of Labor ve G.N. Mankiw'ün hesapları. Aktaran G. N. Mankiw (2003), Macroeconomics. s. 233, Tablo: 8-3.

Solow tarzı **TFP** yaklaşımıyla büyümenin ölçümü kavramsal içeriği dışında diğer Neoklasik modellerde olduğu gibi gerçek ekonomiden ziyade "sanal" ekonomik alemi yansıtan ciddi mantıksal hatalar da içermektedir. Her şeyden önce ve en

önemlisi teknolojik ilerlemenin "dışsal" bir etken olmadığı günümüzde artık hemen hemen tüm araştırmacılar tarafından kabul edilmektedir. Dolayısıyla teknolojik ilerlemeyi dışsal bir etken olarak gören bir verimlilik analizi yaklaşımı sadece tek ayağı değil, üç ayağı birden olmayan bir masa gibidir ve gerçek üretim ilişkilerini anlamak ve sağlıklı yorumlayabilmek açısından yetersiz kalmaktadır. Çünkü herkesçe kabul edilen tartışmasız gerçeğe göre teknolojik yenilikler "içseldir" ve gökten zembille inmezler. Yatırımcıların bilinçli projeleri kapsamında insan-gücü, daha doğrusu "**zihinsel emek**" tarafından üretilirler.

Ekonomik anlamda teknolojiyi çok özet olarak "**üretim için bilgi**" şeklinde tanımlamıştık. Zihinsel emeğin ürünü olan teknoloji üretilen ara- sermaye – ve tüketim mallarında içselleşerek meta haline dönüşür. "Diğer bir deyişle, üretilen tüm mallar zihinsel emeğin ürünü olan teknolojileri kendi fiziksel yapılarında içerirler. Bu nedenle **TFP** analizinde sermaye malları (**K**) ve emek gücünü (**L**) teknolojiden bağımsız faktörler olarak görmek veya göstermeye çalışmak "yer çekimi yoktur" demek kadar anlamsız ve hatalıdır.

Peki nasıl olur da Solow gibi akıllı ve yetenekli bir kişi teknolojik ilerleme ile insan zekası ve cisimleşmiş bilgiyi içeren "sermaye malları" arasında bir ilişki kurmaz?

Aslında Solow böyle bir ilişki kurmuştur. Teknolojik ilerlemenin geniş tanımına göre insan gücündeki "iyileştirmeler" de teknolojik ilerlemenin kapsamındadır (Solow, 1988; s.xix) Dolayısıyla üretimde kullanılan insan-gücünün niteliğindeki iyileşmeler ile büyüme arasındaki ilişkinin bilincindedir. Ayrıca Solow, modelinin yatırımların önemini yeterince yansıtmadığı ve teknolojik gelişmenin büyük kısmının üretilen mallarda "**cisimleştiği**" (embodiment) düşüncesindedir. Ancak bu aşamadan sonra "cisimleşme" kavramını bir kenara bırakmayı tercih eder. Çünkü **düşüncelerine saygı duyduğu Denison** "içselleşme" yaklaşımının fazla açıklayıcı niteliği olmadığı düşüncesindedir (Solow, 1988;s.xxiii).

Aslında teknolojik ilerlemenin "dışsal" olduğu varsayımı büyüme analizlerinde Solow Artığı yaklaşımını reddetmek için tek başına yeterli bir gerekçedir. Ama itiraz listesine başka gerekçeler de eklemek mümkündür. Örneğin Neoklasik büyüme kuramına göre hem sermaye hem de emek tam olarak istihdam edilmektedir. Tek tip (homojen) çıktı üretilmekte ve üretimde hep "aynı" nitelikte (homojen) girdiler kullanılmaktadır. Dengede ne eksik istihdam vardır ne de eksik kapasite kullanımı. Bu tür geleneksel Neoklasik varsayımlarının gerçek ekonomik ilişkilerle bağdaşmadığı, sanal ekonomilere ait özellikler oldukları Solow dahil Neoklasik iktisatçılar tarafından da kabul edilmektedir. Bu nedenle günümüzde uygulanan büyüme analizlerinde Solow Artığı sadece **K** ve **L** girdilerine göre değil, çok sayıda girdi-çıktı içeren kantitatif endeksler oluşturularak ölçülmeye çalışılmaktadır. Ardından da girdilerin çıktıya oransal katkıları ölçülmektedir. Ancak bu tür yaklaşımların da ne kadar gelişmiş matematiksel

yöntemler uygulanırsa uygulansın ciddi ölçüm hataları içerme olasılığı yüksektir. Çünkü milyonlarca girdi ve çıktı arasındaki ilişkiyi, oransal değişimleri ve büyümeyi "kantitatif endeksleme" yöntemi ile sağlıklı bir şekilde ölçebilmenin zorluğu bellidir. Bu tür endeksleme yöntemleri ancak "**veri teknoloji"** varsayımı altında "statik" verimlilik analizleri yaparken daha faydalı olabilirler. Büyümenin doğasının "doğru" olarak algılanabilmesi için teknolojik ilerlemelerin üretilen ürünlerde **cisimleştiği** yeni büyüme modellerine gereksinim vardır. Solow tarzı büyüme modelinden 2000'li yıllarda da medet umulması aslında ilginç bir durumdur. İktisat kuramının "düzgün" bir evrensel büyüme kuramı üretememiş olmasının en büyük nedeni "sanal" ekonomik alemi inceleyen Neoklasik ideolojiden hala kendini kurtaramamış olmasıdır.

Solow tarzı büyümeyi ölçen bir araştırmaya göre (Pyo; 2001) 1946-1999 yılları arası Güney Kore'de teknolojik ilerlemeden kaynaklanan büyüme oranı sıfırdır (bak. Tablo-3). Oysa bunun gerçeği yansıtmadığını bırakın araştırmacıları sokaktaki insan dahi bilmektedir. G. Kore'de teknolojik ilerleme olup olmadığını görebilmek için sadece otomotiv veya telefon sektörünü incelemek yeterlidir.

Tablo-3 G. Kore'de 1946-1999 Arası Yıllık Ortalama Büyüme Oranları

Toplam Faktör Verimliliği	**0.0**
Katma Değer	6.6
İşgücü Girdisi	3.7
Sermaye Girdisi	10.4
Faktör Girdileri Toplamı	6.6

Kaynak: H. K. Pyo (2001) Economic Growth in Korea (1911-1999), s.98, Tablo:23'ten, ***Seoul Journal of Economics***, Vol. 14, No: 1

Solow tarzı büyüme ölçümlerinin çok yetersiz kaldığı bir alan milli gelirlerde en fazla paya sahip olan "hizmet" sektörüdür. Çünkü Neoklasik modellerde açıkça belirtilmese veya aksi söylense bile aslında "meta" üretimi yapan sektörlerin analizi yapılmaktadır. Hizmet sektöründe girdi-çıktı ilişkisi sanayi üretimine göre çok farklı özellikler içerir. Örneğin eğlence sektöründe **TFP**'ni hangi yöntemle ölçmek mümkündür, acaba? Veya turizm sezonunu beş aydan sekiz aya çıkardığınızda **TFP** nasıl hesaplanacaktır?

Varsayıma göre teknoloji "dışsal" olmasının yanı sıra kimsenin mülkiyetinde de değildir (kamusal maldır) ve her firma yeni teknolojilere kolaylıkla ulaşabilir, üretimde kullanabilir. Eğer bazı ülkeler, örneğin gelişmekte olan ülkeler, bundan yeterince yararlanamıyorlarsa bunun nedeni ya yeterince yatırım yapacak tasarrufun olmaması ya da yeterli sayıda nitelikli emek (beşeri sermaye) olmayışındandır. Veya her ikisi birden geçerlidir. Çünkü gelişmekte olan

ülkelerdeki hızlı nüfus artışı yeterince yatırım yapılamaması yanında nitelikli işgücünün yeterince hızlı artmasına da engel teşkil etmektedir.

Her şeyden önce teknolojik yenilikler kamusal mal değildirler. Teknolojilerin herkes tarafından serbestçe kullanımı patent yasalarıyla sınırlandırılmıştır. Dolayısıyla gelişmekte olan ülkelerde teknolojilerin etkin kullanımında nitelikli insan kıtlığı, teknolojik altyapı yetersizliği gibi önemli etkenler dışında, en az bu etkenler kadar önemli bir etken daha vardır: **teknolojinin mülkiyeti**. Ülkelerin kalkınmasında **teknolojinin mülkiyetinin ve kontrolünün** çok önemli bir yeri vardır.

Ek-2:

Çağımız koşullarında az gelişmişliğin en önemli belirtileri olarak üç etken sayabiliriz:

1- Ülkelerin kötü yönetilmeleri.

2- Nitelikli emek (beşeri sermaye) kıtlığı.

3- Küresel teknoloji piyasalarındaki aksaklıklar.

Gelişmekte olan ülkeler ilk iki sorunu kendi iç dinamikleri ile aşabilirler. Ancak üçüncü etken, teknoloji piyasalarındaki aksaklıklar, küresel gelişmelerin bir sonucudur ve küresel çözümler gerektirirler (Gürak, 2003).